Seminario Internacional RESCLIMA II

El desafío de la relevancia social del cambio climático

Memorias

Instituto de Investigaciones en Educación

Universidad Veracruzana

10 y 11 de marzo de 2016

Xalapa, Veracruz, México

Seminario Internacional RESCLIMA II

El desafío de la relevancia social del cambio climático

10 y 11 de marzo de 2016

Instituto de Investigaciones en Educación

Universidad Veracruzana

Revisión de estilo y edición por Diana Gabriela Terán Hernández.

Evento organizado por:

Cuerpo Académico "Ciudadanía, Educación y Sustentabilidad Ambiental del Desarrollo" Universidad Veracruzana, México.

Grupo de Investigación en Pedagogía Social y Educación Ambiental (SEPA) Universidad de Santiago de Compostela, España.

El presente documento se elaboró para difundir los trabajos presentados en el “Seminario Internacional RESCLIMA II: El desafío de la relevancia social del cambio climático”.

El contenido de los trabajos de este documento, es de total responsabilidad de los autores que los elaboraron.

Índice

Área temática 1: Las representaciones sociales y los discursos sobre el cambio climático 6

Las representaciones sociales sobre cambio climático en estudiantes de bachillerato
Un acercamiento a sus procesos de construcción
Laura Bello Benavides 6

Representaciones sociales de los actores locales sobre el cambio climático, riesgo, vulnerabilidad, adaptación y resiliencia
Antonio Fernández Crispín, Valentina Campos Cabral y María Concepción López Téllez 25

Si Dios quiere… la percepción del cambio climático en Colima
Rosalba Thomas Muñoz 42

Los saberes de las universitarias y universitarios en relación al cambio climático
María Elza Eugenia Carrasco Lozano, Enrique Ramón Vásquez, Aurelia Flores Hernández 73

Área temática 2: El tratamiento del cambio climático en los medios de comunicación 95

El cambio climático a través La Jornada de Oriente (2011-2015)
Valentina Campos Cabral, Erick Fernando Ramírez Medina y María Concepción López Téllez 95

Análisis de la información medioambiental en los periódicos de Veracruz- México (2012, 2013 y 2014)
Flor de María Mendoza Muñiz y Patricia Andrade del Cid 116

Área temática 3: El cambio climático y los saberes tradicionales 134

Los sistemas agroforestales como amortiguadores por excelencia del cambio climático
Silvia del Amo R., José Ma. Ramos P., Enrique Hipólito R., Jorge Ricaño R., Carlos Cerdán C 134

Conocimientos tradicionales como estrategia de adaptación ante el cambio climático en comunidades rurales de la Sierra Mixteca
María Concepción López Téllez, Antonio Fernández Crispín, Valentina Campos Cabral 165

El Cambio Climático y Los Saberes Ancestrales. Experiencia Piloto de Adaptación Basada en Comunidades en la Costa Pacífica Caucana – Colombia
Sandra L. Ledezma Colmenares 199

Área temática 4: Educación para reducir la vulnerabilidad social e incrementar la resiliencia frente a los embates del cambio climático 223

Reducción de la vulnerabilidad ante inundaciones derivadas por ciclones tropicales agravados por el cambio climático, a partir del incremento de la resiliencia de los docentes de bachillerato
Erick Cajigal Molina y Ana Lucía Maldonado González 223

Modelo Pedagógico para reducir la vulnerabilidad social al desarrollar procesos de resiliencia comunitaria
Ma. De los Ángeles Silva Mar, Araceli Huerta Chúa y Marcela Mastachi Pérez 257

La educación en la gestión ambiental comunitaria del riesgo. Caso: Subcuenca Río Molino, municipio de Popayán (Colombia)
Liliana Paz Burbano, Liliana Recaman Mejía y *Nilsa Lorena Alvear Narváez* 276

Auto-organización comunitaria en San Francisco Tlalnepantla-Xochimilco, una ruta para construir otro ambiente
Claudia Tatiana Peña Ledón 292

Resiliencia ante el cambio climático de los sistemas agrícolas en la comunidad rural de Santa Cruz Moxolahuac, Puebla
Roberto Yescas Sánchez y Alma Elisa Cabañas Zárate 319

Educación ambiental y cambio climático una propuesta para la acción educativa desde los actores
Esperanza Terrón Amigón 351

Caracterización de un proceso regional de educación ambiental para disminuir vulnerabilidad ante el cambio climático
Iliana Ayala Rodríguez, Laura Durán Fernández y Fernando Hernández Condado 370

Costa Rica: Educación y Ambiente, dos ministerios ante el Cambio Climático, una mirada desde las acciones institucionales y la búsqueda de una ciudadanía crítica
Heidi Jiménez 396

Área temática 5: Condicionantes y barreras sociales en las respuestas políticas y sociales al cambio climático 427

La gestión del territorio como estrategia fundamental de mitigación y adaptación ante el CCG
Alejandro Ezequiel Ruiz Estrada 427

La relevancia del arte como práctica transdisciplinaria en estimular transformaciones sociales frente al cambio climático
Hans Dieleman 445

Área temática 6: Temas diversos 468

Temperaturas mediáticas del cambio climático
René Chargoy Guajardo 468

Biodiversidad ante el escenario de cambio climático RCP 8.5 (periodo 2015-2039), en el Estado de Puebla: Proyección de distribuciones
Marco Antonio Espinoza Guzmán, María Concepción López Téllez y Gonzalo Yanes Gómez 486

Percepción social y comunicación del cambio climático en México: análisis y recomendaciones
Karina Landeros Mugica y Javier Urbina Soria 509

Área temática 1: Las representaciones sociales y los discursos sobre el cambio climático

Las representaciones sociales sobre cambio climático en estudiantes de bachillerato. Un acercamiento a sus procesos de construcción

Laura Bello Benavides[*]

Resumen

El documento expone los hallazgos de una investigación acerca de las representaciones sociales (RS) sobre cambio climático (CC) en estudiantes de bachillerato tecnológico, realizada en dos escuelas del estado de Veracruz, México, entre 2014 y 2015. El propósito fue analizar los procesos que conforman a las RS sobre CC y formular una tipología acerca de éstas. La metodología fue de corte cualitativo con técnicas mixta y enfoque procesual. Los hallazgos revelan la construcción de diversos tipos de RS en los estudiantes, en la mayoría de los casos reconocen la influencia antrópica en el CC y las afectaciones en el medio natural.

Palabras clave: representaciones sociales, cambio climático, educación ambiental, bachillerato.

Introducción

El término CC es un concepto relativamente nuevo; la definición internacionalmente utilizada es la proporcionada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre CC, asumida como "un cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos de tiempo comparables" (Naciones Unidas, 1992, p. 6). El V Informe de este organismo afirma que "el calentamiento en el sistema climático es inequívoco... La atmósfera y el

[*] Maestra en Investigación Educativa. Estudiante del Doctorado en Investigación Educativa, IIE-UV.

océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado" (IPCC, 2013, p. 4). No hay resquicio de duda respecto al carácter antrópico del CC.

Asimismo, recomienda el IPCC investigar la actitud y posición de la población frente al CC, y cómo las políticas y acciones que se tomen para influir en ello, a fin de formular estrategias educativas y de comunicación apropiadas (IPCC, 2013). En este sentido, las investigaciones realizadas acerca de la dimensión social de CC revelan que la sociedad en general lo percibe de una manera lejana, con pocas y distantes afectaciones a sus vidas, además de verse con un reducido margen de acción para contribuir a su solución, a pesar de estar presente en su imaginario (González y Maldonado, 2013; Urbina, 2012; Meira, 2006 y 2009).

Por esta razón merecen conocerse con más detalle las fuentes de información de los estudiantes y los procesos que dan significado a sus ideas, prácticas y actitudes, porque que forman parte del pensamiento de sentido común. De esta manera, mientras el CC no sea socialmente percibido y asumido como un problema, terminará siendo socialmente irrelevante para la población (Lezama, 2008).

Es en lo anterior donde se inscribe y adquiere relevancia la educación ambiental, y la justificación del estudio que sustenta esta investigación, cuyo propósito central es analizar las RS sobre el CC en los estudiantes de bachillerato tecnológico (BT) del estado de Veracruz, conocer los factores escolares que han orientado su conformación y la influencia de éstas en su entorno social, a fin de formular propuestas pedagógicas que favorezca una formación ecociudadana (Sauvé, 2014).

Partimos del supuesto de que la influencia de la escuela en las RS sobre el CC en los estudiantes de bachillerato, así como la de los medios de comunicación -centrada en la alfabetización científica, con énfasis en las dimensiones fisicoquímicas del mismo y en las afectaciones al medio natural- no abona al desarrollo de actitudes, acciones comprometidas y responsables con relación al CC orientadas a adaptarse y a frenarlo.

Las representaciones sociales: conocimiento de sentido común

De acuerdo con Jodelet (2008, p. 474), las RS "son una forma de conocimiento socialmente elaborado y compartido, que tiene una intencionalidad práctica y contribuye a la construcción de una realidad común a un conjunto social". Tienen como propósito la comunicación entre las personas, el sentido de pertenencia a un grupo social, así como la comprensión de su realidad. De ahí que pueden entenderse como conocimiento de sentido común socialmente compartido.

Las RS, de acuerdo con Moscovici (1979), están constituidas por tres dimensiones: el campo de la información, la actitud y la representación. El primero da cuenta del conjunto de conocimientos y el modo en el que están organizados con relación a un objeto social. La actitud remite a la disposición a actuar por parte del sujeto frente al objeto representado, de tal suerte que a través de ésta se hace evidente su posición valorativa respecto al objeto (Ibáñez, 1994; Araya, 2002). El campo de representación remite al orden y jerarquía de los elementos que conforman la RS. Hace referencia a la organización interna de estos elementos, opiniones, imágenes, creencias, vivencias y valores, una vez que están integrados en ella.

Desarrollo de la investigación

La investigación es de corte cualitativo, de acuerdo con este método es posible visibilizar los procesos a través de los cuales los sujetos elaboran las RS; esto es, los significados que le atribuyen al CC y la manera en que a partir de éstas orientan sus acciones. Se seleccionó el enfoque procesual para el análisis de las RS, en virtud de que éste permite explorar la forma a través de la cual una representación social orienta la acción de los sujetos en relación con un objeto representado.

En cuanto a la selección de la muestra, considerando la metodología cualitativa y el enfoque procesual, se decidió realizar la investigación en 2 de los 42 planteles en el estado de Veracruz. El primero fue el CBTIS 13 de la ciudad de Xalapa, Ver., por su ubicación geográfica, sus características sociales, culturales y económicas. El segundo plantel fue el CETIS 15 del Puerto de Veracruz, Ver., ya que interesa indagar las RS sobre CC en un sitio con una importante actividad turística y empresarial. Aquí

se consideró que las diferencias en cuanto a las actividades laborales, educativas y de difusión cultural entre estas dos ciudades constituyen un elemento de incidencia en la construcción de las RS.

Por lo que respecta al tamaño de la muestra de los estudiantes, ésta varió en función de los instrumentos aplicados y del propósito que se buscaba en cada uno de ellos. En el caso del cuestionario, se aplicó a una muestra amplia: el 10% de la población estudiantil de los semestres primero y quinto. El tamaño de la muestra con la que se trabajó la segunda técnica—los esquemas gráficos— fue del 1.8% en el CBTIS 13 y del 2.0% en el CETIS 15. El propósito de este instrumento fue profundizar en la búsqueda y análisis de las relaciones entre los elementos de las RS, además de analizar los procesos de objetivación y anclaje desde una aproximación cualitativa. La entrevista semiestructurada se aplicó a un total de 24 estudiantes, 14 del CBTIS 13 y 10 del CETIS 15. Durante su aplicación se realizó un primer acercamiento analítico, identificando algunas diferencias y similitudes.

La metodología seleccionada para el análisis de los documentos se apoya en el análisis de contenido (Bardin, 1986; Piñuel, 2002) y en el análisis del discurso (Ruiz Ruiz, 2009; Van Dijk, 2001). De esta manera fue posible acceder al contenido del corpus empírico y aprehender el objeto de estudio, así como conocer las condiciones sociales y el contexto escolar en el que se construyen las RS sobre CC.

Consideramos pertinente formular una tipología de las RS sobre el CC en virtud de que, como señala López (1996, p. 14), "la tipología como contenido refleja la naturaleza sustantiva de los fenómenos sociales. La tipología como forma es una abstracción expresada en términos clasificatorios que permite afirmar que las sociedades se pueden reconocer a través de una diversidad de tipos". En ella se agrupan propiedades y elementos del objeto social en tipos o clases, que guardan características comunes y al mismo tiempo diferentes entre sí. De ahí que una tipología constituye una herramienta teórica que permite comprender y analizar un fenómeno social.

La metodología empleada para la formulación de la tipología, es la propuesta por Gagnon (1979) y López (1996), considerando que a través de ésta se articularon por un parte los elementos teóricos de las RS y el CC, a partir de una formulación analítica, y por otra la operacionalización de esta construcción teórica a través del análisis del corpus empírico. Así, como lo señala López (1996, p. 12)

se pudo identificar “cierto conjunto de rasgos atraíbles del objeto de investigación y que son los que configuran la forma del objeto”. De esta manera, la tipología propuesta integró por una parte las categorías analíticas formuladas a partir de la teoría de las RS y de los aspectos conceptuales del CC con el corpus empírico.

Tipología de las representaciones sociales

Los datos obtenidos revelan que coexisten varios tipos de RS en los estudiantes y que tienen un carácter dinámico, mostrando coincidencias con otras investigaciones (Meira, 2009, 2011; González y Maldonado, 2013). De ahí que no se perciba la presencia de una única RS en las personas; más bien se advierte que se encuentran en construcción y transformación. Exceptuando el caso de los estudiantes que expresan una RS desfasada (donde la expresión “cambio climático” no se asocia al cambio climático global), se observó que en general los jóvenes formulan elementos pertenecientes a más de un tipo de ellas, aunque predomine uno. Asimismo, hay estudiantes con RS difusas, caracterizadas por una estructuración débil de los elementos que señalan en relación con el CC; en tanto que las del resto se distinguen por ser más organizadas. No obstante, se observó la presencia de la RS en virtud de la toma de postura por parte de los estudiantes frente al objeto representado (Moscovici, 1979; Jodelet, 2008), excepto en un sector de la población cuyas características se exponen más adelante.

1. Un primer "tipo" es la representación social desfasada. Para aproximadamente el 8.3% de los estudiantes la expresión “cambio climático” remite a los naturales cambios de temperatura, humedad y precipitación que se producen a lo largo de un día o un año. Nada asocia esa expresión a una alteración riesgosa del sistema climático, objeto del presente estudio. No aparece un problema que haya que solucionar o que pueda solucionarse. Se le atribuyen calificativos de "bueno", pues implica diversidad de ambientes climáticos y sus respectivos ecosistemas. Se emplean expresiones como "es algo que hay que cuidar". Los elementos presentes en esta representación social son las estaciones del año y los cambios del tiempo a lo largo del día.

2. Representación social ambientalista. Aquí, el 64.3% de los expresan un cambio climático global, aunque de manera reducida, centrada en las afectaciones al ambiente natural. Se señala su origen

antrópico. Se lo aprehende a través de sus consecuencias al medio natural, la pérdida de especies y el incremento en número e intensidad de hidrometeoros. Entre sus causas se mencionan la contaminación, la lluvia ácida y/o el agujero de la capa de ozono. La visión de sus consecuencias se centra en las afectaciones al medio natural. Se lo ve como un fenómeno problemático pero lejano; se considera que sólo a largo plazo habrá efectos y serán otros los afectados.

3. Representación social antrópica/individual. Un 13.9% de la población estudiada considera que en el CC intervienen elementos de causas y efectos ligados a la actividad y vida humana, en su relación con las variaciones del clima. En el campo de la información aparece un mayor número de aspectos. Entre las causas que se señalan están los combustibles fósiles, los gases de efecto invernadero (GEI) y las afectaciones a la capa de ozono. En cuanto a la influencia antrópica, se la percibe en la contaminación derivada de las acciones individuales de las personas. Se considera entre las consecuencias a las afectaciones al medio natural, las que derivan de los hidrometeoros, disminución en el acceso al agua, muertes y pérdida de zonas cultivables. Existe ahí una visión más amplia del CC y sus consecuencias, se lo ve como un problema que hay que atender. Se perciben consecuencias distantes pero con implicaciones que afectan la propia vida de los estudiantes.

4. Representación social antrópica/multinivel. Este grupo de estudiantes (7.5%) entiende el CC como el cambio del clima a través del tiempo (cronológico), relacionándolo con el calentamiento global, de origen antrópico, la contaminación, los GEI, el incremento en la actividad industrial, el consumo y la sobreexplotación de recursos naturales, principalmente; se mencionan la capa de ozono y la lluvia ácida. También se percibe la contaminación por parte de la industria, se expresa la influencia de otros sectores como el industrial como uno de los de mayor incidencia en el CC, además de la sociedad en su conjunto. Entre las consecuencias se mencionan las afectaciones al medio natural, la pérdida de especies, de zonas costeras, de tierras cultivables y enfermedades fundamentalmente. Se ve al CC como un problema cercano y presente que afecta y afectará a todos. Asimismo se relaciona con otros problemas sociales como la salud y alimentación, y se menciona la participación ciudadana y de diversos actores como el gobierno, el sector empresarial e industrial en éste, a diferencia de la representación social antrópica/individual.

También se encontró un quinto grupo de estudiantes, 6.1% del total, que a las preguntas del cuestionario que exploran el campo de la información sobre el CC, así como en lo reportado en los esquemas gráficos, expresan desconocer a qué se refiere tal expresión; otros señalaron que no les interesa el tema. En cuanto al resto de las preguntas, la mayoría no fueron contestadas, lo que señala ausencia de una RS sobre el CC. Para poder considerar a estos estudiantes en la tipología, se asignó a este tipo de RS el nombre de representación social omisa. En la gráfica 1 se indica lo expuesto.

En términos generales, la distribución de los tipos de RS es similar en las dos escuelas, por compartir elementos comunes del contexto y la escuela. Sin embargo, al profundizar en el campo de la representación hay aspectos que reflejan características propias del Puerto de Veracruz, Ver., como las inundaciones derivadas de los hidrometeoros de los últimos años que han influido en la interacción sujeto-objeto percibida por algunos estudiantes y han generado una representación con rasgos diferentes, con un énfasis en estas afectaciones. Al respecto Mora (2002) plantea que la influencia de lo social en la construcción de las RS es, por una parte, lateral en el sentido de que incide en aspectos cognitivos y expresivos, que se visibilizan en el campo de la representación, y por otra parte se encuentra la central, en tanto que regula el surgimiento de las mismas.

El campo de la información

El campo de la información de las RS, de acuerdo con Moscovici (1979) y Jodelet (2008), remite al conjunto de creencias, ideas, conceptos que conforman el conocimiento de sentido común que orienta la acción de las personas. Les permite comunicarse en relación con un objeto social, en este caso el CC, y emitir opiniones. Es el conjunto de elementos que constituyen el marco referencial a través del cual socializan y visibilizan el saber de sentido común (González y Maldonado, 2013).

Las definiciones que los estudiantes expresaron sobre el CC se caracterizan, en lo general, por asociarlo con las variaciones del tiempo referidos como “cambios de clima”. Las expresiones más comunes son: "los cambios del clima", "cuando el clima cambia hace sol y luego frío", "cuando el clima pasa de calor a frío rápidamente". Dichas definiciones expresan, por una parte, la confusión existente entre clima,

variaciones del tiempo y CC. Aunque, existe un reconocimiento de la influencia antrópica en el mismo, también le atribuyen manifestaciones de variaciones en el tiempo, como se muestra más adelante.

Por otra parte, las definiciones vertidas revelan lo que Moscovici (1979) y Jodelet (2008) señalan como vulgarización del conocimiento científico. El cual apunta que para aprehender y materializar un concepto científico, los sujetos pasan a segundo plano elementos de carácter científico propios del objeto social para anclarlo a elementos de realidad preexistentes en su esquema de pensamiento, dotándolo de esta manera de atributos visibles. Así, las variaciones del tiempo a lo largo de un día son adjudicadas al CC. Por lo que las RS de los estudiantes sobre éste, excepto la desfasada, se caracterizan por integrar algunos elementos de carácter científico al conocimiento de sentido común, dotándolo de realidad; y transformando el conocimiento de carácter científico en conocimiento de sentido común a través del cual pueden interpretar, comunicar su realidad y asumir una posición frente a éste.

La representación sobre el cambio climático

De acuerdo con Moscovici (1979), el campo de la representación refiere a la imagen que el sujeto posee del objeto social, la cual se construye a partir de los procesos de objetivación y anclaje. Éstos están interrelacionados y dan cuenta de la relación dialéctica entre lo social y lo individual (Jodelet, 2008).

La objetivación

La objetivación, como lo destacan Araya (2002) y Jodelet (2008, p. 481-183), expresa lo social en la representación. Es el proceso mediante el cual el sujeto aprehende una serie de conceptos y significados sobre el objeto social para materializarlos en una imagen, en algo concreto. Aquí intervienen tres fases: selección y descontextualización de elementos de la teoría, formación de un núcleo figurativo y naturalización del mismo.

a) Selección y descontextualización de elementos del cambio climático

Los conocimientos que los estudiantes expresan en relación con el CC, especialmente las causas y consecuencias, hacen visibles cuáles de éstos han seleccionado y descontextualizado de su concepto teórico (científico) y de lo que circula en el entorno social. Así, los estudiantes despliegan una serie de

elementos y conocimientos que remiten a aspectos del objeto representado; éstos varían en cantidad y relación con el mismo. Esta variación, como lo señalan Jodelet (2008) y Moscovici (1979), depende por una parte del esquema de pensamiento preexistente propio de cada persona, y por otra de criterios sociales y normativos, para retener, aprehender y enraizar aquello que es afín a éstos y al sistema de creencias y valores asociados al CC. Además intervienen la cantidad y tipo de información sobre el objeto representado que circula en el contexto social.

Los estudiantes con una RS desfasada no expresan elementos del CC, lo que dicen está relacionado con las variaciones del tiempo y las estaciones del año. Ello revela, por una parte, un esquema de pensamiento preexistente con pocos conceptos relacionados con él, de tal suerte que al circular, en lo social, datos relativos al fenómeno y la influencia antrópica en él, no es seleccionada ni aprehendida por los sujetos. Por otra, le otorgan atributos como los cambios de temperatura a lo largo del día; de ahí que la focalización en la comunicación sobre éste, como lo señala Araya (2002), se centra en los aspectos relacionados con las variaciones del tiempo y las estaciones del año.

La información revelada por los estudiantes que portan la RS ambientalista da cuenta de que los elementos que han seleccionado sobre el CC son los relativos a las afectaciones al medio natural. Algunos estudiantes expresan un mayor número de elementos que otros, y en todos los casos la influencia antrópica está presente. El criterio normativo vinculado al CC que orienta este proceso es el cuidado del medio ambiente.

Los elementos seleccionados y descontextualizados del CC, por parte de quienes se adscriben a la RS antrópica individual, incluyen además de los correspondientes a las afectaciones al medio natural, los GEI, el efecto invernadero, tala de árboles, los combustibles fósiles y el consumo energético derivado de éste, en algunos casos se mencionan enfermedades. Estos datos revelan, en cuanto a la influencia de lo social, interacciones sociales en las que estos elementos circulan; el criterio normativo de cuidado del medio ambiente se articula también a un elemento de la relación del ser humano con el medio natural: el uso y consumo de combustibles fósiles, junto con sus consecuencias (Jodelet, 2008).

En la RS antrópica multinivel, los estudiantes expresan una mayor selección de elementos asociados al CC. Aquí lo descontextualizado incluye aspectos de la dimensión social del mismo y como lo señala Jodelet (2008, p. 482) "subordinado a un valor social": el cuidado del medio natural. Por ello, sus producciones discursivas son más nutridas en elementos relacionados con la importancia de cuidar el ambiente y no contaminar, haciendo más dinámica la interacción sujeto-objeto representado. Por otra parte, también hay casos en los que expresan confusión respecto a los términos CC y variaciones del clima, aunque su concepción sobre el mismo contiene más elementos.

b) Formación del núcleo figurativo

La formación del núcleo figurativo es, de acuerdo con Jodelet (2008) y Moscovici (1979), la elaboración de un conjunto gráfico (imagen) que le permite al sujeto comprender el objeto representado en su relación con él, con otras representaciones y con su realidad; entendida ésta como una construcción social (Berger y Luckman, 1991). Así, la imagen –además de hacer concreto lo abstracto del CC– también refleja la estructura conceptual del sujeto, donde se integran tanto los elementos del objeto representado como las interacciones del sujeto con éstos, las que en su conjunto son visibilizadas a través de imágenes.

El núcleo figurativo de quienes portan la RS desfasada refiere a los elementos retenidos asociados con el objeto social, y se integran en torno a elementos relativos a las condiciones climáticas y al sistema climático. Así, como lo señala Ibáñez (1994), éstos se organizan para proporcionar una imagen del objeto representado pertinentemente coherente y expresable.

El núcleo figurativo de quienes poseen la RS ambientalista está conformado por elementos que refieren a la naturaleza dañada. Éstos quedan asociados a la influencia antrópica expresada en términos de contaminación y basura; de esta manera ellos la integran al CC otorgándoles un significado (Ibáñez 1994). Aquí, también en algunos casos hacen referencia al agujero de la capa de ozono o la lluvia ácida.

En la RS antrópica/individual el núcleo figurativo se distingue por contener, en primer término, elementos relacionados con la influencia antrópica del CC; en él incluyen GEI, aerosoles, humo, cambio climático global como conjunto de elementos que aglutina a otros más. En segundo término aparecen las afectaciones al medio natural. De acuerdo con Moscovici (1979) y Jodelet (2008) los elementos teóricos del objeto social, junto con otros aspectos que no necesariamente están en relación directa con éste, forman parte constitutiva del conjunto gráfico elaborado y son utilizados para comprenderlo.

Los estudiantes que expresan una RS antrópica multinivel poseen un núcleo figurativo que hace referencia a la influencia antrópica del CC en términos de desarrollo urbano, contaminación, problemas asociados a éste, y a partir de estos elementos expresa afectaciones al medio natural. También, en algunos casos se expresan otros problemas ambientales como el agujero de la capa de ozono. Aquí es pertinente destacar que en el núcleo figurativo emerge la presencia de otros actores sociales y su influencia en el objeto representado. Por ejemplo, fábricas contaminando y algunos elementos de la dimensión social del mismo como enfermedades y falta de alimentos.

c) Naturalización del cambio climático

La naturalización es la tercera fase que conforma el proceso de objetivación; ocurre cuando el núcleo figurativo se incorpora como un elemento más de la realidad objetiva del sujeto (Ibáñez, 1994). Cada uno de los elementos del objeto representado se integran a través de una construcción "estilizada" y adquieren una forma gráfica y significante (Jodelet, 2008).

Una vez identificado el núcleo figurativo, se procedió a analizar la manera en la que éste se integra en el esquema de pensamiento para ser un componente más de su realidad objetivada (Ibáñez, 1994). Se hizo a través del estudio de la forma en la que los estudiantes comprenden y explican lo relacionado con el CC a partir del núcleo figurativo (Moscovici, 1979). Los estudiantes con una RS desfasada lo naturalizan como algo benéfico, pues está relacionado con las estaciones del año, haciendo evidente las bondades de éste en términos de beneficio al medio natural; se le asocia el criterio normativo de cuidado y preservación de la naturaleza.

Por su parte, la naturalización del núcleo figurativo de quienes expresan la RS ambientalista se caracteriza por la utilidad que hacen de éste para interpretar fenómenos asociados con las variaciones climáticas y con las afectaciones a la naturaleza. Así, el CC se convierte en el elemento que explica, por ejemplo, las inundaciones, pérdida de especies, afectaciones a la naturaleza, como un fenómeno que es parte de su realidad objetiva, pero al mismo tiempo como algo lejano que puede llegar a afectarles, pero a largo plazo. Como lo señala Jodelet (2008, p. 483) a través de la naturalización del objeto representado, el sujeto lo dota de realidad, "adquiere un estatus de evidencia: una vez considerado como adquirido, integra los elementos de la ciencia en una realidad de sentido común".

Los estudiantes cuya RS es la antrópica individual, naturalizan el núcleo figurativo para integrar el CC a su realidad a través de algunos elementos relacionados con éste como los GEI y otros más como la contaminación, la basura y en algunos casos el agujero de la capa de ozono. De esta manera explican cómo se ve afectada la naturaleza y la sociedad, integrando aspectos relacionados con la salud. No obstante, al CC se le ve en algunos casos como lejano en tiempo, pero se considera que afectará la salud de la gente y el acceso a agua y alimentos.

En la representación social antrópica multinivel, se advierte que en la naturalización del núcleo figurativo los estudiantes han integrado más elementos a éste, y a su vez son organizados en función de la influencia antrópica del CC. Así, éstos son, como lo refiere Ibáñez (1994, p. 187), "un componente más de la realidad objetiva" y son empleados para comprenderla e interpretarla. De ahí que expresen calificativos sobre el CC y se lo vea como un problema cercano, presente y que afecta a la sociedad en su conjunto.

El anclaje

El anclaje es el proceso mediante el cual se produce el "enraizamiento social de la representación y de su objeto" (Jodelet, 2008, p. 486); se refiere a la inserción de la representación y del objeto representado en lo social. Así, éstos se incorporan como parte de la realidad de los estudiantes y se hace visible a partir del significado y la utilidad que a éstos le otorgan. En palabras de Ibáñez (1994), el anclaje remite a las transformaciones en el esquema de pensamiento de los sujetos derivadas de la integración del objeto representado en él.

A) Interpretación del mundo social

Se refiere, de acuerdo con Moscovici (1979) al sentido funcional que el sujeto le da a la representación para interpretar lo que le rodea, al proceso mediante el cual los estudiantes comprenden y explican el CC. Se expresa a través de las relaciones que se formulan en relación con el objeto representado. Para determinarlas, se emplearon los esquemas gráficos elaborados por los estudiantes y las preguntas abiertas del cuestionario.

Los estudiantes que expresan la RS desfasada –al representar el CC como los cambios del tiempo– en las relaciones que formulan no visibilizan efectos ni riesgos, ni afectaciones de ningún tipo, presentes o futuras. Tampoco se expresa alguna relación entre éste y los GEI asociados al modelo energético, el consumo de energía a nivel personal y a partir de otros actores sociales. Ellos le confieren al objeto representado una tarea útil (Ibáñez, 1994) que les permite interpretar estos fenómenos, en términos de las variaciones del tiempo y de las estaciones del año. Por otra parte, se visibiliza congruencia entre el campo de la información y el de la representación.

De las relaciones elaboradas por quienes portan la RS ambientalista se desprende que los estudiantes centran el CC en el medio natural y en sus afectaciones, poniendo distancia respecto a las consecuencias de éste, ellos no se ven parte de éste. Lo mismo ocurre con las preguntas relacionadas con la visión que tienen en relación con los riesgos que derivan del CC formuladas en el cuestionario; del conjunto de 15 escenarios futuros, los asociados con afectaciones al medio natural tuvieron los porcentajes más altos como escenarios muy probables, en tanto los relacionados con aspectos vinculados con la actividad humana, como pérdida de cultivos tradicionales, son vistos como escenarios probables. Estas relaciones constituyen lo que Jodelet (2008, p. 487) llama "guía de lectura y, a través de una generalización funcional, en teoría de referencia para comprender la realidad".

Las relaciones construidas por los estudiantes cuya RS es la antrópica individual se caracterizan porque han tomado para sí aspectos de la influencia antrópica del CC y los han incorporado al núcleo figurativo de la RS como elemento aglutinador. A partir de éstas se desprenden otros relacionados con afectaciones al medio natural. Destacan dos expresiones a las que hacen referencia para comprender y explicar el fenómeno: contaminación y basura, utilizadas también para relacionarlo con sus causas y

consecuencias. Estas asociaciones expresan, de acuerdo con Moscovici (1979), cómo el anclaje "transforma la ciencia en marco de referencia y en red de significados"; así, los estudiantes pueden comprender su realidad social.

Por su parte, en la RS antrópica multinivel las relaciones formuladas sobre el CC aglutinan en el núcleo figurativo elementos antrópicos y sociales del mismo, asociados a elementos relacionados con afectaciones al medio natural. Ello incide en una visión que se caracteriza por considerar que todos nos vemos o veremos afectados por éste. Estas relaciones expresan la participación del gobierno, las empresas y las personas en las acciones relacionadas con el CC.

Asimismo, en las relaciones formuladas los estudiantes expresan la ausencia de educación ambiental, el desinterés, la falta de conocimientos por parte de las personas, además del proceso civilizatorio junto con la tecnología como sus causas; y aunque no lo señalan como un problema en relación con la crisis civilizatoria que vivimos, hacen presentes elementos que remiten a ello. Estas relaciones se integran, de acuerdo con Jodelet, (2008, p. 488), como parte del sistema de interpretación "capaz de resolver y expresar problemas comunes, transformado en código, en lenguaje común".

B) Orientación de la conducta y la comunicación

Se refiere al enraizamiento social del objeto representado en el esquema de interpretación de la realidad preexistente, cuyo propósito es orientar la conducta del sujeto sobre el objeto representado (Jodelet, 2008). Esto se manifiesta en la disposición a actuar y la comunicación que sobre el CC realizan los estudiantes de acuerdo con cada tipo de representación social.

La naturalización del núcleo figurativo incide en diversas prácticas sociales, como la comunicación en relación con el objeto representado. Cuando se presenta esta práctica social, los estudiantes cuya RS es la desfasada acotan el CC a las estaciones de año o las variaciones del tiempo a lo largo de día. De igual manera, la conducta asociada a éste es ausente. Aquí el anclaje se manifiesta mediante una toma de postura nula (Ibáñez, 1994).

La disposición a actuar de quienes expresan la RS ambientalista se caracteriza por actividades relacionadas con el cuidado del medio natural, como reducir la producción de la basura, reciclar y reutilizar productos, y en algunos casos haber promovido en sus casas el uso de focos ahorradores. También expresan estar dispuestos a usar otro tipo de transporte, como el colectivo o la bicicleta, excepto los estudiantes del Puerto de Veracruz pues expresan que el uso de la bicicleta "es imposible en el tiempo de calor". En cuanto a lo que comunican sobre el CC, ellos conversan cuando ocurre algún hidrometeoro o comentan alguna noticia sobre ello, siendo éstos los aspectos que comunican. Aquí, los organizadores de contenido (Jodelet, 2008) son los elementos biofísicos del CC y la contaminación, en términos generales.

Los estudiantes cuya RS es la antrópica individual despliegan un mayor número de acciones que están dispuestos a realizar; además del uso de focos ahorradores, reducción del uso de auto particular, separar la basura y reutilizar productos, señalan que son ellos quienes han promovido en sus casas estas acciones. En esta representación (Ibáñez, 1994, p. 192) "los generadores de tomas de postura" se aglutinan en relación con la contaminación y el uso de la energía, los que a su vez son elementos de comunicación sobre el CC. Aquí lo que están dispuestos a hacer gravita en torno a reducir la contaminación y el consumo energético; asimismo asocian la basura a la contaminación y al CC.

Quienes portan la RS antrópica multinivel expresan en su disposición a actuar aspectos relacionados con la reducción de consumo de energía y recursos, además de los expresados en las RS anteriores. Asimismo, apelan a desarrollar acciones para concientizar a las personas sobre el cuidado del medio natural y el consumo. También la comunicación social (Ibáñez, 1994) que los estudiantes realizan sobre el CC desempeña un papel importante al poner en juego representaciones de otros sujetos que les han aportado elementos y que incide en el anclaje y en la toma de postura frente al objeto representado. Ésta se caracteriza por expresar su opinión sobre el mismo y lo que están dispuestos a hacer.

Conclusiones

Las RS sobre el CC que los estudiantes poseen se nutren de una amalgama de experiencias en relación con éste y de procesos de socialización, de los que la escuela y el contexto en el que se desenvuelven forman parte. También intervienen interacciones con información tanto especializada –

cuyas fuentes son principalmente libros, documentales, actividades escolares–, como de aquella proveniente de los medios de comunicación, conversaciones y noticias, y de las RS de otras personas que circulan a través de procesos de socialización. De ahí que la representación que elaboran los estudiantes no sea únicamente producto del conjunto de información que en la escuela reciben en relación con el CC.

Los contenidos, en términos de información, están en relación con el proceso de objetivación; y a su vez con lo social, a saber: valores normativos, de comunicación y de acceso a la información (Moscovici, 1979). De esta manera los estudiantes aprehenden principalmente datos relativos a las afectaciones al medio natural. De ahí que la difusión de la información como lo señalan Boykoff (2009), Meira (2009) y González y Maldonado (2013), centrada en una alfabetización científica frecuentemente poco clara o ambigua, ha abonado en estos procesos. Aquí la escuela y los medios de comunicación han desempeñado un rol fundamental, por lo que es necesario formular propuestas educativas que no se limiten a la transmisión de información científica al respeto, sino que incidan en las actitudes y acciones.

Es pertinente destacar la influencia de lo social en términos de acceso a la información, y que adquiere un papel relevante en el proceso de objetivación, en tanto que incide —junto con la interacción sujeto-objeto y los criterios normativos— en el proceso de objetivación. Aquí se observa que la información proveniente de los medios masivos de comunicación centrada en las afectaciones al medio natural, y que además es fortalecida con imágenes asociadas al deshielo de los polos, incide en la construcción de una imagen lejana en términos de afectaciones sobre el CC.

De lo expresado se desprende que las RS sobre CC remiten a una serie de fenómenos en los que intervienen, como lo apunta Ibáñez (1994, p. 171), “inserciones sociales, procesos cognitivos, factores afectivos, sistemas de valores”, que inciden en la representación del CC de los estudiantes. De ahí que ésta, además de contener elementos que aluden al concepto científico, incorpore otros más que pertenecen a lo social y a la cultura en la que están insertos los estudiantes como sujetos sociales partícipes en los proceso de construcción de su realidad (Berger y Luckman, 1991). En consecuencia, las representaciones del CC expuestas están conformadas por diversos elementos que se han

incorporado a partir de las interacciones mencionadas, y que inciden en las características de cada una de éstas.

Bibliografía

Araya, S. (2002). Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión, Cuadernos de Ciencias sociales 127. Costa Rica: FLACSO.

Banchs, M. (2000). Aproximaciones procesuales y estructurales al estudio de las representaciones sociales. Paper on Social Representations. 9(3), 1-15.

---------- (2001). Jugando con las Ideas en Torno a las representaciones Sociales desde Venezuela. Fermentum. 11(30) 11-32.

---------- (2007). Entre la ciencia y el sentido común: representaciones sociales y salud. En: T. Rodríguez (Coord.), Representaciones sociales: teoría e investigación (pp. 219-254). México: Universidad de Guadalajara.

Boykoff, Maxwell T. (2009). "Los medios y la comunicación científica", en Infoamerica ICR, http://www.infoamerica.org/icr/n01/infoamerica01_boykoff.pdf

Berger, P., & Luckman, T., (1991). La construcción social de la realidad. Buenos Aires: Amorrortu.

Bardin, L., (1986). El análisis de contenido. Ed. Akal. España.

Gagnon, N. (1979). Les Typologies. Quebec: Université Laval.

González-Gaudiano, E. (2012). La representación social del cambio climático. Una recisión internacional. Revista Mexicana de Investigación Educativa. 17(55), 1035-1062. Recuperado el 18 de noviembre de 2014, de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14024273003.

González-Gaudiano, E. & Maldonado G. A. L. (2013). Los jóvenes universitarios y el cambio climático: un estudio de Representaciones sociales. Xalapa: Ed. UV.

Ibáñez, T. (1994). Psicología Social Construccionista. México: Universidad de Guadalajara.

IPCC (2013). CC 2013. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas, Resumen técnico y preguntas frecuentes. Génova: IPCC.

Jodelet, D. (2008). La representación social: fenómeno, concepto y teoría. En S. Moscovici (Coord.), Psicología social II. Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales (pp. 469-494). Madrid: Paidós.

Lezama, J. L. (2008). La construcción social y política del medio ambiente. México: El Colegio de México.

López R., P. (1996). La construcción de tipologías: metodología de análisis. Papers. Revista de Sociología, 48, 9-29.

Meira C., P. A. (2006). Las ideas de la gente sobre el medio ambiente. Ciclos. Cuadernos de Comunicación, interpretación y educación ambiental. 18(julio), 5-12.

----------. (2009). Comunicar el cambio climático. Escenarios sociales y líneas de acción. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino – Organismo-Autónomo de Parques Nacionales.

---------- (2011). La sociedad ante el cambio climático. Conocimientos, valoraciones y comportamientos en la población española. Madrid: fundación Mapfre.

Moscovici, S (1979). El psicoanálisis, su imagen y su público. Buenos Aires: Huemal.

Mora, M. (2002). La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici. Athenea Digital, 2, 1-25.

Naciones Unidas (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el CC. Bonn: CMNUCC.

Piñuel Raigada, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas de análisis de contenidos. Estudios de Sociolingüística, 3(1), pp. 1-42

Ruiz Ruiz, J. (2009). Análisis sociológico del discurso: métodos y lógicas [71 párrafos]. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research, 10(2), Art. 26, http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0902263.

Sauvé, L. (2014). Educación ambiental y ecociudadanía. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico. Revista Científica, 1(18), pp. 12-23.

Secretaría de Protección Civil (2011). Programa Veracruzano de Protección civil 2011-2016. Recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Veracruz/wo71154.pdf>

Urbina, S. J. (2012). La percepción social del cambio climático en el ámbito urbano. En B. Ortiz. (Coord.), La percepción social del CC (pp. 21-38). Puebla: Universidad Iberoamericana.

Van Dijk, T. A. (2001). El estudio del discurso. En: T. Van Dijk, (Coord.), El discurso como estructura y proceso (pp. 21-66). Madrid: Gedisa.

Representaciones sociales de los actores locales sobre el cambio climático, riesgo, vulnerabilidad, adaptación y resiliencia

Antonio Fernández Crispín[*]
Valentina Campos Cabral[**]
María Concepción López Téllez[***]

Introducción

En las últimas décadas el tema del cambio climático se ha vuelto prioritario y estratégico a nivel mundial, mostrando por una parte la incapacidad de muchos países, tanto desarrollados como sub-desarrollados, para a hacer frente ante tal situación sin parangón alguno y, por otra, la carencia de información para actuar.

En el estado de Puebla se realizó un Programa Estatal de Cambio Climático, el cual parte del diagnóstico de la variabilidad y cambio climático en escenarios climáticos regionalizados, análisis de vulnerabilidad e impactos en regiones y sectores clave y factores socioeconómicos locales. En este diagnóstico se identificó a la Sierra Mixteca como una zona vulnerable con alta marginación y rezago. Las condiciones de marginación se traducen en una fuerte presión sobre los recursos naturales. No obstante, la región presenta alta diversidad biológica y cultural y una gran riqueza de recursos naturales susceptibles de ser conservados. Estos recursos son importantes, ya que constituyen la base de la reproducción social y material de los pueblos. Esto ha detonado acciones colectivas a partir de la organización comunitaria tendiente al manejo y conservación de los recursos, las cuales potencialmente se configuran como estrategias adaptativas ante la variabilidad y cambio climático. En este sentido destaca la organización de los campesinos y comuneros para incorporar sus territorios a esquemas de conservación como son las Unidades de Manejo Ambiental (UMA), desde las que realizan acciones concretas de manejo de sus recursos en condiciones de cambio climático.

[*] Escuela de Biología, BUAP
[**] Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, BUAP
[***] Escuela de Biología, BUAP

Las acciones que se pueden llevar a cabo para enfrentar el Cambio Climático, se conocen como buenas prácticas y se clasifican en: acciones de adaptación y acciones de mitigación. Las acciones de adaptación son iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados del Cambio Climático. Son el fortalecimiento de más capacidades locales para resistir e incluso aprovechar el cambio climático. Las acciones de mitigación son cambios y remplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones por unidad de producción. La mitigación, referida al Cambio Climático, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a potenciar los sumideros de Carbono.

La Educación Ambiental aporta mecanismos para la sensibilización, educación, formación y participación de la población en condiciones de Cambio Climático. Permite articular los conocimientos científicos con la cultura común, para la identificación y socialización de propuestas viables ante el Cambio Climático. Como se menciona en el Foro Global de Educación Ambiental realizado en 1992, la Educación Ambiental para la Sustentabilidad estimula la conformación de sociedades socialmente justas y ecológicamente equilibradas.

Sin embargo, de acuerdo con González-Gaudiano (2012) en la educación ambiental sobre el cambio climático ha prevalecido una orientación centrada en la alfabetización científica a partir del modelo comunicacional del déficit informativo, que es necesario modificar. También se presentan otros modelos, como el contextual, el de experiencia lega o el de participación pública. Por su parte Meira-Cartea (2014) considera que la alfabetización científica sobre el cambio climático es insuficiente para motivar transformaciones en la actitud, en el comportamiento individual y colectivo, y tampoco para enfrentar los riesgos y amenazas derivados de éste. La ciencia del clima ha arrojado luz sobre el problema, pero no ha influido en las decisiones de la vida cotidiana de las personas, sobre todo, en aquellas con un estilo de vida centrada, cada vez más, en el uso intensivo de combustibles fósiles.

Sólo si el cambio climático es reconocido como un factor real en la vida de las personas, podrá suscitar la adhesión a programas que se pongan en marcha sobre medidas de mitigación y de adaptación para aportar a la reducción de gases de efecto invernadero, así como para reducir la creciente vulnerabilidad social que conlleva el fenómeno (Lezama, 2008).

De acuerdo con Meira-Cartea (2009) una apropiada representación social del fenómeno, en tanto conocimiento de sentido común, que dé significado a la realidad y se oriente la acción de los individuos, es fundamental para desplegar políticas que tengan resonancia social e involucren a la población en su aplicación. Así, estos estudios pueden traducirse en estrategias de comunicación y educación, como en políticas públicas que puedan inducir valores acordes a las circunstancias que vivimos, y en respuestas sociales consensadas más efectivas.

En este contexto, resulta fundamental identificar y analizar las representaciones sociales de los actores locales sobre el cambio climático, riesgo, vulnerabilidad y resiliencia. Para ello, se diseñó una investigación participativa y cualitativa que permite valorar comunidades rurales de la Mixteca Poblana desde las dimensiones que teórica y metodológicamente se demandan en la teoría de las representaciones sociales.

La pregunta de investigación es: ¿cuáles son las representaciones sociales de los actores locales sobre el cambio climático, riesgo, vulnerabilidad y resiliencia; así como las acciones de adaptación y resiliencia desarrolladas por los actores sociales que permiten fortalecer procesos y capacidades adaptativas para mitigar o gestionar los riesgos y condiciones de vulnerabilidad al cambio climático? En la propuesta se combinan diferentes metodologías, cuantitativas y cualitativas, lo que permite diferentes grados de profundización en el problema abordado.

El sustento teórico-metodológico es la teoría de las representaciones sociales que se aborda desde una perspectiva tridimensional (cantidad de información, estructura y tendencia afectiva). Las estrategias metodológicas se enfocan en analizar los contenidos concretos, la estructura, las tendencias evaluativas, así como las variables que permiten distinguir grupos. Se consideran para el análisis la calidad y el nivel del conocimiento sobre el objeto social representado a nivel individual y grupal, la representación de los contenidos concretos del objeto representado, referido a un modelo, estructura y organización social que se construye en un espacio y tiempo determinado que permita contextualizar el objeto.

El **objetivo general** de este trabajo es: Analizar las representaciones sociales de los actores locales sobre el cambio climático, riesgo, vulnerabilidad y resiliencia que sirva de base para hacer un plan que le permita a las comunidades de la Mixteca poblana emprender acciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático.

Los **objetivos específicos** son:

- Analizar la representación social de los actores locales sobre vulnerabilidad
- Analizar la representación social de los actores locales sobre los factores históricos, espaciales y sociales que generan vulnerabilidad.
- Analizar la representación social de los actores locales sobre el riesgo.
- Analizar la representación social de los actores sociales sobre adaptación y resiliencia.
- Emprender acciones colectivas de adaptación y mitigación ante el cambio climático

Marco Teórico

Cambio climático y modelos de desarrollo

Los ecosistemas humanos se constituyen dentro de formas muy sofisticadas de organización social que se construyen como parte de un proceso complicado en el que los humanos se van relacionando con una larga variedad de elementos físicos y materiales, efectúan gran cantidad de actividades, producen, distribuyen y consumen diferentes bienes y formas de energía, y conviven con otros seres vivos. Estos ecosistemas cobran sentido a partir de que los elementos que le dan vida, se distribuyen de manera tridimensional de manera que los usos del suelo y las actividades que ahí se realizan se van organizando espacialmente. Los elementos estructurales, en conjunto con los estéticos, son los que dotan de personalidad a los paisajes. Estos ecosistemas además son dinámicos porque las variables (elementos) que los caracterizan se mantienen en constante cambio y evolución. Además son abiertos porque mantienen relación con variables exógenas y metaterritoriales. Finalmente, son complejos porque su funcionamiento se caracteriza por patrones no lineales (Martínez, 2015).

Los recursos naturales como el agua, el suelo y la biodiversidad, proporcionan bienes y servicios fundamentales para la especie humana; sin embargo, la presión que ejercemos sobre los ecosistemas desde nuestra historia en el planeta ha generado cambios y pérdidas en éste de manera muy acelerada. Dentro de estas alteraciones nos enfrentamos ante el proceso acelerado del cambio climático como una presión adicional a las actividades humanas y su impacto en los recursos naturales. De acuerdo con la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio se pronostica que habrá una pérdida de la biodiversidad derivada del cambio climático, afectando la salud de los ecosistemas y el bienestar humano. Por este motivo, es importante analizar los impactos del cambio climático en la diversidad biológica. Esto ha quedado como prioridad en el Convenio sobre Diversidad Biológica, por lo que es importante establecer una estrategia que permitan generar oportunidades para mitigar el cambio climático y adaptarse al mismo, incrementando la conservación de la diversidad, con la finalidad de apreciar oportunidades y amenazada cada vez mayores.

El cambio climático es en gran medida consecuencia del paro estructural, la dualización social y la degradación ambiental; que a su vez son el trasfondo del discurso de la lógica del mercado de la revolución tecnológica y de la ofensiva conservadora y reaccionaria que campea en la economía y la política actuales. Superada la algarabía del progreso y el desarrollismo y el modelo «socialista» soviético, se requiere reaprender a criticar lo falso e inconsistente, lo meramente instrumental y socialmente injusto. Pero también se necesita crear un discurso positivo que pueda fundar alternativas reales y convertirse en fuente de propuestas y experiencias cargadas de esperanzas y no de ilusiones. Frente a un estilo de desarrollo que se ha revelado ecológicamente predatorio, socialmenle perverso y políticamente injusto, Max-Neef propone una comprensión de la estructura y dinámica de aquellos aspectos de las actividades sociales que denomina «sistema económico» desde la perspectiva de la atención de las necesidades humanas básicas, incluidas dentro del marco social y ecológico. Propone un Desarrollo a Escala Humana que se concentra y sustenta en la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, en la generación de niveles crecientes de autodependencia y en la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, de los procesos globales con los comportamientos locales, de lo personal con lo social, de la planificación con la autonomía y de la sociedad civil con el Estado. Así, las necesidades humanas, autodependencia y articulaciones

orgánicas, son los pilares fundamentales que sustentan este modelo de desarrollo (Max-Neef et al., 1994).

La calidad de vida dependerá de las posibilidades que tengan las personas de satisfacer adecuadamente sus necesidades humanas fundamentales. Pero ¿Cuáles son esas necesidades fundamentales? y ¿quién decide cuáles son? El típico error que se comete en la literatura y análisis acerca de las necesidades humanas es que no se explicita la diferencia fundamental entre las que son propiamente necesidades y los que son satisfactores de esas necesidades. Es indispensable hacer una distinción entre ambos conceptos. Las necesidades no sólo son carencias sino también, y simultáneamente, potencialidades humanas individuales y colectivas. Los satisfactores, por otra parte, son formas de ser, tener, hacer y estar, de carácter individual y colectivo, conducentes a la actualización de necesidades; bienes económicos, por último, son objetos y artefactos que permiten afectar la eficiencia de un satisfactor, alterando así el umbral de actualización de una necesidad, ya sea en sentido positivo o negativo. Un satisfactor es en sentido último el modo por el cual se expresa una necesidad, los bienes son en sentido estricto el medio por el cual el sujeto potencia los satisfactores para vivir sus necesidades. Cuando la forma de producción y consumo de bienes conduce a erigir los bienes en fines en sí mismos, entonces la presunta satisfacción de una necesidad empaña las potencialidades de vivirla en toda su amplitud (Max-Neef et al., 1994).

No existe correspondencia biunívoca entre necesidades y satisfactores. Un satisfactor puede contribuir simultáneamente a la satisfacción de diversas necesidades o, a la inversa, una necesidad puede requerir de diversos satisfactores para ser satisfecha. Ni siquiera estas relaciones son fijas, pueden variar según tiempo, lugar y circunstancias (Max-Neef et al., 1994).

El Desarrollo a Escala Humana apunta a facilitar una práctica democrática más directa y participativa que pueda contribuir a revertir el rol tradicionalmente semi-paternalista del Estado latinoamericano, en rol estimulador de soluciones creativas que emanen desde abajo hacia arriba y resulten, por lo tanto, más congruentes con las aspiraciones reales de las personas (Max-Neef et al., 1994).
El nuevo enfoque no puede reducirse a mero arreglo cosmético de un paradigma en crisis. Implica desde la partida, la apertura hacia una nueva manera de contextualizar el desarrollo. Ello significa

modificar sustancialmente las visiones dominantes sobre estrategias de desarrollo, en el sentido de entender, por ejemplo, que ningún Nuevo Orden Económico Internacional podrá ser significativo si no está sustentado en la reformulación estructural de una densa red de Nuevos Ordenes Económicos Locales. El desafío consiste en que políticos, planificadores, promotores, y sobre todo, los actores del desarrollo sean capaces de manejar el enfoque de las necesidades humanas, para orientar sus acciones y aspiraciones (Max-Neef et al., 1994).

Cada sistema económico, social y político adopta diferentes estilos para la satisfacción de las mismas necesidades humanas fundamentales. En cada sistema, éstas se satisfacen (o no se satisfacen) a través de la generación (o no generación) de diferentes tipos de satisfactores. Uno de los aspectos que define una cultura es su elección de satisfactores. Las necesidades humanas fundamentales de un individuo que pertenece a una sociedad consumista, son las mismas de aquel que pertenece a una sociedad ascética. Lo que cambia es la elección de cantidad y calidad de los satisfactores, o las posibilidades de tener acceso a los satisfactores requeridos. Lo que esta culturalmente determinado no son las necesidades humanas fundamentales, sino los satisfactores de esas necesidades. Cabe agregar que cada necesidad puede satisfacerse a niveles diferentes y con distintas intensidades. Más aún, se satisfacen en tres contextos: a) en relación con uno mismo (Eigenwelt); b) en relación con el grupo social (Mitwelt); y c) en relación con el medio ambiente (Umwelt). La calidad e intensidad tanto de los niveles como de los contextos dependerá de tiempo, lugar y circunstancia (Max-Neef et al., 1994).

Si queremos definir o evaluar un medio en función de las necesidades humanas, no basta con comprender cuáles son las posibilidades que el medio pone a disposición de los grupos o de las personas para realizar sus necesidades. Es preciso examinar en qué medida el medio reprime, tolera o estimula que las posibilidades disponibles o dominantes sean recreadas y ensanchadas por los propios individuos o grupos que lo componen (Max-Neef et al., 1994).

Un desarrollo orientado hacia la satisfacción de las necesidades humanas no puede, por definición, estructurarse desde arriba hacia abajo. No puede imponerse por ley ni por decreto. Sólo puede emanar directamente de las acciones. Aspiraciones y conciencia creativa y crítica de los propios actores sociales que, de ser tradicionalmente objetos de desarrollo, pasan a asumir su rol protagónico de

sujetos. El carácter contrahegemónico que tiene el Desarrollo a Escala Humana no implica necesariamente agudizar el conflicto entre Estado y sociedad civil. Por el contrario, intenta demostrar, a través del método propuesto, que el Estado puede asumir un rol estimulador de procesos sinérgicos a partir de los espacios locales, pero con capacidad de abarcar todo el ámbito nacional (Max-Neef et al., 1994).

El rescate de la diversidad es el mejor camino para estimular los potenciales creativos y sinérgicos que existen en toda sociedad. De allí que parece aconsejable y coherente aceptar la coexistencia de distintos estilos de desarrollo regionales dentro de un mismo país, en vez de insistir en la prevalencia de estilos nacionales que han demostrado ser hasta ahora eficientes para el enriquecimiento de algunas regiones a costa del empobrecimiento de otras (Max-Neef et al., 1994).

Representaciones sociales y Cambio Climático

Lezama (2008) considera que un problema puede tener existencia física real, pero si no es socialmente percibido y asumido como tal, termina siendo socialmente irrelevante. Son las normas y símbolos sociales, la ideología y el poder los que le asignan a un problema su prioridad de atención. Así, aunque los asuntos ambientales sean identificados y evaluados en el dominio de la ciencia, es necesario que esta información se incorpore al sentido común para que sean asumidos como tales.

La teoría de las representaciones sociales aborda cómo la representación científica de un fenómeno, en este caso el CC, construida originalmente en un campo de interpretación ajeno al mundo de la vida cotidiana, se objetiva y se ancla en el sistema de representaciones de la cultura común. Esta trasposición se produce, en buena medida, a través de los medios de comunicación y de otros procesos de mediación e interacción social. Las representaciones sociales del CC se construyen con elementos (conceptos, teorías, imágenes, etc.) provenientes de la esfera científica, que se combinan con elementos culturales propios de la cultura común (experiencias, tradiciones, creencias, iconografías, identidades, etc.), siguiendo una epistemología distinta a la racionalidad normativa y metodológica que rige la producción del saber científico (Meira-Cartea, 2014).

Las representaciones sociales son constructos cognitivos compartidos, que se han basado en sustratos culturales específicos, por lo que existen diferencias significativas en la función de factores tales como región, grupo social, edad, género y experiencia de vida, entre otros. Factores que han de tomarse en cuenta para diseñar programas dirigidos a grupos de población particulares.

Hasta ahora el estudio de representaciones sociales sobre el CC se ha centrado en gran medida en los medios de comunicación y en los programas educativos formales. En México hay que destacar los trabajos sobre representaciones del CC en estudiantes universitarios conducidos por González-Gaudiano. Por su parte Meira-Cartea (2011) ha estudiado los conocimientos, valoraciones y comportamientos en la población española con respecto al CC.

Moser (2010) señala que la preocupación, el sentido de urgencia y la importancia del CC varían fuertemente de país a país y a lo largo de las distintas clases sociales, regiones geográficas y formas culturales, pero en general la comprensión de sus causas y consecuencias en la sociedad y en los ecosistemas permanece limitada. En este sentido, hay que señalar que en México se ha hecho muy poco por conocer las representaciones sociales del CC en zonas rurales y con grupos altamente vulnerables.

Investigación-Acción

Para los que no concebimos a la EA como un proceso adoctrinante, la Investigación-Acción (I-A) constituye no solo una herramienta de investigación, sino también pedagógica. Así, la I-A permite a los alumnos reflexionar sobre los problemas ambientales con los que se enfrentan de manera cotidiana, jerarquizarlos y hacer un plan para organizarse e intervenir en su comunidad para transformarla.

El origen de la investigación-acción se sitúa en Estados Unidos con Kurt Lewin, a raíz de la segunda guerra mundial, para resolver problemas prácticos y urgentes como la escasez de alimentos. Los investigadores tenían que jugar el papel de agentes de cambio. Lewin defiende la idea de compatibilizar la creación de conocimientos científicos en el ámbito social con la intervención directa, siempre con la colaboración de la comunidad implicada.

Con Wilfred Carr y Stephen Kemmis (1986) la investigación-acción no sólo se constituye como ciencia práctica y moral, sino también como ciencia crítica. Para ellos la investigación-acción es una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan (ejem. profesorado y alumnado) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismas; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo) (Bisquerra, 2000).

En la I-A crítica o emancipadora, el papel de agente externo es el de compartir con los otros participantes la función de autorreflexión colaboradora del grupo de investigación. Constituye un proceso de práctica de libertad (Freire, 1978) y, en este sentido, es una concepción "activista y militante" de la investigación, luchando por un contexto social más justo y democrático (Suarez, 2002).

Metodología

En el presente trabajo se combinarán diferentes metodologías para la recolección de datos, incluyéndose metodologías cuantitativas y cualitativas, ya que se parte del supuesto de que ambas son complementarias y le permiten al investigador diferentes grados de profundización en el problema abordado. Son dos sustentos teórico-metodológicos los de esta investigación, la investigación- acción y la teoría de las representaciones sociales.

Las representaciones sociales se pueden definir por dos componentes: a) su contenido, que remite a los conocimientos o información, a la imagen y a las actitudes y b) por la estructura interna de ese contenido (Abric, 1994).

La metodología que se seguirá tiene como elemento rector la aproximación del análisis tridimensional que consiste en analizar: 1) la información; 2) el campo de representación o imagen que remite a los contenidos y 3) la actitud (Guevara, 1996).

Este análisis tridimensional permite detectar la estructura, tendencia evaluativa, los contenidos concretos sobre los que se articula la representación y, a la vez, ofrece la posibilidad de analizar los grupos sociales en función de sus características. Permite ver en qué medida las representaciones de los

grupos se sustentan sobre unos u otros contenidos, se articulan en una determinada cantidad y calidad de información o se orientan en una dirección determinada. Además la metodología propuesta permite conocer los elementos dinámicos y estables de las representaciones sociales del cambio climático (Fernández-Crispín, 2002).

Para la recolección de datos se aplicarán cuestionarios elaborados mediante la metodología propuesta por Vergés (1994) y Moliner (1994), modificada por Fernández-Crispín (2002). Para su interpretación se realizará un análisis de similitud propuesto por Degenne y Vergès (1973) y un análisis de redes.

Por lo que se refiere al análisis de los contenidos concretos de la representación social, se parte de identificar la cantidad, calidad y el nivel del conocimiento sobre el cambio climático a nivel individual y grupal. La representación de los contenidos concretos del objeto representado (cambio climático), se refiere a un modelo, estructura y organización social que se construye en un espacio y tiempo determinado que permite contextualizar el objeto. En este proyecto se considera fundamental identificar estos elementos del contexto, ya que conforman el punto de partida del trabajo con la comunidad.

Así, la representación social se contrasta con diferentes escenarios simulados mediante diversos instrumentos que permiten tomar las medidas necesarias para reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos, así como conservar y proteger los ecosistemas y los servicios ambientales que nos brindan. En el caso particular del estado de Puebla se establecieron los diversos escenarios por sector considerando los recursos hídricos, el forestal, el agrícola, la biodiversidad, en los cuales se observa escenarios donde se predice claramente una pérdida de la superficie de los servicios ecosistémicos y de los agrosistemas, principalmente en zonas templadas, incrementándose un clima tropical subhúmedo a húmedo en zonas áridas y semiáridas. Con estos instrumentos se pretende generar conocimiento para establecer estrategias de adaptación ante el cambio climático de manera participativa y colectiva, que permita que los actores sociales de la región de la Mixteca establezcan medidas de mitigación y optimización de los recursos naturales, de manera sustentable que permita el mantenimiento de la salud de los ecosistemas y con ello una calidad de vida digna, así como el establecimiento de trabajo de

manera conjunta con los tomadores de decisiones que permitan desarrollar acciones y políticas de acuerdo a las necesidades de la región.

Para abordar esta problemática se diseñaron una serie de talleres que constan de varias etapas que parten de una investigación participativa que nos permite acercarnos de manera crítica y colectiva al análisis de las condiciones de riesgo, vulnerabilidad, resiliencia, además de fortalecer las capacidades adaptativas que permitan mitigar los riesgos, condiciones de vulnerabilidad y resiliencia bajo escenarios de cambio climático del sistema socioambiental.

Los talleres se harán en las comunidades mediante una metodología de grupos focales, que utilizará, mapas, líneas del tiempo, árbol de problemas, etc. Los talleres incluyen los siguientes temas: a) diagnóstico de la comunidad. b) reconocimiento de los problemas ocasionados por el cambio climático, c) identificación a los actores sociales o estratégicos, d) identificación de las líneas de acción y e) evaluación de procesos y resultados.

El esquema de los talleres consiste en guiar a los participantes para reflexionar cómo su comunidad se organiza para satisfacer las necesidades que proporcionan una buena calidad de vida y cómo se ve afectada en condiciones de cambio climático. Se pone énfasis en la infraestructura (los recursos), estructura (organización social) y superestructura (cultura y valores que definen calidad de vida) y cómo ésta se organiza en el territorio y evoluciona en el tiempo. Así, se rescata la cosmovisión espacial, dinámica, abierta y compleja con la que una comunidad transforma su ecosistema para lograr un desarrollo humano sustentable, que le proporcione una buena calidad de vida sin comprometer a las generaciones futuras, y en equilibrio con las demás formas de vida con las que comparte su ecosistema; y cómo ésto les puede permitir adaptarse y mitigar las consecuencias del cambio climático bajo diferentes escenarios.

La información que se genera y discute en los talleres se enfoca en los siguientes aspectos:

- Percepción de calidad de vida (desde su visión cultural y retomando a Max Neff).
- Evaluación de los satisfactores que garantizan una buena calidad de vida.

- Distribución espacial de los satisfactores.
- Estructura social para el uso, distribución, etc. de los satisfactores.
- Cambios esperados en la localidad ante diferentes escenarios de cambio climático,
- Escenarios posibles a futuro (no hacer nada vs hacer algo).
- Plan de Acción Comunitario.

El esquema del taller se sintetiza en el siguiente cuadro:

Paso	Objetivos	Acciones
Paso I Evaluar la realidad socioambiental	**DIAGNÓSTICO** Identificar la situación de la comunidad en condiciones de cambio climático: Identificar los procesos de deterioro ambiental, problemas y soluciones ambientales locales en condiciones de cambio climático a ser abordados por el Programa de Educación Ambiental en Condiciones de Cambio Climático	Hacer el diagnóstico de la comunidad. Reconocer y definir los problemas ambientales que han ocasionado el Cambio Climático, que serán objeto del programa. Especificar causas, diseñar soluciones y centrarse en aquellas en las que pueda participar el grupo meta del programa. Consultar y documentarse sobre impactos ambientales ocasionados por el cambio climático, así como medidas de mitigación y adaptación
Paso II Identificar a los actores sociales o estratégicos	**IDENTIFICACIÓN** Identificar a los actores sociales o estratégicos, reconocer sus responsabilidades y problemática socioambiental de la comunidad.	Definir a los actores sociales o estratégicos que participaran en el programa. Evaluar relaciones problema/grupo. Determinar el público meta/público de riesgo.

		Determinar fases y grupos para cada etapa. Asegurar la continuidad del programa.
Paso III Identificar las líneas de acción	**DEFINIR LINEAS DE ACCIÓN** Identificar acciones de mitigación y adaptación para definir los objetivos del programa, seleccionar los medios, actividades y la coordinación eficaz de las mismas.	
Paso IV Diseñar las líneas de acción	**DISEÑO** Diseñar las líneas de acción y técnicas educativas para la planificación participativa.	Seleccionar las actividades: Inventariar medios de comunicación susceptibles de ser utilizados. Evaluar las posibilidades que se tienen para elaborar medios propios. Especificar los contenidos a transmitir así como la forma de hacerlo Relacionar medios y tiempos del programa.
Paso V Evaluación y retroalimentación	**EVALUACIÓN** Evaluar los procesos, resultados y los cambios en el programa si son necesarios.	-Reflexión de propuestas -Sistematización e integración de resultados. -Ejecución o implementación del programa. -Evaluación general del programa y retroalimentación en caso de ser necesario.

Está múltiple aproximación metodológica permite profundizar cada vez más en el problema de investigación y al mismo tiempo validar, por triangulación, los resultados obtenidos.

Resultados esperados

En trabajos anteriores fundamentados en la teoría de las representaciones sociales, algunos miembros de este equipo de investigación han constatado que en términos generales hay una preocupación general por los problemas ambientales, que está fundamentada en muy poca información. Los actores sociales han construido un "lenguaje temático", sobre conceptos como el de *contaminación* y *deforestación* que les permite hablar superficialmente del problema, sin cuestionarse la manera en que vemos, transformamos y nos instalamos en el mundo. Podemos esperar que esto también esté ocurriendo con el cambio climático.

Este trabajo permitirá identificar creencias erróneas, disonancias cognitivas, confusiones, dudas, zonas oscuras y los motivos que frenan las disposiciones para actuar y para asumir responsabilidad personal y colectiva frente al fenómeno, así como ante las necesidades de transformar el estilo de vida (González-Gaudiano, 2012).

En el mismo sentido, se ha registrado que los habitantes de la Mixteca notan cambios en los regímenes de lluvias y la aparición de plagas en sus cultivos que los ha llevado a adaptar sus sistemas agrícolas de temporal, lo que no ha sido fácil por la presencia de erosión, fenómeno ante el cual han tenido que emprender obras de conservación de suelo, asociado al cuidado del monte para evitar el desmonte y favorecer al mismo tiempo la captura de agua no sólo para el consumo humano, sino el de fauna y ganado. Esto permite preliminarmente concluir que las poblaciones de la región mixteca analizadas, están conscientes de los efectos del cambio climático y se ocupan en emprender acciones para su adaptación a través del conocimiento y el manejo de sus recursos.

Bibliografía

Abric, J.C. (1994). Pratiques sociales et représentations. París: Presses Universitaires de France.

Bisquerra R. (2000). *Métodos de investigación educativa: guía práctica*. España: Grupo editorial Ceac S.A.

Carr, W. & Kemmis, S. (1986) *Becoming Critical: education, knowledge and action research*. London: Falmer Press.

Degenne y Vergès (1973). Introduction á l'analyse de similitude. Revue Français de Socilogie. Vol. XIV: 471-512.

Fernández-Crispín, A. (2002). Análisis del modelo de educación ambiental que transmiten los maestros de primaria del municipio de Puebla, México. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid

Freire, P. (1978). *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI.

González Gaudiano, Édgar J. (2012). La representación social del cambio climático: una revisión internacional. *Revista mexicana de investigación educativa*, *17*(55), 1035-1062. Recuperado en 20 de enero de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000400003&lng=es&tlng=es

Guevara, T. (1996). Los símbolos furtivos de la excelencia académica: Estudio de las representaciones sociales de la excelencia en la universidad mexicana. Tesis inédita de Maestría en Psicología Social, Universidad Autónoma de Puebla, Puebla.

Lezama, J. L. (2008). *La construcción social y política del medio ambiente,* Ciudad de México: El Colegio de México.

Martínez Flores, L. (2015). *Introducción a los ecosistemas urbanos*. Universidad Iberoamericana. México.

Max-Neef, M. A., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1994). *Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones* (Vol. 66). Icaria Editorial.

Meira Cartea, P. A. (2009). *Comunicar el cambio climático. Escenario social y líneas de actuación,* Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino — Organismo Autónomo de Parques Nacionales

Meira Cartea, P. A. (2011). *La sociedad ante el cambio climático. Conocimiento, valoraciones y comportamientos en la sociedad española,* Madrid: Fundación Mapfre.

Meira-Cartea, P. Á. (2014). Representaciones del cambio climático en estudiantes universitarios en España: aportes para la educación y la comunicación. *Educar em Revista*.

Moliner P. (1994) Les méthodes de réprárage et d'identification du noyau des représentations sociales en Structures des représentations sociales. En GUIMELI, C. (Comp.) (1994). Structure et transformations des representations sociales. Neuchâtel. Delachaux et Niestlé Ed.

Moser, S. C. (2010). "Communicating climate change: history, challenges, process and future directions", *Climate Change,* 1, 31-53.

Suárez Pazos, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 1(1).

Vergés P. (1994). Approche du noyau central: propriétés quantitatives et structurales en Structures des représentations sociales. En Guimeli, C. (Comp.). Structure et transformations des représentations sociales. Neuchâtel. Delachaux et Niestlé Ed.

Si Dios quiere… la percepción del cambio climático en Colima

Rosalba Thomas Muñoz[*]

Introducción

Más allá de toda evidencia científica y tecnológica acerca del cambio climático, mucho falta para acercarnos a las visiones de los afectados. La forma de entender lo que sucede a nuestro alrededor está alterada por lo que somos, sentimos, creemos y disfrutamos. Comprender este tema, desde los sujetos que lo viven, permite crear políticas públicas pertinentes y ejercicios formativos con mayor impacto. En el caso de este estudio se tuvo como marco el Programa Estatal de Acciones ante el Cambio Climático de Colima (PEACC), y puede referirse como argumento de comunicación ambiental para llevar a cabo estrategias adaptativas ante el cambio climático.

La investigación se realizó en el año 2014 con un enfoque cualitativo cuyo abordaje teórico se basa en la dinámica de los sistemas complejos, el discurso del cambio climático y estudios previos de percepción del cambio climático. Consideramos una metodología etnográfica tomando como instrumento de investigación la entrevista semiestructurada. Se realizaron 15 entrevistas de las cuales se seleccionaron los sujetos de acuerdo con la actividad productiva destacada en cada municipio del Estado, para analizar, entre otras cosas, los impactos del cambio climático reconocidos por la población a partir de su conocimiento previo, prácticas cotidianas y barreras psicosociales que obstaculizan una estrategia de comunicación del cambio climático.

Se obtuvo como producto final un documental corto de 12 minutos en el cual se pueden observar algunas razones por las cuales las decisiones que implican a la población en torno al cambio climático, aún no se han podido tomar por los funcionarios públicos responsables. Finalmente, se propone una línea base de política pública que busca identificar y prevenir tipos y niveles de riesgos por actividad

[*]Doctorado en ciencias sociales. Coordinadora académica del Centro Universitario de Gestión Ambiental, Universidad de Colima.

productiva y sus consecuencias locales, así como otras seis propuestas de política pública en este sentido.

Antecedentes

En el año 2013 el Gobierno Federal a través del Fondo Regional de Ciencia y Tecnología (FORDECYT), aprobó para la región Centro-Occidente el proyecto titulado: Estrategia regional para reducir la vulnerabilidad y mejorar la capacidad de adaptación al Cambio Climático en la región Centro-Occidente de México, el cual conjuntó a seis universidades de la región: Universidades de Nayarit, Guadalajara, Aguascalientes, Michoacán, Guanajuato y Colima, entre las cuales llevarían a cabo trece metas, algunas de las cuales fueron:

- Propuesta de estrategias y sistemas de alerta temprana y de diagnóstico ante eventos para fortalecer la capacidad de respuesta a las amenazas derivadas de eventos climáticos extremos y escenarios de cambio climático.
- Red Regional de Especialistas en Cambio Climático.
- Posgrado Regional especializado en Cambio Climático.
- Evaluación de la vulnerabilidad actual y futura e impacto espacial y temporal del cambio climático en la disponibilidad del recurso hídrico.
- Evaluación de la vulnerabilidad actual y futura e impacto espacial y temporal del cambio climático en la seguridad alimentaria (cultivos básicos seleccionados son maíz y frijol).
- Escenarios de temperatura y precipitación.
- Análisis de variabilidad y eventos climáticos.
- Conclusión y gestión del Programa Estatal de Acciones ante el Cambio Climático (PEACC) de los estados.
- **Elaboración del PEACC de Colima**.

Esta última meta fue retomada por la Universidad de Colima a través del Centro Universitario de Gestión Ambiental y un grupo de investigadores responsables que abordarían los siguientes temas dentro del PEACC:

- Diagnóstico sobre cambio de uso de suelo.

- Recursos hídricos.
- Biodiversidad estatal.
- Viabilidad económica.
- Salud ambiental.
- Sistemas industriales.
- Sistemas agroforestales.
- **Escenario y percepciones sociales**.

El último tema se autorizó con el fin de argumentar la necesidad de establecer una estrategia de comunicación del cambio climático que fortaleciera el resto de los componentes del PEACC y a su vez sirviera como enlace entre la información obtenida en estos temas y su divulgación en la sociedad colimense.

En Colima el PEACC estuvo apoyado por instituciones tales como la Universidad de Colima, el Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado (IMADES), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), los cuales participaron ya sea en la revisión del documento, asesoría o bien en la generación de información en algunos componentes.

Finalmente, los componentes del PEACC en Colima comprenderían tres rubros generales: El primero de ellos, se enfoca en las recomendaciones hacia la Mitigación de GEI con un análisis en: Energía y Transporte, Procesos Industriales, Cambio de Uso de Suelo y Residuos Sólidos. El segundo rubro, se orienta hacia la vulnerabilidad y adaptación ante el Cambio Climático, con subtemas como: Vulnerabilidad en la Zona Costera, Componente pesquero y acuícola, Economía y Cambio Climático y Recursos Hídricos. Finalmente, el tercer apartado considera los requerimientos y Acciones Futuras y comprende principalmente un tema eje: **Comunicación y Educación Ambiental**, con algunas recomendaciones generales para comunicar el Cambio Climático. Producto de este último apartado se generó un documental titulado: *Lo que el clima se llevó*, que pretende ser un recurso didáctico que da a conocer la investigación que aquí se presenta.

La importancia de este trabajo es explicado claramente en el PEACC:

> Los Programas Estatales de Acción ante Cambio Climático (PEACC) constituyen una oportunidad para construir una sociedad más preparada ante el clima cambiante actual y el clima adverso esperado en el futuro. Abren también la posibilidad para que de manera creativa se construya una sociedad más consciente de los beneficios que recibe de su entorno, pero también de los compromisos que tiene para conservarlo (PEACC, 2014:7).

Es así que uno de los principales objetivos de los PEACC en nuestro país, debe ser influir en la toma de decisiones de nuestros gobiernos y formar parte de la cultura común y prácticas cotidianas de sus ciudadanos. Por ello en este PEACC se propuso integrar dos apartados originales: uno referente a diversas propuestas de políticas públicas en cada uno de los componentes analizados, que permita a los gobiernos no solo tener los datos duros sino la forma en que estos se convierten en posibles acciones o programas de gobierno; y el segundo se enfoca en conocer y comprender la sociedad en la cual se implementarían dichas políticas públicas, sobre todo considerando:

> …que la causa principal del calentamiento del sistema climático son las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de origen antropogénico (IPCC, 2007), lo cual se prevé, cause una serie de alteraciones en los ecosistemas globales, que a su vez, pueden traducirse en desequilibrios económicos y sociales (Mapfre, 2009).

Es así que una investigación etnográfica fue la herramienta ideal para lograrlo y un producto audiovisual de tipo documental fue la manera de presentarlo didácticamente no sólo a la sociedad afectada, sino también a nuestros gobiernos, igualmente afectados. Sin embargo, el documental está basado en exponer el conocimiento que tiene la población entrevistada de Colima acerca del cambio climático, más no es una estrategia de difusión o divulgación, sino una pauta para que los tomadores de decisiones consideren llevar a cabo una estrategia de comunicación del cambio climático en el Estado.

El cambio climático como "objeto" de conocimiento social.

Apenas se coloca en el buscador más popular de internet la frase: *percepción del cambio climático*… y se reciben aproximadamente 240,000 resultados en menos de dos segundos. Esto no sólo indica que este es un tema del cual se escribe y discute mucho, sino que desde hace algunas décadas ya es un tema inmerso en debates en torno a múltiples factores: sus orígenes, verdades y mitos, datos reales, principales impactos y riesgos, amenazas y vulnerabilidad, adaptación y recientemente, lo que implica en los programas de educación ambiental ser considerados como recursos adaptativos ante este problema global con impactos locales.

La estrategia internacional de sustentabilidad Futerra (2005), considera el cambio climático como un "problema ambiental de índole netamente global, [que] posee una serie de cualidades que lo convierten en un objeto consustancialmente complejo, tanto desde el punto de vista científico, como desde el punto de vista de su encaje social y político". Y considerar un problema de índole complejo no es solamente recurrir a un lugar común dentro de los discursos, sino a ver el sistema en el cual se desarrolla el cambio climático bajo características planteadas por Motta (2003):

- Cuando se dice que algo es 'complejo' se está confesando una dificultad para describir y explicar un objeto que tiene diversas dimensiones, trazos, indistinción interna.
- No es lo mismo 'complicado' que 'complejo'. Lo complicado puede descomponerse en partes. Lo complejo es "tejido de elementos heterogéneos inseparablemente asociados que presentan la relación paradójica entre lo uno y lo múltiple".
- Lo complejo admite incertidumbre. "En toda complejidad existe la presencia de incertidumbres, sean empíricas o sean teóricas, y más frecuentemente, al mismo tiempo - empíricas y teóricas" (Morin, *et al*, citado en de Almeida, 2008: 24).
- Lo complejo no se puede prever. Están en juego causas múltiples, elementos que interactúan entre sí y que tienen aptitud para modificarse en función de eventos externos.

- Lo complejo no es determinista, ni lineal o estable. Lo complejo es caracterizado por la inestabilidad, por la variación imprevista, por eso no pueden regirse por leyes universales e inmutables.
- Lo complejo se auto organiza, se autoconstruye. Esta es una propiedad por la cual algunos sistemas manejan internamente su información, regenerándola, modificándola y generando nuevos patrones. Los fenómenos complejos son sistemas abiertos, por lo que dependen del medio y con éste intercambia información.
- Lo complejo es marcado por lo inacabado. Se encuentra siempre en evolución, mutación, transformación. Tiene habilidad para transformarse, crear nuevos patrones de organización.
- Lo complejo es al mismo tiempo dependiente y autónomo. Necesita de un contexto, del entorno, pero se organiza a partir de sí mismo.
- Lo complejo acarrea, supone o manifiesta emergencias. Como todo lo que resulta de acontecimientos nuevos y no previsibles, la emergencia es una noción crucial para comprender la complejidad.
- En lo complejo no hay equilibrio.
- Lo complejo está siempre en tensión entre los determinismos y la libertad. Los fenómenos complejos no escapan a lo determinismos de la naturaleza.

Como se puede observar, la diferencia entre considerar el discurso del cambio climático como aquel asociado únicamente al clima y verlo desde una dinámica de sistemas complejos puede llevarnos a generar respuestas en la recepción del discurso sumamente distintas. De ahí la necesidad de considerar dentro de la divulgación del cambio climático una estrategia que considere estos aspectos y que contenga a su vez la construcción de la realidad de quienes reciben estos discursos, generados ya sea desde la ciencia, los medios de comunicación, los gobiernos, las agencias internacionales o las instituciones educativas.

La comprensión de los problemas ambientales contemporáneos está marcada por nuestra vida personal, nuestra profesión y nexos con el mundo, por ello es importante también considerar en qué contextos

estamos pensando la comprensión del cambio climático. ¿Se parte de comprender el problema a cabalidad o conocer el sujeto que recibe el mensaje? Desde los sistemas complejos se parte de ambos. Actualmente disponemos de todo tipo de información generada en torno al cambio climático, sin embargo, seguimos buscando estrategias eficaces para conseguir cambios sociales no sólo para comprender el tema, sino para ejecutar acciones consistentes con nuestro propio discurso, es decir, a todos como académicos nos preocupa el cambio climático, pero pocos estamos haciendo algo al respecto. Para Retamal (*et al*., 2011), la aplicación exitosa de cualquier estrategia de este tipo exigiría:

> Comprender el nivel de sensibilidad, información y comprensión sobre el cambio climático por quienes adoptarán las estrategias de mitigación y adaptación, asimismo, [evaluar] el desempeño de ellas y quienes se beneficiarán con su aplicación, por lo que la percepción y nivel de conciencia ciudadana al cambio climático identifica qué puede ser hecho, en qué forma y por quién. (Olmos, M., *et al*, 2013).

Aunque conviene recordar que todo discurso en torno al cambio climático que pretenda llegar a la sociedad será, en gran medida, intervenido por los medios de comunicación, aun a pesar de que "lo informado" haya sido generado por la ciencia. Lo que conocemos del cambio climático ha estado retocado, reducido, distorsionado, simplificado, interpretado o modulado en función de múltiples variables e intereses, por personas, instituciones o empresas pocas veces capacitadas para divulgar, es decir, para convertir un texto científico en información comprensible para la mayor parte de la sociedad que no accede a fuentes científicas primarias.

Cualquier estrategia institucional que pretenda generar comprensión social, deberá contar con información básica acerca de cómo las personas van conformando sus propias representaciones individuales y colectivas en torno a este tema, de lo contrario correrá el riesgo de provocar algunas de las siguientes reacciones emocionales analizadas por Kollmus y Agyeman en el año 2002:

- Carencia de conocimiento y comprensión.
- Resistencia a la información contradictoria a las creencias propias.
- Reacciones emocionales (miedo, tristeza, dolor, angustia y culpa).

- Negación del problema.
- Distanciamiento racional.
- Apatía y resignación.
- Delegación de la culpa.

De acuerdo con Meira (2008) realizar un seguimiento sistemático de cómo se ha venido construyendo la cultura común ante el cambio climático puede resultar de utilidad al momento de diseñar estrategias, políticas públicas o bien programas de comunicación al tener en cuenta la percepción social del problema y su evolución. Permitiría además, "evaluar el nivel y la intensidad del impacto (por ejemplo, su aceptación o rechazo) de las distintas políticas que se pongan en marcha para mitigar sus consecuencias y favorecer la adaptación a los cambios ya previstos" (*Ídem*).

Prácticas cotidianas asociadas al cambio climático

Identificar las prácticas cotidianas asociadas al cambio climático tiene el objetivo de ahondar en la forma en que las personas ponderan los grados de amenaza y riesgo, orientan sus actitudes, comportamientos y estilos de vida y previenen y minimizan impactos. Por ello, en este estudio entenderemos por *prácticas cotidianas* aquellas conductas humanas orientadas por la actividad productiva y por la forma en que esta define la relación de las personas con el medio ambiente y, por ende, con el tema central de este texto, el cambio climático.

A continuación describiremos algunas características del Estado de Colima, que permitieron la definición de categorías de análisis, la selección de actores clave, el guión de los cuestionarios, los sitios del levantamiento de opiniones y la grabación de escenas para el video documental.

En el PEACC se describe a Colima como un Estado ubicado en el Occidente de México, que colinda con Jalisco, Michoacán y con el Océano Pacífico. Cuenta con diez municipios: Armería, Colima, Comala, Coquimatlán, Cuauhtémoc, Ixtlahuacán, Manzanillo, Minatitlán, Tecomán y Villa de Álvarez. Su extensión territorial es de 5 mil 627 kilómetros cuadrados, equivalente al 0.3 por ciento de la superficie del país, lo que sitúa a la entidad en el lugar 28 a nivel nacional por su tamaño. Colima

cuenta con 142 kilómetros de litorales, equivalente al 1.3 por ciento nacional (INEGI 2012, citado en el PEACC, 2013).

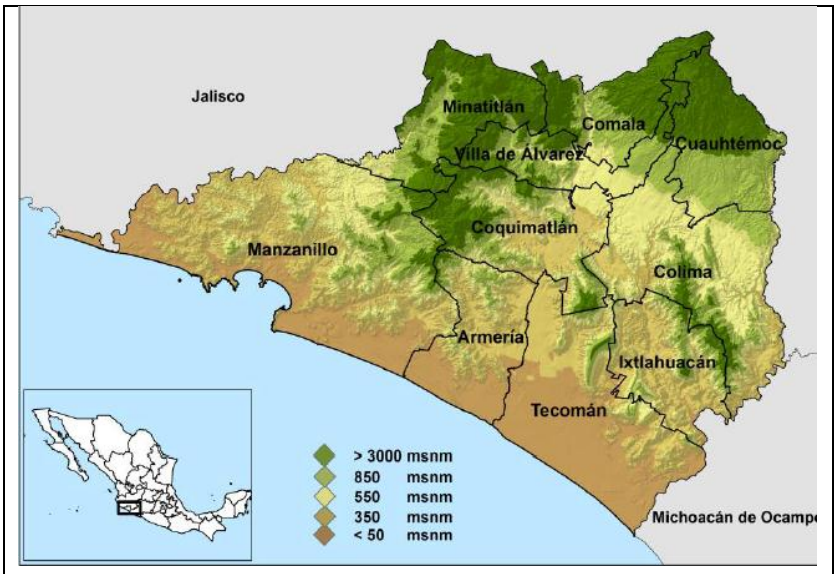


Ilustración 1. Estado de Colima (municipios y orografía, PEACC, 2013 con datos de INEGI 2012).

Su máxima elevación territorial es el volcán de fuego con 3 mil 820 metros sobre el nivel del mar; le sigue la Sierra de Manantlán y el Cerro Grande, con 2 mil 420 y 2 mil 220 metros de altura respectivamente. Estos tres gigantes representan para la población de Colima elementos de identidad muy importantes, dada la vinculación que tienen con su vida cotidiana: el volcán de fuego, visto desde cualquier punto de la ciudad de Colima, es llamado como "el abuelo"; la Sierra de Manantlán y el Cerro Grande dotan de agua a la zona conurbada de Colima y Villa de Álvarez, las dos ciudades más importantes del Primer Distrito.

De acuerdo con datos del PEACC citados en el INEGI (2012), el clima de Colima es predominantemente cálido subhúmedo, con regiones de clima seco y semiseco, y otras templado subhúmedo, principalmente en las faldas del volcán. La temperatura media anual es de 25ºC, con lluvias durante el verano. Mientras que la Comisión Nacional del Agua (2014) destina de los 1,733.5 millones de metros cúbicos de agua en Colima, 1,616 para la agricultura, de los cuales el 88.9% van

para el abastecimiento público y 28.5% para la industria. El agua potable suministrada en la entidad es de 3, 750.9 litros por segundo, lo que le da a cada habitante en promedio 503 litros por día.

Con relación a características sociodemográficas de la población, obtenidas del Censo de Población y Vivienda del INEGI (2012), Colima tiene 650 mil 555 habitantes (50.4 por ciento son mujeres y 49.6 hombres), siendo el estado con menor cantidad de habitantes en el país. Mientras que la tasa de crecimiento poblacional es de 2.8% anual, lo que sitúa a Colima por encima de la media nacional.

Con relación a registros económicos, el PEACC destaca que Colima tiene el lugar 31 a nivel nacional en generación del Producto Interno Bruto (PIB). En la entidad se generan 70 mil 812 millones de pesos, equivalente al 0.6 por ciento del total nacional. Por cada cien pesos, 15.4 provienen del comercio, 14.6 de las actividades de transportes, correos y almacenamiento, 14.2 de la construcción, 9.6 de los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, y 8.6 pesos de las industrias manufactureras. Hasta hace unos años el papel preponderante en la actividad económica correspondía al sector primario, mientras que hoy en día, la preponderancia está en el sector terciario, referente a comercio y servicios (datos obtenidos de INEGI, 2010).

Por otro lado, con datos del Informe del Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IEGEI en adelante), los sectores que más aportan al PIB estatal son:

Tabla 1. PIB estatal	**%**
Comercio	16%
Transporte, almacenamiento	15%
Construcción	13%
Servicios inmobiliarios y de alquiler	10%
Industria manufacturera	9%

Los datos del IEGEI[1] además de haberse utilizado como herramienta para la generación del PEACC, también apoyaron la selección de los sectores productivos y sitios de levantamiento de opiniones entre la población. A continuación se muestra el total de emisiones de CO^2 en Gg/año para 2005 y 2010 por sector.

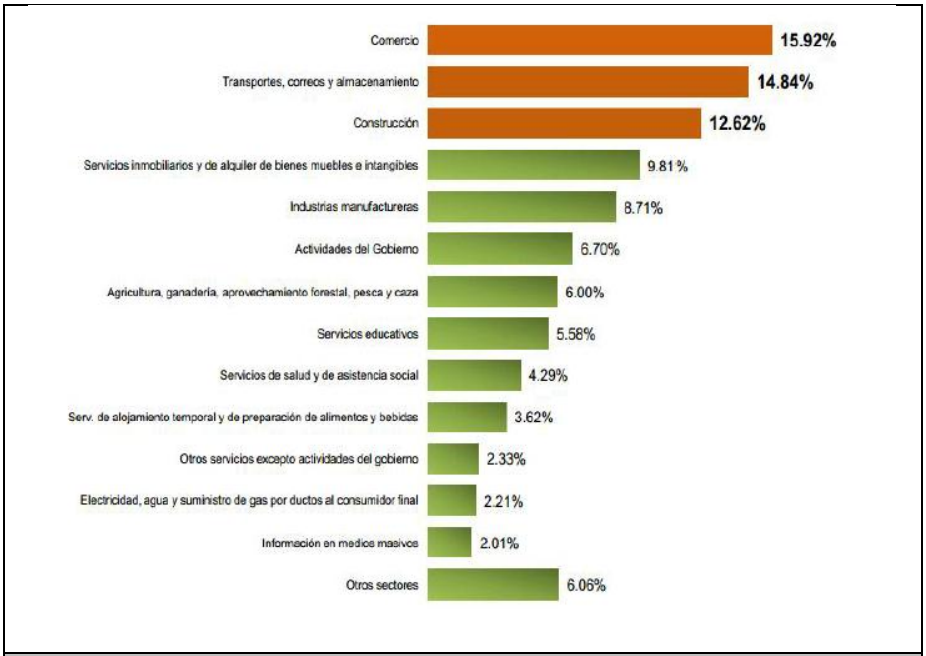
Tabla 2. Emisiones de CO^2e en Gg/año para 2005 y 2010 por sector para el Estado de Colima

Fuente	2005	2010
Energía	9,218.94	19,544.25
Procesos Industriales	1,031.95	1,131.41
AFOLU	33,772.03	35,610.51
Desechos	616.2	780.47
Total Estatal	44,639.12	57,066.64

*AFOLU (por sus siglas en inglés): agricultura, ganadería y cambio de uso de suelo.

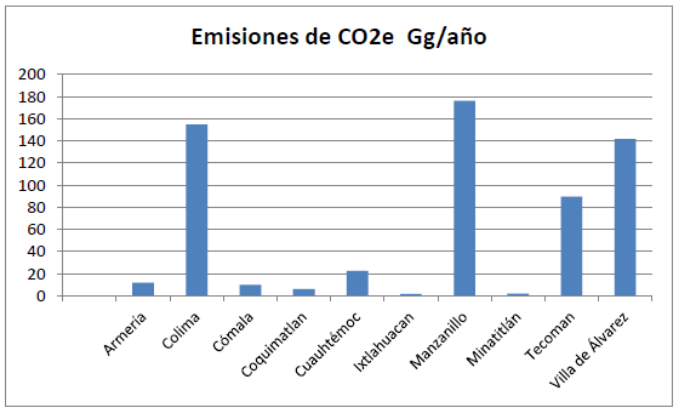
El PIB en el Estado de Colima al año 2010 destaca los sectores de Comercio, Transportes, correos y almacenamiento, Construcción, como los de mayor aporte a la generación de GEI, tal como se observa en la gráfica a continuación.

[1] Calculado con año base 2005.



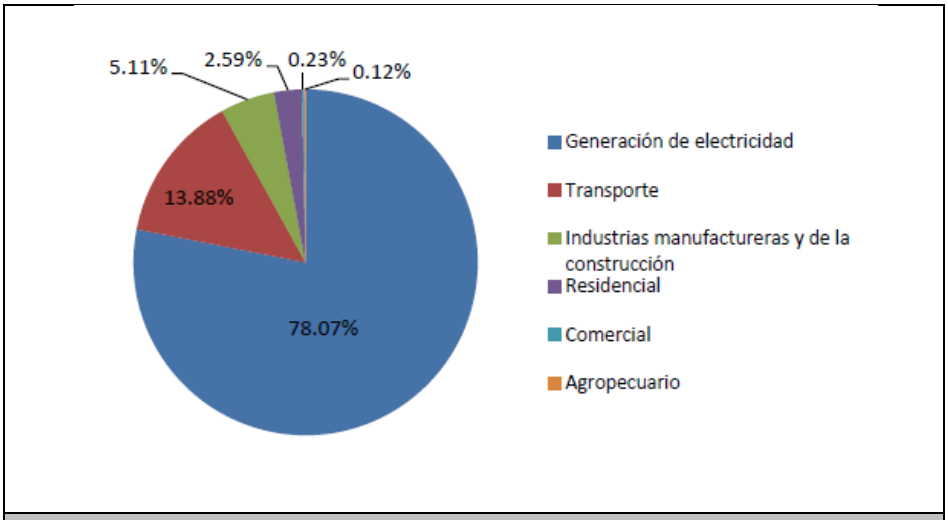
Gráfica 1. Producto Interno Bruto de Colima, elaborado por la Secretaría de Fomento Económico con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

De acuerdo con el IEGEI, los municipios con mayor índice de población y aquellos con las zonas urbanas más grandes en la entidad son los que presentan mayores emisiones GEI.



Gráfica 2. Emisiones de CO^2e por municipio Gg/año.

Por subcategoría la mayor contribución de las emisiones de CO^2e proviene de la generación de electricidad, cuya fuente principal es la Termoeléctrica de Manzanillo, la cual además es objeto de grandes controversias y descontentos entre la población.



Gráfica 3. Contribución de las emisiones de CO^2e por subcategoría (IEGEI-Colima).

El segundo sector que genera mayores emisiones de GEI a la atmósfera en la mayoría de los municipios es el transporte, con excepción de Manzanillo, donde las emisiones por embarcaciones son importantes debido a la presencia de uno de los puertos comerciales más importantes del país.

Con relación al sector industrial y uso de productos, el giro industrial que resultó con mayor contribución a la generación de CO^2e fue la producción de cemento, identificando la cementera APASCO, ubicada en el municipio de Tecomán, como la mayor generadora de GEI, seguido de Manzanillo por la producción de hierro.

Finalmente, la principal fuente de emisión en la categoría de desechos son las emisiones por quema a cielo abierto de residuos sólidos, las cuales generan en total 414 Gg de CO^2 al año, el municipio donde se generan las mayores emisiones es Manzanillo.

Cabe destacar que la asociación entre percepción del cambio climático y la influencia que tienen los distintos sectores productivos o la generación de GEI por municipio, no fue informada a los entrevistados, para no incidir en sus comentarios, pero sí se consideró este factor al momento de elaborar los guiones de entrevistas, la selección de sitios y municipios visitados, así como en las grabaciones del documental.

Barreras psicosociales para comunicar el cambio climático

No es para nadie una noticia que nos encontramos viviendo en la sociedad de la información y el conocimiento. Sin embargo, no sólo basta poseer tecnología de punta o 'inteligente' para generar nuestro propio conocimiento de la realidad, más allá de nuestras capacidades para poseer mediadores que nos faciliten la vida, es necesario también poder discernir aquella información que nos rodea como herramientas para la toma de decisiones.

La información científica acerca de los riesgos ambientales llega a la mayoría de los ciudadanos a través de medios, mediadores y contextos que obedecen a intereses que muchas veces solo simplifican la realidad, la distorsionan e interpretan en función de múltiples variables, por ello, es necesario encontrar o generar mecanismos para que el interés de los ciudadanos se atienda con la claridad que se requiere.

Ante la falta de agendas mediáticas en torno a los temas ambientales en México, los medios impresos han colocado al medio ambiente en el debate nacional cada vez con mayor frecuencia, impulsados principalmente por la preocupación social y las agencias internacionales que han presionando a nuestro país para que firme convenios a favor de diversos temas, entre ellos, el cambio climático (Thomas, 2013).

La preocupación social es cada vez mayor, pero el conocimiento no. Estudios realizados por Immerwahr (1999); Norton y Leaman (2004), citados en Oltra (*et al*., 2009), destacan que la conjunción de alta preocupación con bajo conocimiento y percepción de eficacia personal puede conducir a cierta frustración y desinterés en el ciudadano (*op cit*).

En los medios de comunicación esta preocupación por las condiciones climáticas ha sufrido repetidamente un tratamiento pseudocientífico amplificado por la prensa sensacionalista, como consecuencia, "la imagen mental del cambio climático adquiere tintes catastrofistas. Se crea un fuerte alarmismo social y se tiende a sobrevalorar el fenómeno" (Camarasa B. y Moreno, F. 1994:128). De ahí que muchas veces, los ciudadanos identifican el cambio climático con fenómenos como el deshielo en el Polo Norte o la extinción de osos polares en contextos lejanos y con problemáticas ajenas a su vida cotidiana, concluyendo que sus acciones no tendrán efecto en la solución de la problemática y experimentando una disonancia entre actitudes y conductas que les llevan a optar por estrategias discursivas para negar la incongruencia entre su preocupación y la baja eficiencia de acciones concretas (Stoll-Kleeman y otros, 2001; citado en Oltra, *et al.*, 2009).

Por otro lado, la representación social del cambio climático se realiza a partir de ideas, creencias y concepciones ya construidas anteriormente sobre la crisis ambiental (Meira, 2008). Para explicarse el problema y ante la falta de mayores argumentos, las personas aplican modelos culturales que tradicionalmente han aplicado a otros problemas ambientales como la contaminación o destrucción de la capa de ozono (Oltra, *et al.*, 2009), pero esto genera inferencias o analogías erróneas que conducen a actitudes y acciones también erróneas en la mayoría de las ocasiones.

Otra de las barreras psicosociales que deben considerarse al momento de elaborar una estrategia de comunicación del cambio climático son los factores de índole psicosocial, cultural y situacional (Futerra, 2005), vinculados con nuestras propias limitaciones cognitivas, con la asignación que le otorgamos a ciertos significados, a nuestros valores y a los mismos entornos y situaciones que vivimos, y que dificultan la toma de conciencia y acciones consecuentes. Asimismo, es preciso considerar los componentes emocionales que se activan cuando se abordan cuestiones controvertidas, que suponen un nivel de amenaza y que pueden cuestionar o apelar a creencias, valores y concepciones del mundo (Futerra, 2005).

De acuerdo con Kellstedt (*et al.*, 2008, citados en Oltra, *et al.*, 2009), "en la percepción del cambio climático, el grado de eficacia personal y responsabilidad ha sido considerado un factor influyente en la preocupación individual por el cambio climático". Según estos autores, estos factores también se

encuentran en la brecha entre la preocupación por el tema y las conductas coherentes con él, dado que serían personas que coindicen con un estilo de vida y cosmovisión del mundo que ya está chocando con el paradigma consumista y depredador en el que vivimos, y abogaría por un cambio orientado hacia ese respeto y consideraciones por todas las formas de vida, así como a la confianza en el conocimiento generado por la ciencia.

Con relación a la forma en que deberían darse las condiciones para que la sociedad reaccione ante los desafíos del cambio climático, Kates (2007, citado en Ecologistas en acción, 2011: 4) sugiere que han de darse cuatro condiciones de forma urgente:

a) la experiencia colectiva de eventos significativos;
b) la existencia de estructuras y organizaciones capaces de catalizar e impulsar la acción;
c) la disponibilidad de soluciones aplicables a los problemas que requiere el cambio; y sobre todo,
d) que se produzcan mudanzas significativas en los valores y actitudes de la población.

Pero la Fundación Mapfre (2009) añade otras dos más:

- Un ajuste más preciso de la representación social del cambio climático con las políticas institucionales de respuesta a todos los niveles, para identificar de forma más clara las responsabilidades personales y colectivas que causan el problema y motivar la implicación en las soluciones.
- La necesidad de hacer más visible para la ciudadanía las políticas de respuesta al cambio climático, las ya existentes o las que se aplicarán en los próximos años, formando competencias para la acción personal y colectiva que se requieran para aumentar las probabilidades de éxito.

Por ello, identificar las principales barreras psicosociales se vuelve crucial para el diseño de una estrategia comunicativa como portadora de elementos de adaptación del cambio climático, ya que no sólo identificaríamos las razones por las cuales las personas no logran comprender qué es el cambio climático, sino que nos llevaría a diseñar mensajes mediáticos más pertinentes sobre sus impactos y su relación con nuestra vida presente y futura, así como las medidas que tendríamos que tomar o proponer para lograr mecanismos de adaptación más eficientes.

Objetivos

El objetivo de este estudio fue identificar el escenario social y las líneas de acción pertinentes para la argumentación de una estrategia de comunicación del cambio climático en el Estado de Colima. Sin embargo, entre sus alcances no se encuentra la generalidad sobre la percepción social del cambio climático en Colima, sino presentar algunas pautas del conocimiento común sobre el tema, la asociación entre sus prácticas cotidianas y el cambio climático, la forma en que las personas se acercan a este tipo de información y sus principales preocupaciones, de manera que con ello podamos reconocer otros factores destacables al diseñar una estrategia de comunicación del cambio climático.

Sus objetivos específicos fueron:

1. Identificar y analizar los conocimientos, creencias y representaciones sociales sobre cambio climático.
2. Identificar las prácticas cotidianas individuales relacionadas con la emisión de gases de efecto invernadero.
3. Identificar las barreras psicosociales y de comunicación que inhiban la participación social en una estrategia comunicativa.

Metodología

El reconocimiento de las diferentes formas de pensar por parte de los sujetos de cualquier investigación social obliga a pensar en instrumentos que permitan un acercamiento lo más claro y completo posible, es así que la entrevista a profundidad permitió identificar:

a) Qué es lo que saben sobre cambio climático;

b) Cómo relacionan el cambio climático con sus prácticas cotidianas; y,

c) Cuáles son las barreras para inhibir su participación en una estrategia comunicativa.

Dado que el estudio busca argumentar la necesidad de realizar una estrategia de comunicación del cambio climático, con miras a generar acciones para reducir la emisión de gases de efecto invernadero, fue necesario enfocarse en los sectores productivos más contaminantes según el IEGEI. Sectores como el industrial, agrícola, comercio y servicios son algunos que destacan en los municipios con mayores emisiones, tal es el caso de Tecomán, Colima y Manzanillo.

Tabla 3. Selección de informantes clave por tipo de actividad y municipio			
Municipio	*Actividad productiva*	*Clave de entrevistas*	*Número de entrevistas*
Armería	Turística	ST	2
	Agrícola	SA	
Colima	Servicios	SS	2
	Comercio	SC	
Comala	Turístico	ST	2
	Forestal	SF	
Coquimatlán	Agrícola	SA	1
Cuauhtémoc	Agrícola	SA	1
Ixtlahuacán	Agrícola	SA	1
Manzanillo	Comercio	SC	2
	Pesquera	SP	
Minatitlán	Minería	SM	1*
Tecomán	Agrícola	SA	2
	Industrial	SI	
Villa de Álvarez	Comercio	SC	2
	Servicios	SS	
*Cabe mencionar que esta entrevista no se realizó por falta de tiempo y recursos económicos.			Total: 15

A continuación se muestra la tabla que generaliza los pasos de la metodología.

Tabla 4. Tabla de aproximación metodológica			
Objetivos	*Categorías*	*Técnicas*	*Instrumentos*
1) Identificar y analizar los conocimientos, creencias y representaciones sociales sobre cambio climático.	a) Conocimiento previo	Entrevista a profundidad	Cuestionario semiestructurado
2) Identificar las prácticas cotidianas relacionadas con la reducción de gases de efecto invernadero.	b) Prácticas cotidianas	Redes semánticas y entrevistas	Cuestionario semiestructurado Guión de redes semánticas**
3) Identificar las barreras psicosociales y de comunicación que inhiban la participación colimense en una estrategia comunicativa.	c) Barreras psicosociales	Entrevistas	Cuestionario
**Los resultados de dicho estudio se presentan en otro manuscrito citado más adelante.			

El guión de las entrevistas se muestra a continuación.

Tabla 5. Relación entre las categorías de investigación y preguntas del guión.	
Categorías	*Preguntas*
1) Conocimiento previo	¿Ha escuchado hablar sobre cambio climático?
	¿Qué sabe sobre él?
	¿Considera que los huracanes, sequías y calor tienen que ver con

	el cambio climático? ¿Por qué?
	¿Dónde ha escuchado hablar de cambio climático?
	¿Considera que es confiable esa fuente de información? ¿Por qué?
2) Prácticas cotidianas	¿A qué se dedica?
	¿Hace cuánto tiempo realiza dicha actividad?
	¿Además de eso, realiza alguna otra actividad para vivir (en otros lugares)?
	¿Considera que el cambio climático le ha afectado en algo a su trabajo? ¿Cómo?
	¿Podría describir un día normal de trabajo?
	¿Ha notado algún cambio en el ambiente de su localidad en los últimos años? ¿Cuáles?
	¿Considera que se deban al cambio climático?
3) Barreras psicosociales	¿Por qué cree que la gente no comprenda bien este problema?
	¿Tiene usted miedo de lo que implique el cambio climático?

Cada una de estas preguntas y respuestas fueron plasmándose en un producto audiovisual de tipo documental, en el cual se representan los resultados de la investigación, destacando la estructura del estudio, así como las principales conclusiones. Cabe mencionar que no se tiene la intención de mostrar lo exhaustivo que podría ser acercarnos a la representatividad de la muestra, sino a identificar una cultura común en torno al cambio climático en nuestro estado. Los resultados de las entrevistas fueron analizadas con la metodología de análisis del discurso y se complementaron con otra técnica de investigación llamada redes semánticas naturales, aplicada paralelamente y de manera aleatoria a otros actores en los mismos contextos y cuyos resultados se han publicado en el capítulo: Redes Semánticas

Naturales: técnica para representar significados en torno a la Sustentabilidad, publicado por la Fundación Manuel Buendía en el año 2014 (pág. 80).[2]

Resultados y discusión

Un análisis de percepciones sobre cambio climático se complica todavía más cuando agregamos factores psicológicos y sociales. Prácticamente en cada uno de los fenómenos y procesos entran en juego otros aspectos además de la pura información o datos duros, como son la cultura, los valores, las creencias, las actitudes, las normas sociales, las normas personales y la conducta cotidiana, lo que hace que el panorama sea sumamente complicado (y complejo). A continuación se presentan algunas reflexiones relevantes en torno a los resultados del estudio.

Con relación a los conocimientos previos que tiene la población entrevistada, tenemos que los informantes cuyas actividades productivas están asociadas con los sectores agrícolas y forestal, sí tienen información proveniente de fuentes primarias, ello producto de su relación con talleres o cursos organizados por el gobierno para la mejora de sus actividades; sin embargo, en el otro extremo tenemos un amplio grupo que sólo tiene algunas ideas parciales, según comentan, mal informadas por los medios de comunicación:

Yo creo que los medios de comunicación son como un complot, o no sé cómo sería decirlo, pero todo trabaja para que la gente esté desinformada (SC-E5).

Los que declararon tener información primaria realizaron algunos de los siguientes comentarios:

Es una transformación y una forma de cambio de clima, nos provoca estos calentamientos, nos provoca una reducción de muchas cosas de lo que es servicios ambientales y provocan el efecto invernadero (SF-E1).

Hay más ciclones y huracanes que en otros tiempos por los efectos de los aires fríos y calientes, entonces eso hace que haya ya un desorden en la tierra (SA-E6).

El calentamiento está provocando que se derritan los polos y hay un aumento hasta en el nivel del agua, en la invasión hasta en la tierra, los tsunamis (SA-E9).

[2] Disponible en el enlace: https://issuu.com/fundacionmanuelbuendia/docs/libro_electronico-lyzy-2013-finalis consultado en febrero del 2016.

Creo que durante muchos años ha habido un cierto ritmo o ciclos que se repiten en tanto tiempo y ahora todos esos ciclos están cambiando no por algo natural, sino que lo hemos provocado nosotros (SF-E10).

El segundo grupo que dijo saber qué es el cambio climático, pero no pudo explicar bien sus ideas, hicieron algunos de los siguientes comentarios:

Que ya no debemos tirar tanta basura, que ya tenemos que ser más organizados, en reciclar, en no tirar tanta agua, en más que nada es la información que yo tengo (SC-E13).

Tantas industrias que generan contaminación que pues hasta el momento no se avanza mucho en esto (SS-E15).

Aunque hubo también quienes aceptaron no tener ningún conocimiento sobre el tema:

La verdad, a ciencia cierta, no sé, nomás sé lo que más o menos me informan los niños que a veces me les dejan tarea y mami ¿qué es el cambio climático? pues no (SC-E8).

Se cuestionó también acerca del origen de su información y se destacaron los siguientes medios de información: radio, prensa y medios virtuales como Facebook, aunque el medio de mayor demanda sigue siendo la televisión, ya sea para mal informar o para provocar interés:

Yo a veces lo escucho mucho en la televisión, en que ya se están haciendo muchos estudios y están saliendo muchas personas yendo al polo sur para ver (ss-e7).

Mire, el cambio de climático solamente lo veo cuando lo anuncian en la tele, que el cambio, que este, y que va a temblar, que va a llover, que vienen tantos huracanes (SP-E5).

Pero también comentaron en torno a la forma en que se debería informar a las personas al respecto:

A la gente del campo obviamente no le vas a dar una conferencia de dos horas (SF-E1).

[Por medio de] reuniones ejidales (SF-E3).

No le vas a dar un libro para que lo lea, hay que darle algo sencillo para que lo digiera bien y rápido (SF-E1).

Con relación a las prácticas cotidianas asociadas al cambio climático o a sus efectos, los comentarios se agruparon en tres subcategorías, entre las que se destacó con un mayor número de referencias los impactos socioeconómicos del cambio climático.

Destacamos algunos comentarios en cada subcategoría:

Subcategoría 1) Pérdida de naturaleza
Ya no tenemos las mismas especies que teníamos antes (SF-E1)
Se reducen las especies en la flora, hay peligro, especies en peligro de extinción en la flora y la fauna (SA-E9)
No tenemos la misma calidad ni siquiera de los bosques, hay menos producción y de menor calidad en la agricultura (SF-E5)
Tenemos problemas en las plagas en las plantas, el calor es más excesivo y hay una reducción de la misma agua (SA-E10)
La vegetación ya no es como antes, el clima, de repente se va a los extremos, aquí era un estado que mucho frío no teníamos y sin embargo en estas temporadas ha incrementado mucho (SA-E5)

En esta categoría se asocia claramente las repercusiones del cambio climático con los servicios ecosistémicos, el impacto en los cambios de usos de suelo, la pérdida de hábitat, de biodiversidad, de cobertura vegetal, así como algunos impactos en la salud de las personas, asociándose los efectos del clima con la aparición de nuevas plagas o enfermedades que se vuelven más graves año tras año.

Subcategoría 2) Otros problemas ambientales
Aquí en este municipio de Villa de Álvarez, cuando hay los meses de quema de caña, aquí en esta área donde estamos nosotros, a las 12 del día ya está llena la cancha de tizne. Ahora la gente anda realizando ejercicio en áreas que no están cubiertas. Ahorita la ventaja de todas las escuelas, áreas deportivas [es que] ya tienen su cancha techada, se beneficia mucho, es beneficio para la población (SS-E8)

Aquí en el estado de Colima ya es hora de que se ponga un alto al "hoy no circula" porque son bastante automóviles ya (ST-E3)
Aquí afortunadamente esta administración lleva a cabo cada domingo un bici paseo, que se le denomina así, y se está implementando el uso de la bicicleta (SS-E8)
[Es necesario] tomar las medidas preventivas en este relleno sanitario (SC-E10)

Como se puede observar, ante la falta de información se sigue relacionando al cambio climático con otros problemas ambientales más conocidos: residuos sólidos, altas temperaturas, tráfico vehicular, etc. Teniendo consecuencias en la falta de comprensión de la complejidad asociada al cambio climático e incluso a los mismos temas mencionados, los cuales son vistos con un enfoque reduccionista.

Los impactos socioeconómicos fueron los de mayores referencias, destacando que algunas consecuencias económicas sí se vinculan con el clima o con otros hechos ocurridos en el medio ambiente, pero, a pesar de saber esto no se explican por qué. Esto genera confusiones para relacionar siempre cualquier 'cambio' o 'nueva ocurrencia' con el cambio climático. Verdades a medias.

Subcategoría 3) Impactos socioeconómicos.
Ya no se ve con la misma calidad, la calidad y tampoco el volumen [de pescado] y eso genera que los productos se eleven, y al elevarse también la economía, pues uno se ve afectado (SP-E7).
El maíz, el frijol y el azúcar, son los productos básicos que realmente ahorita están que suben, no bajan (SC-E9).
Porque no les dan el apoyo a las personas, entonces realmente el gobierno no los está escuchando y no les está dando la importancia que ellos tienen que tener (SP-E7)
No hay agua, con la escasez de agua, realmente la tierra ya no es tan fértil como era antes, entonces ellos se basan en [que] ponían fertilizantes de cierta calidad y ya no, entonces haz de cuenta que yo considero que eso es lo principal

después de la cuaresma se compuso aquí, hubo mucho huachinango, hoy, ahorita hay otro cambio, ya hay mucho pez vela, dorado y toda esa cosa y así vienen todos los años con mucho cambio
Pues nos afecta a veces en la cuestión de la pesca, hay mucha pesca, hay menos pesca porque en todo el tiempo de la cuaresma para acá es todo muerto, muerto y después del mes de la cuaresma pues se ve afectado
Los huracanes, pues todo el tiempo, porque llegan y ya no nos dejan salir a trabajar en 3, 4 días y luego porque traen mucha marejada, pues hasta que se calme la marejada
Vienen los ciclones "costeados" y dejan parado el mercado hasta una semana, y nos quedamos una semana sin salir, nomás aquí nos juntamos y pues…
Si, el año pasado pasaron huracanes pero todos se fueron, aquí nos dejaron marejadas de tres o cuatro días…paramos como le digo, si viene un ciclón o que el mar viene o que el patrón no quiere que vayamos, hay patrones que les deja más el Vela, y no han podido controlar tampoco lo del Vela

Es destacable que quienes más identifican una relación entre sus prácticas cotidianas con el cambio climático son aquellos que realizan actividades agrícolas, forestales y pesqueras, mientras que los del sector comercial e industrial no lo hacen, por ejemplo, algunas de las referencias provienen de las actividades y municipios con mayores emisiones de GEI (de acuerdo con el IEGEI, *op cit*), a saber, generación de energía eléctrica y emisiones por tránsito vehicular en Manzanillo y Colima.

Con relación a las barreras psicosociales, las personas reconocen una falta de conciencia en torno a las consecuencias como uno de los factores que inhibe la participación, asociando el ímpetu por el cuidado ambiental a una falta de eficacia personal o locus de control (Kollmus y Agyeman, 2002), pues no ven cambios a corto plazo, interés o mayor compromiso de otros.

Otro factor igual de importante identificado por los informantes, fue la falta de información. Las personas consideran que no se tiene suficiente información y la que hay no se explica lo suficiente o por las vías adecuadas, razón por la cual al final también hicieron algunas recomendaciones que mostraremos posteriormente.

Algunas barreras asociadas a la *falta de información* se observan en los siguientes comentarios:

Para que tengamos más consciencia porque a veces dice uno -bueno, ¿qué puedo hacer?- pero como realmente no estás informado, no sabes realmente como hacerlo (sc-e8)

No tiene una formación, con una formación puedo acceder a más conocimiento, pero la mayor parte de la gente no (ss-e5)

Tienen que informar más a la gente porque ciertamente la gente no tiene el conocimiento (ss-e10)

Es un término nuevo y no lo conocen y menos la gente del campo (SF-E1)

Mientras que la falta de conciencia se observa a continuación:

Porque todo lo que hacemos en algún tiempo tiene una consecuencia si dejo peor este mundo, tengo que volver a dejarlo bien, pues yo creo que las dos cosas hay que cerciorarlas (SS-E5)

Y se crea una conciencia aunque no todos la tengan todavía pero trabajamos porque nuestros niños cambien lo que hay afuera, cambien a los demás para que tengan más conciencia, y este mundo quede mejor a como lo encontramos (SS-E8)

Finalmente, los informantes clave hicieron algunas recomendaciones a los gobiernos reconociendo la necesidad de estar más informados. Piden que las estrategias para comunicar el cambio climático sean por los medios tradicionales (radio, televisión y prensa), pero también proponen aprovechar medios virtuales y algunas otras herramientas como las campañas en las calles, volantes, reuniones con grupos de interés y con lenguaje sencillo.

Una vez categorizado y analizado el discurso de los informantes clave y estableciendo relaciones con las referencias teóricas y supuestos de partida, se identificaron algunas causas por las cuales las personas no están informadas o *no saben* sobre cambio climático:

- No establecen relación con las consecuencias.
- No entienden la información (no son capaces de decodificar el mensaje).
- Se confunden entre tanta información (decodifican el mensaje, pero lo malinterpretan).
- No se sienten afectados por el cambio climático.
- No se interesan por informarse acerca de nada.

A cada una de estas causas de la desinformación se asocian consecuencias a las que la gente alude como un lugar común: falta de conciencia. Pero si se analizan en función de su contexto, conocimiento, actividad productiva, tipos de medios que frecuentan y barreras psicosociales, logramos enfatizar lo siguiente:

La falta de información sobre cambio climático podría provocar:

- Exposición o aumento ante riesgos o peligros asociados.
- Aplicar erróneamente medidas de adaptación.
- Mantener o agravar prácticas contaminantes.
- No tener reacción emocional al respecto.
- No comprender o negar el problema.

Todas estas consecuencias podemos también asociarlas con un indicador: aumento en el número y/o frecuencia de prácticas cotidianas asociadas al cambio climático, que exponen o aumentan el grado de exposición a riesgos o peligros en la localidad.

Este indicador puede reducirse a partir de generar una línea de acción base que permita identificar y prevenir tipos y niveles de riesgos por actividad productiva y sus consecuencias, de manera que un comerciante, agricultor, pescador, industrial o profesor pueda asociar qué consecuencia tendría el cambio climático en sus actividades laborales dependiendo el municipio en que viva. Esto se podría realizar a través de las siguientes políticas públicas:

1. Elaboración de mapas de riesgo socioambientales locales.
2. Diseño de escenarios a prospectiva sobre los impactos de las actividades productivas por municipio.
3. Identificar e implementar medidas de adaptación por tipo de actividad productiva por municipios.
4. Generar y difundir un sumario de fenómenos asociados al cambio climático ocurridos localmente y sus consecuencias.
5. Dar seguimiento y/o evaluación de programas de adaptación que hayan sido exitosos mostrando los beneficios reales obtenidos.
6. Diseñar e implementar campañas de divulgación del cambio climático como un tema complejo, con mensajes que, más que informar, detonen la reflexión y el análisis.

El siguiente esquema clarifica visualmente lo expuesto:

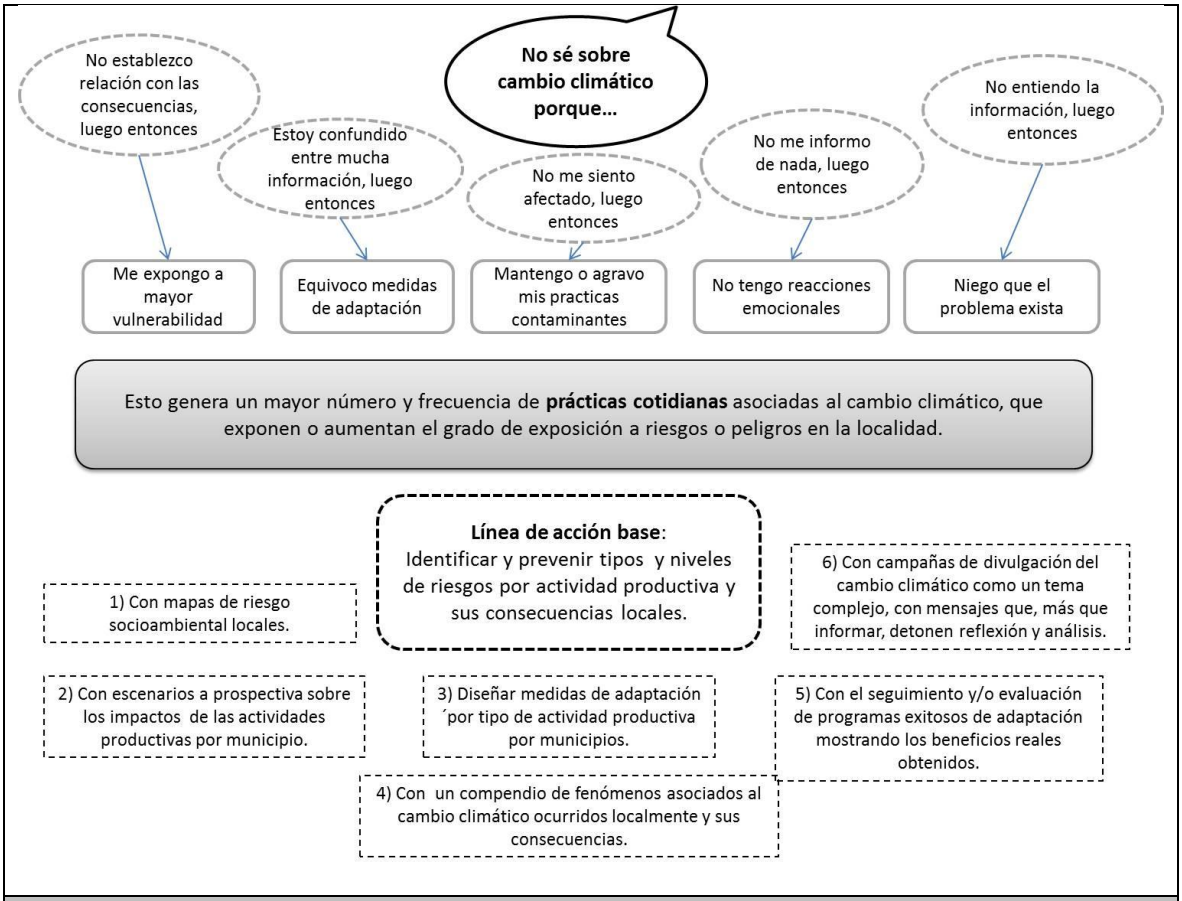


Ilustración 2. Análisis sobre percepciones del cambio climático en Colima y medidas de adaptación en políticas públicas.

Conclusiones

Planteamientos sobre los escenarios de la actualidad enfatizan que las personas se están alejando de su vida local, además de aumentar y volverse más complejos los problemas públicos, por lo que la "expansión de las agencias de comunicación masiva y otros factores han llevado a la sociedad a actuar cada vez más con base en una elección individual más que a través de la participación en la discusión pública" (Blumer, 1946:196, citado en Price, 1994: 48). Ante ello, se reconocen otros movimientos sociales en los que se motiva la participación social en actividades para el llamado 'decrecimiento', los cuales se enfocan en provocar cambios en la raíz de la crisis mundial: el modelo socioeconómico actual volcado al crecimiento infinito. La organización civil Ecologistas en acción en

su Informe *La ciudadanía frente al cambio climático* (2011), menciona que se ha creado el Movimiento del decrecimiento orientado a fomentar la construcción colectiva sobre cómo enfrentarnos a la crisis multidimensional, descentralizada y abiertamente.

> El decrecimiento aboga para la reducción de la producción y consumo como primer paso para reducir los efectos nefastos sobre el medioambiente y las desigualdades sociales debidos al círculo vicioso de la idea de crecimiento ilimitado (capitalismo productivista).

Autores como Abdré Gorz, Ivan Illich, Joan Alier y Serge Latouche (citados en Ecologistas en acción, 2011), inspiran a muchos, pero el decrecimiento no está basado en textos icónicos, sino que "incorporan una fuerte corriente social originada desde experiencias del movimiento okupa, neo-ruralismo, reivindicación del espacio público, y otras formas de reivindicación de un cambio de sistema socio-económico".

Coincidimos en que este tipo de movimientos deben generar participación social y claridad en las posturas ideológicas de los ciudadanos, que enmarquen principios políticos en franca crítica al modelo capitalista y abogando por llevar a la práctica conceptos como estabilidad ambiental, justicia y cohesión social y diversidad cultural en todos los niveles y contextos. De esta forma iremos paulatinamente observando cambios no sólo en las percepciones en torno al cambio climático, sino también en conductas coherentes y prácticas cotidianas asociadas a una mejora en la calidad de vida de la actualidad, a ello se debe la ciencia.

Trabajos citados

Agyeman, A. K. (2002). Mind the Gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research, 8*(3), 22.

Ana Ma Camarasa Belmente y Fernando Moreno Sanz. (1994). Algunas reflexiones sobre la percepción del cambio climático en una muestra de población adulta de nivel cultural medio. *Serie Geográfica, 4*, 127-132.

Christian Oltra, Rosario Solà, Roser Sala, Ana Prados, Nuria Gamero. (2009). Cambio climático: percepciones y discursos públicos. *Prisma social. Revista de ciencias sociales*(2), 23.

Consultoría en Ingeniería de Proyectos, S. d. (2013). *Inventario de Gases de Efecto Invernadero del estado de Colima 2005 y cálculo de incertidumbre.* Colimq: Universidad de Colima.

De Almeida, M. (2008). *Para comprender la complejidad.* . Hermosillo: Multiversidad "Mundo Real" Edgar Morin.

Ecologistas, e. a. (2011). *La ciudadanía frente al cambio climático.* Madrid: Ecologistas en Acción.

Elizabeth Olmos Martínez, María Eugenia González Ávila y Marcela Rebeca Contreras Loera. (2013). Percepción de la población frente al cambio climático en áreas naturales protegidas de Baja California Sur, México. *POLIS*(35), 17.

Kates, R. (2007). Foreword. En *Creating a climate for change. Communicating climate change and Facilitating Social Change.* Cambridge : Cambridge University.

Mapfre, F. (2009). *Informe sobre la Percepción del Cambio Climático en la Sociedad Española* (Primera ed.). Santiago de Compostela: USC-MAPFRE.

Meira Cartea, P. Á. (2008). *Comunicar el cambio climático.* Santiago de Compostela: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Mota, R. (2003). *Educar na era planetária: O pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana.* São Paulo: Cortez Editora e UNESCO.

Price, V. (1994). Cap. 2. "Problemas de la Opinión Pública" y Cap. 3. “Conceptualización de lo público. En V. Price, *Opinión pública* (págs. 43-67). México: Universidad de Guadalajara/ DOPSA /PEAC.

Quintanilla Montoya, Ana Luz (coord.). (2015). *Programa Estatal de Acciones ante el Cambio Climático.* Colima: Universidad de Colima.

Thomas Muñoz, R. (2013). *El discurso de la sustentabilidad, un análisis mediático y social.* Saarbrucken: Editorial Académica Española.

Los saberes de las universitarias y universitarios en relación al cambio climático

María Elza Eugenia Carrasco Lozano[*]
Enrique Ramón Vásquez[**]
Aurelia Flores Hernández[***]

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de la investigación que explora la incorporación de la noción de educación ambiental (EA) en los programas de estudio de las licenciaturas que se ofertan en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, México. Se investigó la inclusión ambiental en las unidades de aprendizaje de los planes de estudio, por división de estudios bajo el referente teórico del paradigma ambiental. La metodología fue descriptiva longitudinal. Los hallazgos indican los momentos en los que se incluyó la temática en las unidades de aprendizaje. No obstante, se comprueba la dificultad que la EA ha tenido que transitar para ser admitida como parte de la formación de los profesionales de nivel superior. Las reflexiones llevan a plantear inicialmente la necesidad de promover en la Universidad estudiada la estrategia de Sostenibilización Curricular, en particular, incluir el cambio climático en el contexto de un nuevo modelo de educación emprendido hace pocos años, de tal forma que se incida en la formación de saberes como opción para que los nuevos profesionistas enfrenten su responsabilidad ante la crisis ambiental, preparados con valores éticos, científicos y sociales para prevenir y mitigar con su trayectoria y conocimiento uno de los fenómenos más complicados de la naturaleza de esta época.

Palabras clave: *Educación ambiental, Sostenibilización Curricular, Cambio climático, Universidad.*

Introducción

En un mundo globalizado en el que los cambios económicos políticos y sociales dan vuelcos de manera apresurada, los problemas ambientales se agudizan ante la mirada de una sociedad que espera soluciones, pero poco hace por participar en ellas, el cambio climático es una de las consecuencias del

[*] Profesora investigadora. Doctora y Maestra en Desarrollo Regional por el Colegio de Tlaxcala. Posgrado en Educación, Facultad de ciencias de la Educación Universidad Autónoma de Tlaxcala.
[**] Profesor Investigador. Maestría en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma de Tlaxcala.
[***] Profesora investigadora del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Análisis Regional, Universidad Autónoma de Tlaxcala

impacto que el desarrollo humano ha tenido sobre el ambiente, es una de las dificultades que mayor alarma causa entre la población por los efectos devastadores que tiene en las familias y en las naciones cuando se presenta en forma de sequias, tormentas, ciclones o huracanes, en algunos casos.

No obstante, el clima es uno de los factores que más ha impactado en la historia de la humanidad, pues de éste depende básicamente la agricultura; la estabilidad climática hoy día es muy delicada, un pequeño cambio en algunas de sus condiciones puede trastocar, señala De Ambrosio (2015), todo el sistema en el que viven millones de especies, además de 7 mil millones de seres humanos.

De este modo, los efectos manifiestos del cambio climático hoy día se resienten en todos y cada una de las regiones del mundo, sin embargo, a pesar de las dimensiones que alcanzan en algunos de sus sucesos pasa a ser una preocupación menor frente a otros eventos, esta condición se debe al desconocimiento que las personas y las comunidades poseen de un fenómeno que de forma natural avanza y se agudiza. Ante ello, desde hace más de cuatro décadas se ha trabajado desde la Educación el paradigma de la Educación Ambiental para replantear la relación de la humanidad con el ambiente. En particular, en el caso del cambio climático, los educadores ambientales lo consideran una estrategia para informar y educar a la población para conceptualizar aquellos conocimientos que desde la ciencia den a la población un panorama de la inseguridad a la que se enfrentan para saber actuar en su correcta mitigación.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) desde el año 1998 ha exhortado la necesidad de integrar inter y transdisciplinar el desarrollo sostenible en la educación superior, en el año 2003 ratifica esta preocupación en la Declaración de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). Aunque ya desde la década de los setenta del siglo pasado en la Declaración de Estocolmo, Suecia sobre Medio Ambiente Humano (1972) la cuestión ambiental fue discutida como uno de los elementos que impulsados desde los sistemas educativos, productores de mejores conocimientos, darían a las nuevas generaciones las herramientas para comprender los problemas ambientales, para fomentar cambios sustanciales en sus valores, modificar conductas y actitudes, ante la necesidad de mantener el ambiente y sus ecosistemas en buen estado, en beneficio de las generaciones presentes y futuras. A partir de esta Declaración algunas

universidades europeas introdujeron en sus currículos el tema de la EA o crearon departamentos ambientales, campos de especialización y en Latinoamérica se introducen contenidos ambientales en los currículos (Herrera, 2013); de igual modo en la Declaración de Tbilisi (1977) se pronunció por posicionar la impartición de la educación ambiental a todas las edades y en todos los niveles educativos de la educación formal, además de las vías de la educación no formal.

La discusión sobre la EA ha estado presente en diversos eventos y acuerdos de corte local y global, sin embargo, continúa siendo un campo de conocimiento complejo y en construcción en las universidades; las nociones ambientales todavía suelen ser tema de profundos debates epistemológicos y pedagógicos. La intención de integrar a la educación ambiental en cada una de las funciones sustantivas de la Universidad (docencia, investigación y extensión) y el la rutina cotidiana cobra fuerza en la segunda mitad de los ochenta y principios de los noventa del Siglo XX. La propuesta estratégica de incorporar la dimensión ambiental a la educación superior se revitaliza en los últimos treinta años, en 2002 en la Cumbre de Johannesburgo se propuso por primera vez la orientación de la incorporación del desarrollo sustentable a este nivel superior (Barrón, et al. 2010; Bravo, 2012; Ull, 2011).

Además de estas consignas internacionales, la severa crisis socioambiental que vivencia el mundo ha obligado a las universidades a cuestionar sus funciones y asumir responsabilidades para hacer frente a la problemática ambiental y ser partícipes en la búsqueda de soluciones (Ramírez y Gaudiano, 2014). El replanteamiento de la sostenibilidad ambiental en la instituciones de educación superior (IES) representa una herramienta clave y un eje prioritario en la enseñanza (Ull, 2011). En razón de ello, múltiples instituciones han intentado incorporar campos disciplinares al respecto, pero la transversalidad en las universidades es todavía bastante lejana, si bien, se ha logrado de forma reciente que algunas cuenten incluso con centros especializados en el cambio climático (Bravo, 2012).

M. Ángels Ull (2011) menciona que cualquier IES debe tomar este desafío, iniciando con cuestionar el papel que las universidades juegan y enfatizando la necesidad de cambios fundamentales en el currículo institucional. Por su parte, Herrera (2013) propone a la ambientalización como estrategia de la Educación para la Sustentabilidad. Originalmente a esta pretensión de introducir la preocupación ambiental en las formaciones universitarias fue denominada Ambientalización Curricular, que hacía

referencia a:

> Un proceso continuo de producción cultural dirigido a la formación de profesionales comprometidos con la búsqueda permanente de las mejores relaciones posibles entre la sociedad y el medio ambiente, teniendo en cuenta los valores relacionados con la sostenibilidad: justicia, solidaridad, equidad, y el respeto a las diversidades tanto biológicas como culturales (Geli, 2004; Junyent y Geli, 2008 citados en Ull, et al. 2010:435).

Sugiere Herrera (2013: 53) que las estrategias de ambientalización universitaria se establezcan básicamente en tres ámbitos: ambientalización curricular, gestión ambiental sostenible y, educación y participación ambiental. Ambientalizar el Curriculum no supone el solo hecho de crear una nueva unidad de aprendizaje sino implica la introducción de "contenidos ambientales en el currículo de las materias, entendiendo como contenidos los conceptos, procedimientos y actitudes que todo profesional debe adquirir durante su formación" teniendo como base "los principios ambientales como principios educativos".

La sola agregación de contenidos ambientales y del cambio climático en los programas de curso (y en las unidades de aprendizaje) o en los planes de estudio en el contexto de modelos curriculares contradictorios a tales principios es "un acto fallido", en tanto solo se continúe reproduciendo "valores que son insustentables y que requieren ser profundamente desafiados" (González-Gaudiano, 2007:40). La sostenibilización curricular requiere cambios de fondo (Chaussée y Chazari, 2009; Herrera, 2013). Al interior de universidades progresistas se han abordado este tema desde diferentes frentes, Parker y Muñoz (2012) indican que algunas han recurrido al concepto de responsabilidad social universitaria, orientado a reducir su propio impacto en el Medio Ambiente por medio de iniciativas como el Campus Sustentable.

De manera más reciente se retoma el término de Sostenibilización Curricular cuyo significado refiere al concepto amplio de sostenibilidad y considera también la propuesta de Ambientalización Curricular. Bravo (2012) precisa que este tránsito en la denominación que ha pasado de incorporación de la dimensión ambiental al currículum universitario, medioambientalizar el currículum, ambientalización

curricular y sostenibilidad curricular ha estado determinada sobre todo por la orientación de las escuelas que se interesan en la cuestión ambiental.

El proceso de sostenibilización curricular requiere una dirección transversal, partiendo del reconocimiento de que la realidad es compleja y dinámica, y mucho más aún, se tiene que estimular entre el estudiantado un pensamiento sistémico incorporando proyectos de trabajo interdisciplinar, favoreciendo espacios de enseñanza que visibilicen dificultades locales con otros mayores, en este sentido, es imprescindible para la resolución de los problemas socioambientales que la Universidad mantenga estrecho vínculo con la sociedad civil en busca de transformación de las formas en cómo hasta ahora los seres humanos estamos contactados con la naturaleza (Barrón et al. 2010; Bravo, 2012, Vilchis y Pérez, 2012).

Particular atención lo representa la formación docente en materia de sostenibilidad, educación ambiental y cambio climático, está sin lugar a dudas es uno de los mayores retos de las IES, pues la práctica docente tiene que ser capaz de formar para actuar en pro de un desarrollo más sostenible, y el profesorado universitario de forma consciente debe promover una enseñanza de calidad en el plano de una formación ambiental manteniendo coherencia entre lo que se enseña y lo que se práctica (González-Gaudiano, 2007; Vilchis y Pérez, 2012; Barrón et al, 2010).

Los diseños curriculares apegados a la sostenibilidad, no deben limitarse a titulaciones relacionadas con el medio ambiente sino tienen que infiltrarse en el currículum de todos los estudios con un carácter interdisciplinario, reconociendo que algunas ofrecen más posibilidades que otras, en los contenidos, las metodologías, y las prácticas sociales que preparen explícitamente en "competencias para la sostenibilidad" alejados de una visión disciplinaria y de una didáctica tradicional (Ull, 2011; Bravo, 2012).

> La sostenibilización curricular supone revisar las categorías con las que se comprende la sociedad, la ciencia, la tecnología, la economía, el territorio, la educación, etc. y reorientarlas hacia la sostenibilidad. Es necesario cambiar las lentes para mirar y entender el mundo y dar soluciones a los problemas socioambientales que hemos generado (Barrón et al. 2010:390).

El cambio climático en las Universidades: una revisión de lo realizado

Desde hace siglos la humanidad en su afán de desarrollo ha hecho un uso irracional de los recursos naturales, sometiendo a los ecosistemas a presiones extremas que ponen en riesgo de extinción a toda especie que habita el planeta, ante este contexto de crisis medioambiental, las comunidades académicas científicas y de investigación, principalmente, se han dado a la tarea de delinear estrategias de solución que atenúen o mitiguen las problemáticas, como una opción para replantear las relaciones entre la naturaleza y la humanidad (Novo, 2009).

La Universidad tiene un papel preponderante, se posiciona como una de las instituciones que tiene a su cargo la formación de profesionales especializados, y uno de los referentes de respuesta a las demandas de formar personas sensibles al deterioro ambiental. Como IES, encargada de transmitir conocimientos y preparar para la vida, enfrenta el reto de incorporar transversalmente a su actividad docente, de difusión e investigación, la transmisión de los paradigmas actuales que permitan entender y atender uno de los fenómenos que hoy día afectan al grueso de la población: la crisis ambiental y el cambio climático.

En las Universidades, la EA se apuesta como una herramienta con la que se construyen sociedades más armónicas y equitativas, comprometidas social y naturalmente para impulsar una educación liberadora e integral hacia la transformación y formación social-holista del alumnado, preparándole no solo con conocimientos académicos, sino también como parte de su formación e internalización personal y social (Terrón, 2010). En particular, la importancia de estudiar el fenómeno del cambio climático en las universidades ha cobrado fuerza en los últimos años; las investigaciones se han focalizado a indagar bajo los supuestos de las teorías de las representaciones sociales, las conceptualizaciones que al respecto tienen la juventud universitaria. González-Gaudiano y Maldonado (2014) encuentran en su investigación que la mayoría de encuestados reconocen como sus fuentes de información más confiables para entender lo que significa el cambio climático son: 1) los científicos; 2) los grupos ecologistas; 3) los educadores ambientales; 4) los organismos de Naciones Unidas; y 5) el profesorado, destacando que los grupos ecologistas y los docentes son los principales emisores de información sobre esta problemática.

Ramírez y González-Gaudiano (2014) abordan el estado de la incorporación de la dimensión ambiental en el curriculum universitario de ocho licenciaturas en dos universidades que presentan una orientación hacia la empresa y la generación de nuevos negocios. Uno de sus hallazgos indica que la inclusión del tema del cambio climático y de la dimensión ambiental en general en el curriculum universitario es aún incipiente. En otra publicación de los mismos autores (Ramírez y González-Gaudiano, 2014b) que tuvo el propósito de identificar si existían discordancias en la representación del cambio climático originadas por los diferentes contextos socioeconómicos y culturales que presentan las escuelas, se destaca que aunque no se hace un análisis exhaustivo de los contenidos curriculares de cada uno de los programas, las respuestas sugieren que no se ha abordado el tema en las aulas y en actividades extracurriculares que permitan una mejor alfabetización sobre el mismo, lo que ha originado que prevalezcan dudas y confusiones, respecto a lo que significa el cambio climático.

El trabajo realizado por Meira y Arto (2014) en la Universidad de Santiago de Compostela, buscó identificar la posible influencia de la formación académica sobre los conocimientos y las creencias del cambio climático, al igual que en las dos anteriores investigaciones, lo que se descubrió revela que los alumnos consideran que el principal causante del cambio climático es la misma especie humana, además de que la relación entre los conceptos de capa de ozono y cambio climático es poco clara, también se identificó que existe mayor disposición de la población estudiantil a enfrentar las consecuencias de estas problemáticas que a realizar acciones de prevención del fenómeno.

Los estudios realizados sobre cambio climático en las universidades y sus resultados poco satisfactorios, tienen relación con los señalamientos que María Teresa Bravo Mercado (2012) hace del caso de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en la que si bien ha habido importantes avances en formación ambiental, los alcances enfrentan complicaciones, tales como: impartir materias, cursos optativos u obligatorios que solo ocasiona un impacto sesgado en la formación ambiental, planes de estudio que no consideran la diferenciación de las profesiones y a la generalidad de alumnos como consumidores. Por lo que propone, una agenda necesaria de investigación educativa de la perspectiva ambiental al currículum universitario, que se desarrolle interdisciplinaria e inter entidades sobre los siguientes aspectos: (a) Las metodologías curriculares en el plano ambiental que conduzcan a la inclusión transversal de la cuestión; (b) Articulación entre áreas de

conocimiento y la perspectiva ambiental que proponga criterios de sustentabilidad pertinentes para cada formación profesional; (c) La innovación de alternativas didácticas ambientales convenientes para cada grupo profesional y (d) la promoción de una enseñanza de calidad en el plano de una formación ambiental, en donde el papel del docente es central. No obstante, Ramírez y González-Gaudiano (2014a) advierten, si la máxima Casa de Estudios del País ha presentado dificultades para incluir en el curriculum la dimensión ambiental, el resto de universidades, incluso del extranjero, no están alejadas de esta complicación.

Por tanto, para contribuir a la discusión del tema, en este trabajo se presentan los resultados de una investigación que tuvo la pretensión de identificar la inclusión de la noción de EA (y del cambio climático) a partir de la revisión a los planes y programas de estudio de las licenciaturas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Se precisa que desde el año 2012, la Universidad implementó un nuevo modelo educativo basado en el humanismo y en las competencias (Modelo Humanista Integrador basado en Competencias –MHIC), por lo que desde entonces el estudiantado que integra esta institución está formado bajo esta corriente de pensamiento (Ortiz, 2014). Por lo que es de igual interés conocer si a partir de la puesta en marcha de este modelo educativo fundamentado en el humanismo, se les está dotando, a los futuros profesionistas de conocimientos, de saberes integrales y éticos sobre temáticas ambientales, principalmente en saberes del cambio climático.

En concreto, la discusión se centra en identificar la contribución del nuevo modelo, -desde sus planes y programas de estudio- en la prevención y mitigación de esta problemática que afecta a la preservación de los organismos y sociedades que habitamos en este planeta, así como determinar los retos para las innovaciones pedagógicas en esta materia y para los profesionistas que en ellas se forman.

El nuevo MHIC ante las exigencias medioambientales

Una de las demandas sociales más apremiantes de atender por parte de los universitarios de todos los perfiles profesionales; es la crisis ambiental que enfrenta la humanidad, (algunos perfiles siguen distanciados de esta responsabilidad) las ingenierías, licenciaturas, especialidades, maestrías y doctorados requieren de habilidades y/o destrezas para desde su ámbito de estudio y laboral tener los

conocimientos para aplicarlos en situaciones de prevención, cuidado y mitigación. No obstante, el paradigma ha ocupado parte de las agendas de trabajo de los diversos organismos públicos y privados desde hace ya más de tres décadas, y los logros no han sido suficientes. Por lo anterior, en México en el marco de los acuerdos y compromisos establecidos por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) para las IES en materia de educación ambiental, y a los objetivos establecidos por el Programa Sectorial de Educación Superior Federal de ofrecer servicios educativos de calidad para formar personas con alto sentido de responsabilidad social, es que se describieron las estrategias que las universidades debieran desarrollar para incluir esta temática en sus planes de estudio (COMPLEXUS 2005).

En este sentido, el papel de las universidades como formadoras de habilidades y capacidades para la vida tiene correspondencia con los objetivos de la educación (Araya 2001), o como competencias para la vida, como parte del proceso de formación integral de los alumnos. López (2013) precisa que en este contexto las competencias se relacionan con el saber conocer, el saber ser y el saber actuar ante las emergencias ambientales, -este es uno de los principios que desde hace algunos años permea en los aprendizajes y modelos pedagógicos- por lo que la EA en los currículos de educación superior por competencias, ya sean genéricas o particulares, vienen a amalgamarse como una opción para generar y mantener nuevos comportamientos, actitudes, valores y creencias que impulsen el desarrollo social, productivo y creador en un marco de cuidado del ambiente y los recursos naturales (Calixto, 2012).

Para el caso de la Autónoma de Tlaxcala (UAT), fundada el 20 de noviembre de 1976 al amparo del Decreto No. 95 publicado en el Diario Oficial del Estado, en sus inicios ofreció cinco programas educativos (Derecho, Enfermería, Ciencias de la Educación, Contaduría y Odontología). En la actualidad la oferta educativa en sus Facultades suma 36 carreras adscritas a cuatro Divisiones: División de Ciencias Básicas Ingeniería y Tecnología; División de Ciencias Biológicas; División de Ciencias Sociales y Administrativas; y División de Ciencias y Humanidades.

Es a partir del ciclo escolar 2012-2013, que se ofrece una formación profesional basada en el enfoque humanista por competencias, modelo que transita de lo tradicional basado en los contenidos, a un

proceso sistémico integrador que busca incidir en la formación de los saberes universitarios de aspectos cualitativos con énfasis en la cultura ciudadana (UAT, 2014).

El objetivo del MICH es facilitar a los universitarios experiencias educativas para tomar conciencia de su realidad multidimensional y de los bienes que les permitan integrar su concepción de vida desde una perspectiva ética (Ortiz 2013; 13).

La estrategia metodológica

El trabajo fue de corte documental descriptivo longitudinal (Hernández et al. 2004) pretendiendo identificar en casi la totalidad de licenciaturas e ingenierías que forman parte de la las cuatro Divisiones aquellas unidades de aprendizaje en la malla curricular que se relacionan con el tema ambiental, suponiendo que al menos en ellas se está abordando el tópico del cambio climático.

En este trabajo se utilizó la técnica de investigación documental, entendida como un proceso de búsqueda, recuperación, análisis crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los datos obtenidos y registrados por otros investigadores u otras fuentes documentales: impresas audiovisuales o electrónicas, el aporte de esta técnica a la investigación es que a partir de ella se da pauta a la generación de nuevos conocimientos (Fidias, 2006). Con el empleo de esta herramienta se logró sistematizar la información contenida en la página electrónica de la UATx referente a la oferta académica en dos momentos, el antes y el después del MHIC en sus planes y programas de estudio, por periodos y por organización divisional. En concreto, el procedimiento consistió en:

- Revisión a los planes de estudio incluidos que aparecen en la página electrónica oficial de la UATx de cada una de las licenciaturas e ingenierías de la oferta académica en el año de 2014.
- Revisión a los planes de estudio vigentes que aparecen en la página electrónica oficial de la UATx de cada una de las licenciaturas e ingenierías de la oferta académica en el año de 2015.
- Clasificación de las licenciaturas e ingenierías por estructura divisional (Ciencias Básicas Ingeniería y Tecnología, Ciencias Biológicas, Ciencias Sociales y Administrativas y Ciencias y Humanidades).

- Identificación de los mapas curriculares de las licenciaturas e ingenierías que se ofertan en la UAT.
- Identificación de las materias o unidades de aprendizaje relacionadas al ambiente en cada licenciatura e ingeniería.
- Descripción del estado que guarda la integración del concepto de cambio climático a partir de la EA en la enseñanza superior de la UAT.

Los principales hallazgos

La exploración tuvo un enfoque retrospectivo y actual para ubicar la información contenida en los planes de estudio de las 36 licenciaturas agrupadas en cuatro organizaciones divisionales y por periodo de plan de estudios.

1) En el primer momento de esta revisión se presentan los hallazgos retrospectivos, el antes del MICH, en la tabla 1 se muestra que después del acuerdo signado en el año 2000 con la ANUIES, la Autónoma de Tlaxcala realizó ajustes en algunas de sus Facultades para incorporar a la EA en las unidades de aprendizaje de las licenciaturas de la División de Ciencias Biológicas, lo que resulta, es que a pesar de que las licenciaturas de esta división están relacionadas a las ciencias naturales, solo 62% de las carreras de esta división incorporaron asignaturas ambientales, a través del Taller de ambiente y desarrollo incluido como parte del plan reestructuración 2004.

Tabla 1. División de Ciencias Biológicas

FACULTAD	LICENCIATURA	PLAN	SEMESTRE	ASIGNATURA
Agrobiología	Licenciatura en Biología	Plan 2004 actualización 2007	V	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Ciencias Ambientales	Reestructuración 2007	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia	Reestructuración 2007	I	Manejo y aprovechamiento de los recursos naturales

Ciencias de la Salud	Licenciatura en Enfermería y Obstetricia	Plan SUA (Sistema de Universidad Abierta) reestructuración 2008	I	Ecología y salud
	Licenciatura en Nutrición	Reestructuración 2007	II	Ecología
	Licenciatura en Enfermería	Plan reestructuración 2007		No tiene
	Licenciatura en Médico Cirujano	Plan reestructuración 2007		No tiene
	Licenciatura en Química Clínica	(no hay programa)		No tiene

Fuente: Elaboración propia con base a información de la página oficial de la UATx.

En la tabla 2, se puede apreciar algo contrario a lo que ocurre en la División de Ciencias Biológicas; en la División de Ciencias y Humanidades, con licenciaturas enfocadas al estudio de los procesos relacionados con la educación, la cultura, la antropología y la historia lograron que 75% de sus licenciaturas tuvieran el Taller como parte del tronco común universitario, lo anterior seguramente tenía relación con los objetivos del PNUMA de formar profesionistas de todos los perfiles para alcanzar una interdisciplinariedad medioambiental (PNUMA, 2002).

Tabla 2. División de Ciencias y Humanidades

FACULTAD	LICENCIATURA	PLAN	SEMESTRE	ASIGNATURA
Ciencias de la Educación	Licenciatura en Ciencias de la Educación	Plan reestructuración 2007	V	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Comunicación e Innovación Educativa	Plan 2007	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
Filosofía y Letras	Licenciatura en Antropología	Plan 2008	III	Taller de Ambiente y Desarrollo

	Licenciatura en Filosofía	Plan reestructuración 2007	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Historia	Plan reestructuración 2007	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Lenguas Modernas Aplicadas	Plan 2003 reestructuración 2007	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Enseñanza de Lenguas	Plan 2012 Nueva licenciatura		No tiene
	Licenciatura en Literatura Hispanoamericana	Plan 1999		No tiene

Fuente: Elaboración propia con base a información de la página oficial de la UATx.

No obstante, los avances que se observan en los dos anteriores casos, la División de Ciencias Básicas Ingeniería y Tecnología con un total de seis licenciaturas todas ellas relacionadas a las ciencias duras *incluyeron en sus asignaturas* del plan de actualización 2003-2006, el Taller, lo cual daba una oportunidad de avanzar, ya que como menciona Novo (2009) desde sus profesiones ofrecían la posibilidad de un replanteamiento de la naturaleza y los seres humanos (Ver tabla 3).

Tabla 3. División de Ciencias Básicas Ingeniería y Tecnología

FACULTAD	LICENCIATURA	PLAN	SEMESTRE	ASIGNATURA
Ciencias Básicas Ingeniería y Tecnología	Licenciatura en Ingeniería en Computación	Plan 2003 actualización 2006	II	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Electrónicos	Plan 2003 actualización 2006	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Ingeniería Mecánica	Plan 2003 actualización 2006	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Ingeniería Química	Plan 2003 actualización 2006	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas	Plan 2003 actualización 2007	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Química Industrial	Plan 2010	II	Taller de Ambiente y Desarrollo

Fuente: Elaboración propia con base a información de la página oficial de la UATx.

En la tabla 4, correspondiente a la División de Ciencias Sociales y Administrativas, a la cual están adscritas cuatro Facultades con un total de nueve licenciaturas, alcanzó a integrar en su malla curricular el Taller de Ambiente y Desarrollo en el 44.5% de sus licenciaturas y el mismo porcentaje en la asignatura en Desarrollo Sustentable, mientras que el 11% carecía hasta ese momento de una materia relacionada al ambiente.

Tabla 4. División de Ciencias Sociales y Administrativas

FACULTAD	LICENCIATURA	PLAN	SEMESTRE	ASIGNATURA
Trabajo Social Psicología y sociología	Licenciatura en Psicología	Plan Reestructuración 2007	IV	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Sociología	Plan Reestructuración 2007	V	Taller de Ambiente y Desarrollo
	Licenciatura en Trabajo Social	Plan Reestructuración 2007	VI	Taller de Ambiente y Desarrollo
Diseño, Arte y Arquitectura	Licenciatura en Artes Visuales	Plan 2009	III	Taller de Ambiente y Desarrollo
Ciencias Económico Administrativas	Licenciatura en Administración	Plan 2011	II	Desarrollo Sustentable
	Licenciatura en Contaduría Pública	Plan 2011	II	Desarrollo Sustentable
	Licenciatura en Negocios Internacionales	Plan 2011	II	Desarrollo Sustentable
Derecho, Ciencias Políticas y Criminología	Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública	Plan reestructuración 2007	Sin unidades de aprendizaje con noción ambiental	
	Licenciatura en Criminología	Plan 2011	II	Desarrollo Sustentable

Fuente: Elaboración propia con base a información de la página oficial de la UATx.

2) El segundo momento de la indagación realizada en el año 2015 tomó como referencia la nueva estrategia de aprendizaje denominado MHIC para hacer el comparativo de avance de incorporación de la dimensión ambiental. De entrada lo que se puede apreciar es que se elimina la materia de tronco

común Taller de Ambiente y Desarrollo y que en este modelo se cambia la denominación de asignatura por la de Unidad de aprendizaje, no obstante en la tabla 5, se observa que el porcentaje de avances logrado entre el plan anterior y el actual van en retroceso, ya que en el plan 2012 solo dos de sus licenciaturas adscritas a la Facultad de Agrobiología consideran la unidad de aprendizaje de educación ambiental, en el resto permean temáticas con alguna relación ambiental y la licenciatura en Naturopatía y Médico Cirujano no tienen unidades de aprendizaje con estos contenidos.

Tabla 5. División de Ciencias Biológicas Plan 2012

FACULTAD	LICENCIATURA	SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
Facultad de Agrobiología	Licenciatura en Biología	I	Educación Ambiental del IV al VIII semestre registra unidades de aprendizajes con noción ambiental
	Licenciatura en Ciencias Ambientales	VI	Educación Ambiental, y unidades de aprendizaje en toda el plan con noción ambiental
	Medicina Veterinaria y Zootecnia	II	Seminario de Bioética
Facultad de Odontología	Licenciatura en Naturopatía		No tiene unidades de aprendizaje con noción ambiental
	Cirujano Dentista	II	Bioética
Facultad de Ciencias de la Salud	Licenciatura en Enfermería	III	Ecología y Salud
	Licenciatura en Química Clínica	III	Ecología y Cuidado del Medio Ambiente
	Licenciatura en Médico Cirujano		No tiene unidades de aprendizaje con noción ambiental
	Licenciatura en Nutrición	VIII	Diseño de Proyectos Sustentables

Fuente: Elaboración propia con base a información de la página oficial de la UATx.

En la tabla 6, en la que se describen las licenciaturas que integran las Facultades de la División de Ciencias y Humanidades con las profesiones en Ciencias de la Educación, Ciencias para el Desarrollo Humano, Antropología, Literatura e Historia lo que se aprecia en el Plan 2012 es que solo cuatro de once que la integran es decir 36% incluyeron en su malla curricular unidades de aprendizaje relacionadas con el ambiente, lo cual refleja un retroceso, ya que en el anterior plan el 75% de ellas incluía la asignatura de taller de ambiente y desarrollo.

Tabla 6. División de Ciencias y Humanidades Plan 2012

FACULTAD	LICENCIATURA	SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
Facultad de Ciencias de la Educación	Licenciatura en Ciencias de la Educación	VIII (Optativa III)	Cuidado del Medio Ambiente.
	Licenciatura en Comunicación e Innovación Educativa	V	Desarrollo Sustentable
Facultad de Ciencias para el Desarrollo Humano	Educación Especial	IV	Métodos de Enseñanza en Ciencias Sociales y Naturales
	Licenciatura en Atención Integral al Adulto Mayor	No tiene unidad de aprendizaje con noción ambiental	
Facultad de Filosofía y Letras	Filosofía	III VII	Filosofía de las Ciencias de la Naturaleza y Ética ambiental
	Licenciatura en Antropología	No tiene unidad de aprendizaje con noción ambiental	
	Enseñanza de Lenguas	No tiene unidad de aprendizaje con noción ambiental	
	Historia	No tiene unidad de aprendizaje con noción ambiental	
	Lengua y Literatura Hispanoamericana	No tiene unidad de aprendizaje con noción ambiental	
	Licenciatura en Lenguas Modernas Aplicadas	No tiene unidad de aprendizaje con noción ambiental	
	Licenciatura en Literatura Hispanoamericana	No tiene unidad de aprendizaje con noción ambiental	

Fuente: Elaboración propia con base a información de la página oficial de la UATx.

La tabla 7 indica que la División de Ciencias Básicas Ingeniería y Tecnología como en el anterior plan, registró en todas sus ingenierías asignaturas y unidades de aprendizaje con noción ambiental y/o de desarrollo sustentable, lo cual revela una correlación directa entre la formación profesional y la responsabilidad social.

Tabla 7. División de Ciencias Básicas Ingeniería y tecnología Plan 2012

FACULTAD	LICENCIATURA	SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
Facultad de Ciencias Básicas	Licenciatura en Ingeniería en Computación	II	Desarrollo Sustentable
	Licenciatura en Ingeniería en Sistemas	II	Desarrollo Sustentable

Ingeniería Y Tecnología	Electrónicos		
	Licenciatura en Ingeniería Mecánica	VII	Desarrollo Sustentable
	Licenciatura en Ingeniería Química	ll	Desarrollo Sustentable
		VII	Ingeniería Ambiental
	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas	II	Desarrollo Sustentable
	Licenciatura en Química Industrial	V	Desarrollo Sustentable
		V	Química Ambiental

Fuente: Elaboración propia con base a información de la página oficial de la UATx.

Finalmente, los avances que en el anterior plan mostró la División de Ciencias Sociales y Administrativas, en este plan 2012 tiene escasa analogía, ya que en el primero solo una de sus licenciaturas carecía de este enfoque, en la actualidad 5 de sus carreras no tienen unidades de aprendizaje ambientales, es decir, 33% de sus perfiles profesionales carecen de una formación ambiental, quizá esto derivado de una falsa idea de que los problemas ambientales son responsabilidad de los profesionistas de las ciencias naturales, concepto equivocado, pero al fin presente en algunos de estos perfiles.

Tabla 8. División de Ciencias Sociales y Administrativas Plan 2012

FACULTAD	LICENCIATURA	SEMESTRE	UNIDAD DE APRENDIZAJE
Facultad de Ciencias Económico Administrativas	Licenciatura en Administración	II	Desarrollo Sustentable
		VIII	Auditoria de Calidad, Seguridad e Higiene y Ambiental
	Licenciatura en Contaduría Pública	II VIII (Electiva III)	Derecho Sustentable Auditoria de Calidad, Seguridad e Higiene y Ambiental
	Licenciatura en Negocios Internacionales	II IX (Electiva X)	Derecho Sustentable Derecho Ambiental y Procesal
	Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública	No tiene unidades de aprendizaje con noción ambiental	
	Licenciatura en Criminología	No tiene unidades de aprendizaje con noción ambiental	
Facultad de Trabajo Social, Sociología y Psicología	Licenciatura en Sociología	III	Seguridad Ambiental y Desarrollo
	Licenciatura en Psicología	No tiene unidades de aprendizaje con noción ambiental	

	Licenciatura en Psicoterapia	No tiene unidades de aprendizaje con noción ambiental	
Facultad de Diseño, Arte y Arquitectura	Licenciatura en Arquitectura	II	Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable
	Licenciatura en Artes Visuales	IX	Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable
	Licenciatura en Diseño Textil	II	Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable
	Licenciatura en Diseño Automotriz	No tiene unidades de aprendizaje con noción ambiental	

Fuente: Elaboración propia con base a información de la página oficial de la UATx

Conclusiones

En este trabajo no pretendimos explorar exhaustivamente los contenidos curriculares de cada uno de los programas de las 36 licenciaturas universitarias, no obstante, los resultados indican diferencia importantes entre un modelo y otro, incluso se aprecia que en el anterior modelo al MHIC, había un mayor número de licenciaturas con noción ambiental incorporada a sus programas de asignatura, que los conceptos ambientales en este nuevo modelo son menos lo que imposibilita que desde las profesiones se permita. Como señalan Ramírez y González-Gaudiano (2014), tener una idea correcta de lo que significa el calentamiento global y a su vez ellos como profesionistas tengan las habilidades y las competencias, para capacitar en la prevención y en la mitigación de un fenómeno complicado como lo es el cambio climático.

Los resultados entonces vienen a confirmar la dificultad que ha tenido que transitar la EA para ser incluida en los currículos de las profesiones universitarias, no obstante que hay avances, como la creación de una licenciatura, una maestría y un doctorado en ciencias ambientales y un centro de investigación en cambio climático, aún no se tiene la certeza de que se esté trabajando en la formación de los profesionistas con competencias para enfrentar el cambio climático.

Este recorrido en dos tiempos en los planes y programas de estudio, dejó ver que hay licenciaturas en el segundo momento (2015), en las que no se toca el tema, no tienen unidades de aprendizaje relacionadas en la materia, los factores pueden ser muchos, se desconocen, por lo que se propondría como en su

momento lo impulsó el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), emprender un programa de capacitación y formación ambiental para docentes universitarios, para tomadores de decisiones y para todos los involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje, para que desde ahí se diseñen para cada una de las licenciaturas de las Facultades una noción de educación ambiental que contribuya al logro de nuevas relaciones entre los seres humanos y la naturaleza.

Como señala González-Gaudiano, (2007) la sola agregación de contenidos ambientales y del cambio climático en los programas no es garantía, por el contrario, son un "un acto fallido", no obstante las universidades con su papel preferencial ante la sociedad tienen el reto de incorporar transversalmente en sus unidades de aprendizaje, en su actividad docente, de difusión e investigación, la transmisión de los paradigmas actuales que permitan entender y atender uno de los fenómenos que hoy día afectan al grueso de la población, por lo que se esperaría que a través de ella se formen universitarias y universitarios habilitados con los saberes fundamentales para ayudar a enfrentar y mitigar los efectos de la crisis ambiental y el cambio climático en las presentes y futuras generaciones.

Bibliografía

Araya, S. (2001). "La equidad de género en la educación" en Revista La Ventana, (13), pp. 159-187. Disponible en http://148.202.18.157/sitios/publicacionesite/pperiod/laventan/Venta- na13/ventana13-8.pdf 26/06/2013. Consulta: 30 de octubre del 2015.

Barrón, Á.; Navarrete, A.; Ferrer-Balas, D. (2010). "Sostenibilización Curricular en las Universidades Españolas. ¿Ha llegado la hora de actuar?" en *Revista. Eureka Enseñanza y Divulgación Científica*, (7) pp. 388-399.

Bravo, Mercado M. T. (2012). "La UNAM y sus procesos de Ambientalización Curricular" en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17 (55), pp. 1119-1146.

Calixto, R. (2012), "Investigación en educación ambiental" Revista Mexicana de Investigación Educativa, núm. 55, vol. 17, pp. 1019-1033, en www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART55001&criterio=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v17/n055/pdf/55001.pdf (consultado el 12 marzo de 2015).

Chaussée Acuña M. E. de la y Cházari de la Chaussée R. (2009). Las Causas del Cambio Climático desde la Perspectiva de Estudiantes Universitarios. Ponencia presentada en el *Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Veracruz, México. pp. 1-11. Disponible en: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/contenido/contenido0107T.htm Consulta: 11 de enero de 2016.

COMPLEXUS (2005). Declaratoria en el Marco del Decenio de las Naciones Unidas de la educación para el desarrollo Sustentable 2005-2014. Disponible en www.ambiental.uaslp.mx/docs/Complexus-DeclaracionDEDS_060112.pdf. Consulta: 15 de Octubre del 2015.

De Ambrosio M. (2015). *Todo lo que necesitas saber sobre el cambio climático*. Editorial Paidós. pp.324

Fidias, G. (2006). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. 5ta. Edición, Editorial Episteme, C.A Caracas Venezuela.

González-Gaudiano E. J (2007). "Educación y cambio climático: un desafío inexorable" en *Trayectorias*, IX (25), pp. 33-44.

González-Gaudiano E. J y Maldonado G. A. L (2014). "¿Qué piensan, dicen y hacen los jóvenes universitarios sobre el cambio climático? Un estudio de representaciones sociales" en *Educar em Revista, Curitiba*, Edição Especial, (3), pp. 35-55, Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/er/nspe3/a04nspe3.pdf

Hernández, Sampieri R.; Fernández C.; Baptista Lucio, P. (2004). *Metodología de la investigación*, 4ta Edición, McgrawHill Interamericana, México.

Herrera Aguilera R. (2013). "De la crisis a la ambientalización curricular. La trayectoria de la sustentabilidad" en *Visión Educativa*, 7 (15) pp. 47-56.

López, M. A. (2013), Aprendizaje competencias y TIC, Editorial Pearson, Educación de México 320 p.

Meira-Cartea P. A.; Arto Blanco M. (2014). "Representaciones del cambio climático en estudiantes universitarios en España: aportes para la educación y la comunicación" en Educar em Revista, Curitiba, Edição Especial, (3), pp. 15-33, Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/er/nspe3/a04nspe3.pdf.

Novo, M. (2009), "La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible", Revista de Educación, Cátedra UNESCO de Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible, núm. extraordinario 2009, pp. 195-217, en http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf (consultado el 3 de septiembre de 2015).

Ortiz Ortíz, S. (2014). *La formación humanista en la educación Superior, Modelo Humanista integrador basado en Competencias*, Editorial Gedisa, México.

Parker, Gumucio C. Muñoz Rau J. (2012). "Elites Universitarias y Cambio Climático" en *Ambiente y Sociedade*, XV, (2), pp. 195-218.

Ramírez Vázquez, Y.; González-Gaudiano E. J. (2014a). "La Dimensión Ambiental en el Curriculum de las Licenciaturas con Enfoque Empresarial" en *Ciencia administrativa*, (1), pp. 51-65.

Ramírez Vázquez, Y.; González-Gaudiano, E. J, (2014b). "Representaciones sociales del cambio climático en estudiantes de dos universidades veracruzanas" en Revista de Investigación Educativa (22), pp. 1-27. Disponible en: http://revistas.uv.mx/index.php/cpue/article/view/1923/html_39

Terrón A. E. (2010). "Representaciones Sociales y sus implicaciones Educativas", en *Horizontes educativos, Educación ambiental*, Universidad pedagógica Nacional, México.

UAT (2006). *Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma de Tlaxcala 2006-2010*. Disponible en: http://www.uatx.mx/universidad/#, Consulta: 4 de junio del 2015.

UAT (2014). *Manual de Organización Institucional* última actualización. Disponible en: http://www.uatx.mx/universidad/#. Consulta: 22 de Octubre del 2015.

Ull, M. Á. (2011). Sostenibilidad y Educación Superior: la Formación para la sostenibilidad en los nuevos títulos de grado. Centro Nacional de Educación Ambiental, pp. 1-6. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2011_01ull_tcm7-141814.pdf Consulta: 11 de enero de 2016.

Ull, M.A; Aznar Minguet, P.; Martínez Agut, M.; Palacios, B. y Piñero, A. (2010). "Conocimientos y Actitudes del Profesorado Universitario sobre Problemas Ambientales" en *Investigación Didáctica. Enseñanza de las Ciencias*, 28(3), pp. 433–446.

Vilchis, A.; Pérez, D. G. (2012). La Educación para la Sostenibilidad en la Universidad: El Reto de la Formación del Profesorado en *Profesorado Revista del Curriculum y Formación del Profesorado,* 16 (2), pp. 25-43. Disponible en: http://www.ugr.es/~recfpro/rev162ART2.pdf

Área temática 2: El tratamiento del cambio climático en los medios de comunicación

El cambio climático a través La Jornada de Oriente (2011-2015)

Valentina Campos Cabral[*]
Erick Fernando Ramírez Medina[**]
María Concepción López Téllez[***]

Resumen

La evidencia acumulada sobre los cambios en el clima global como un producto antropogénico, así como de sus diversos y profundos impactos, han promovido a nivel internacional un conjunto de esfuerzos institucionales, normativos y organizativos que han derivado en la formulación de acciones concretas para mitigarlos o gestionarlos.

En este esfuerzo, el papel de los medios de comunicación como transmisores y generadores de una cultura de masas, son fundamentales en el conocimiento y sensibilización de la población para la reflexión de su entorno, actividades, comportamientos y políticas, como fuentes de origen y catalizador del cambio climático, es decir, en el surgimiento de una conciencia crítica y de acuerdo de adopción de medidas hacia la sostenibilidad.

En este sentido, es fundamental la identificación y análisis de la cobertura (evolución y tendencias de los flujos informativos) de los medios de comunicación sobre el tema en territorios concretos. Por ello se propuso analizar el tratamiento que la prensa escrita en Puebla hacía sobre el Cambio Climático.

[*] Profesora del Instituto Jaime Torres Bodet, Secretaría de Educación Pública. Correo electrónico: valiacc@gmail.com
[**] Universidad Iberoamericana Ciudad de México, Estudiante Doctorado en Filosofía. Correo electrónico: erickfrm@hotmail.com
[***] Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Profesora de la Escuela de Biología. Correo electrónico: amadea01@hotmail.com

En este documento se presentan los resultados del análisis en el diario estatal, La Jornada de Oriente, entre el año 2011 y el 2015, con la finalidad de identificar en particular el tipo de texto periodístico (artículo, reportaje, editorial, columna, breve, desplegado o carta); la temática a la que se asociaba (economía, salud, biodiversidad, educación, riesgos y desastres, infraestructura); los temas particulares por nota, datos concretos y elementos visuales; el tipo de argumentación y narrativas; la percepción vertida (negativa o positiva); la fuente de información (emisor del mensaje) y la calidad de ésta (disonancia del mensaje científico y el mediático). El análisis cuantitativo de los datos se realizó mediante el uso de Excel, en tanto el análisis de contenido dirigido se realizó con el programa Atlas ti.

Introducción

El papel de los medios de comunicación es fundamental porque son generadores de opinión, de cultura e imaginarios colectivos al relacionar diferentes sectores y la sociedad en general. La gente a través de ellos se entera de procesos y fenómenos, lo que hace vital que la información que proporcionen sea veraz, pertinente y necesaria para la toma de decisiones y el emprendimiento de acciones.

Lo que la sociedad sabe sobre el cambio climático (CC), el conocimiento socialmente disponible, se alimenta de los discursos de los medios de comunicación. Este tema es en gran medida detonante de que los medios discutieran sobre el ambiente, sin embargo como se ha observado, en los medios de comunicación se enfatiza poco en la reflexión, el diálogo y la comunicación real, profunda, dado el predominio de códigos comunicativos "del espectáculo" (Díaz, 2009; León, 2013; Piñuel, 2013).

Con relación al tratamiento que se hace del tema del cambio climático, a partir del llamado explícito a los medios para hacer parte de la preservación del medio ambiente, mediante su acción, con la intención de cambiar actitudes (Mercado, 2013), hay una posición crítica del papel que juegan en su divulgación (Shanahan, 2007, Díaz, 2009), ya sea por encontrar la información que proporcionan como catastrofista, ambigua, errónea, poco rigurosa, parcial, lo que conforma un escenario en el que la gente tiene una percepción del tema bastante

pobre, sin considerar las diferencias y heterogeneidad de la información entre los países pobres y ricos, o las zonas rurales y urbanas, pero sobre todo por no presentar una posición crítica sobre el origen del problema, así como su relación con la dimensión política.

Otro elemento de observación es que los medios posicionan discursos favorables a gobiernos, instituciones y empresas, que no son los temas que tocan el origen y alternativas de solución, limitando con ello las posibilidades de sensibilización, concienciación y acción social. Esta posición tendría como origen el disenso mediático que oscila entre las posiciones definidas por un sector hegemónico que posiciona sus intereses políticos e industriales, en lugar de "crear conciencia y movilización ciudadana a propósito de la importancia y gravedad del CC" (Lozano, Piñuel y Gaitán, s/f: 150).

Los problemas identificados se relacionan con:

a) la voluntad del medio para cubrir o no el tema (Shanahan, 2007), aún en situaciones coyunturales como las cumbres internacionales (Lozano, Piñuel y Gaitán, s/f),
b) la capacitación y compromiso de los periodistas que lo cubren (Shanahan, 2007, Lozano, Piñuel y Gaitán, s/f),
c) Politización y polarización del tema, de la cual se prefiere enfatizar el disenso y conflicto, aumentando la confusión (Díaz, 2009).
d) Carencia de información accesible para la sociedad.
e) Poco interés informativo en actos relacionados con el CC, así como por parte de los ciudadanos en información no llamativa.

El efecto de ello no sería menor en el marco de los equilibrios informativos entre los discursos hegemónicos y los de otros actores, máxime si los primeros privilegian informar, no qué es el CC, sino los riesgos o fenómenos más catastróficos, vulgarizando su conocimiento, deslocalizando los responsables y orígenes concretos, a la par de que se le define como causa de todo lo incómodo, incorrecto y peligroso.

No poseer información objetiva y sustentada, deslocalizar procesos y actores causantes del CC (Corbett, 1995 y Long, 2995 citados en León y de Lara, 2013), así como relativizar la posición de los científicos al darles menor espacio con información veraz y documentada, no contribuye a la sensibilización, concienciación y responsabilidad de los actores en el CC de la necesidad de contribuir a cambiar estilos de vida.

En Europa estos elementos han sido asumidos para su reflexión como parte de iniciativas universitarias de investigación[1]. Ejemplo de ello son las Jornadas Internacionales de Medios de Comunicación y Cambio Climático, en la que se ha precisado un "Decálogo sobre la Comunicación del Cambio Climático" que reconoce (Fernández y Mancilla, 2013: 23-24):

1. Que el Cambio Climático es un fenómeno antropogénico. El papel de los medios de comunicación es "informar sobre él, sobre el grado de amenaza que supone… los impactos inevitables y las políticas de respuesta precisas para minimizar… adaptarse a ellos, a través de una información de calidad".
2. Que para difundirlo de forma comprensible que genere interés en las personas la comunicación debe asociarse a la "vida cotidiana… realidades cercanas… así como poner de manifiesto las responsabilidades en la generación del problema y… soluciones".
3. Evitar el catastrofismo, omisión de informacion.
4. Propiciar que la discusión sobre CC se asocie a condiciones reales y cotidianas de las personas, con énfasis en la identificación de que todos somos corresponsables en la generación de problemas y soluciones.
5. Que los medios de comunicación no deben favorecer la discusión sobre si existe o no el cambio climático, participar de ello alimentaria las asimetrías informativas. Si algo así es observado deben identificarse "los intereses a los que sirven".
6. Realizar sus funciones velando por la equidad en el acceso a la información, realizar acciones para que organizaciones e individuos sin recursos la obtengan y transmitan.
7. Contribuir al entendimiento del CC como proceso sistémico

[1] El Laboratorio de Estudios de Comunicación (LADECOM) fue promovido por el Grupo de Investigación en Estructura, Historia y Contenidos de la Comunicación, del Departamento de Periodismo de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Sevilla, promovió durante el 2011.

8. Concientizarse sobre el carácter formativo e informativo de los medios de comunicación, lo que implica utilizar información veraz y formas de transmisión agradables y comprensibles para los ciudadanos.
9. Integración de los medios al entendimiento de que el CC demanda soluciones políticas, morales, sociales, científico-técnicas… de un cambio estilos de vida, de formas de producción… del modelo civilizatorio.

Esta posición de los medios es fundamental, pues parece estar motivada en el reconocimiento de la relevancia de su papel, de su función social más allá de su rol de informadores, sino como formadores de opinión y de acción, ya que como reconoce Meira (2013: 60) lo que la sociedad haga o no con relación al CC, dependerá de las representaciones colectivas que desarrolle a partir de la información que reciba, de manera que la transmisión de información objetiva y sustentada es estratégica, y con ello, los medios de comunicación; herramienta puente entre el sector académico, científico y la sociedad.

Esta afirmación parte del supuesto de que los medios de comunicación juegan un papel central en la alfabetización científica, ambiental de la sociedad, incluso con efectos más efectivos que la propia escuela, al conectar la cultura científica con la común (Mercado, 2013). No obstante, resultan interesantes los hallazgos sobre la percepción que se tiene de los medios de comunicación, ya sea como responsables en la búsqueda de soluciones al CC o como herramienta eficaz y eficiente en el cumplimiento de su función. Como revela Meira (2013), el 80% de los entrevistados en su estudio, ubica que la responsabilidad de los medios de comunicación es mucha o bastante, en tanto también se identifican como nada o poco informados sobre las consecuencias del CC.

Como Mercado (2013) enfatiza, una mejor información de la población, implica una actitud responsable del informador, quien ha de ocuparse en presentar información documentada, profunda, exhaustiva, contextualizada y con la identificación de actores, entre oros. Por ello es que el periodismo ambiental es de los más complejos, pues mezcla elementos de periodismo científico, de investigación, educativo, pedagógico y con función social.

Metodología

En consideración a lo anterior, resultaba interesante preguntarse sobre ¿qué particularidades presenta el papel de los medios de comunicación (MC) en Puebla, en torno al tema del CC?, ¿participan en la alfabetización científica de la población sobre la crisis planetaria?, ¿qué tipo de información proporcionan, veraz, oportuna, eficaz? ¿Ésta tiende al debate de las consecuencias y riesgos del CC, más que al morbo y espectáculo? Dar respuesta a estas preguntas forma parte de un proyecto de investigación mayor, del que ahora se presenta información preliminar.

Así, se decidió, por el número de notas, la disponibilidad de acceso a la información vía digital, la tendencia y particularidad informativa del medio, tomar para este análisis exploratorio al periódico local "La Jornada de Oriente", filial del medio nacional "La Jornada", dirigido fundamentalmente a un público universitario, informado, en búsqueda de medios alternativos a los oficiales y su visión hegemónica; que se auto reconoce por dar voz a quienes no la tienen, apoyar causas y demandas de sectores marginales, velar por el derecho a la información y la libertad de expresión, lo que en conjunto lo presentan como un "espacio de reflexión y crítica… genuino medio de comunicación para la creación y desarrollo de estrategias de resistencia…herramienta alternativa de opinión… generador de cambios concretos en las decisiones y conductas" (Arce, 2011:20).

El periodo trabajado fue del 1 de enero del 2011 hasta el 31 de diciembre del 2015. La elección de las fechas estuvo dada por el quinquenio marcado por la realización de dos Conferencias de las Partes de la Convención Marco de Naciones unidas (diciembre 2010 y diciembre 2015), y el periodo entre Cumbres que delimitaba, así como por la disponibilidad de las notas digitalizadas en la página del medio.

En total se colectaron 178 notas desde la plataforma digital del periódico[2]. Se registraron todos los tipos de documentos publicados, independientemente de si eran notas, reportajes,

[2] Agradecemos profundamente el trabajo realizado por estudiantes de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, Licenciatura en Sociología, reunidos a partir de la clase de Configuración del Paradigma Ambiental: Gabriela M. Hernández Gibert, Lucero G. De la Cruz

columnas, artículos, breves, cartas al editor, entre otros, para ser analizadas mediante métodos cuantitativos y cualitativos. Con el primer método se pretendió tener una aproximación descriptiva sobre: el tipo nota que se publicó; el tipo de información que cubrían (económica, política, normativa, ambiental, riesgos/vulnerabilidad, social); el sexo, adscripción y cualificación del informante; el referente geográfico de la nota; el tipo de percepción sobre el CC que compartían (negativa, positiva o neutra) y la presencia o no de datos, referencias que ayudaran al lector a entender el concepto, causa e implicaciones del CC. Para la dimensión cualitativa se hizo uso del software Atlas ti, con la finalidad de responder, verificar QUE.

Resultados

A. Elementos generales

Después de hacer una revisión general de las plataformas digitales de los diferentes medios de comunicación en Puebla, se identificó que únicamente los periódicos "El Popular", "La Opinión", Sexenio, Intolerancia y La Jornada de Oriente[3], cubrían el tema del cambio climático para los mismos años, en la siguiente cantidad de notas: 85, 57, 12 y 178, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de notas de medios de comunicación poblanos (2011-2015)

	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Popular	1	28	11	22	23	85
Opinión	2	0	1	22	32	57
La Jornada	44	19	29	11	75	178
Sexenio	2	3	0	4	3	12

Fuente: Elaboración propia a partir de plataformas electrónicas de cada medio

Morales y Julio C. López García. La estudiante de biología Rosa A. Artiez Hernández, la bióloga Beatriz Gómez Cuadros y la prestadora de servicio social Vivien I. Vázquez López.

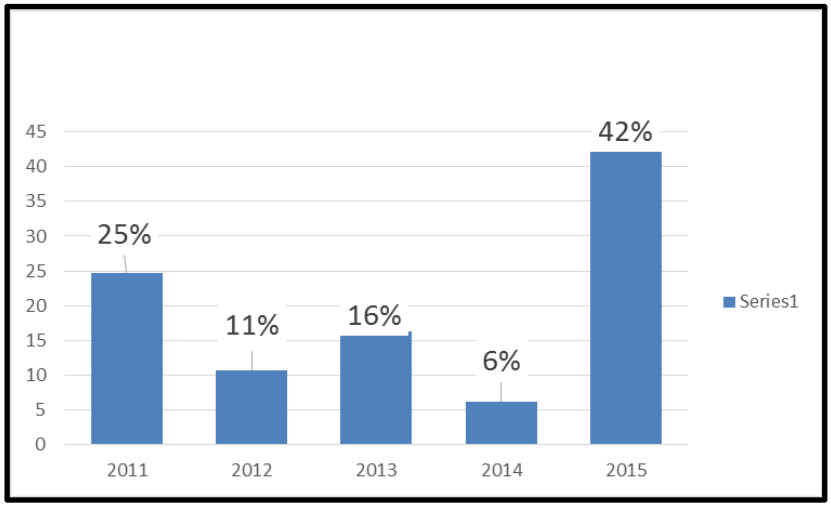
[3] También hay información, aunque no digital de los diarios, ni para los años que permitieran hacer algún análisis comparativo: Cambio, Capital de Puebla, El Sol de Puebla, Metro y Cómo.

Lo primero que se registra es la asimetría en la cobertura del tema en los diferentes medios. Si se suman las notas totales publicadas por medio, entre el 2011 y 2015, es visible que el diario La Jornada de Oriente, documenta 15 veces más información, que el medio con la cobertura más baja (Sexenio) y hasta dos o tres veces más, que los medios que más cercanos se encuentran.

Al analizar el comportamiento de las notas de La Jornada de Oriente, se identifican dos picos temporales de mayor publicación de notas, en los años 2011 y 2015, que son un reflejo del comportamiento de los medios que ante la realización de las Conferencias de las Partes de la Convención Marco de las Naciones unidas sobre Cambio Climático (COP16 y COP21), realizada la primera en Cancún, México, del 29 de noviembre al 1º de diciembre del 2010, y la segunda en Paris, Francia, del 30 de noviembre al 11 de diciembre del 2015 (Gráfica 1).

Como respuesta y anticipación a las Conferencias, puede suponerse que el medio de comunicación cubrió con mayor exhaustividad el tema de cambio climático, en tanto que la tendencia disminuyó en el periodo entre cumbres.

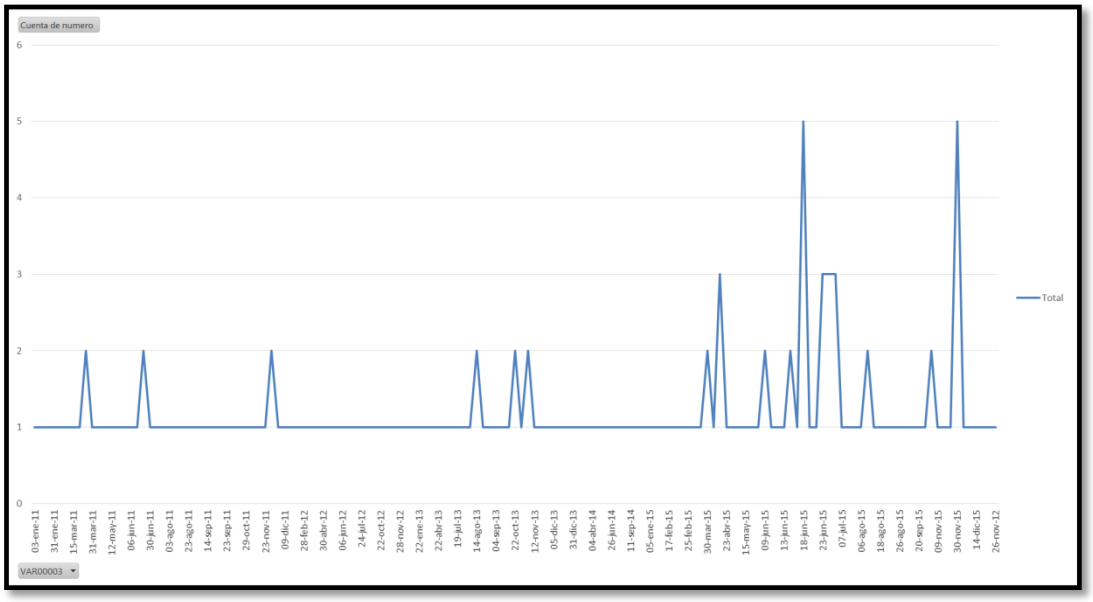
Gráfica 1. Distribución de frecuencias de notas (2011-2015)



Fuente: Elaboración a partir de información de La Jornada de Oriente, versión electrónica.

Esto puede observarse también, si se analiza el comportamiento de las notas día a día (Gráfica 2). En las mismas coyunturas, llegan a presentarse hasta cinco publicaciones sobre el cambio climático, aunque el clímax informativo también estuvo asociado a la publicación y difusión el 24 de mayo del 2015, de la Encíclica *Laudato Si* por el Vaticano.

Gráfica 2. Distribución en el tiempo de las notas publicadas en La Jornada de Oriente (2011-2015)



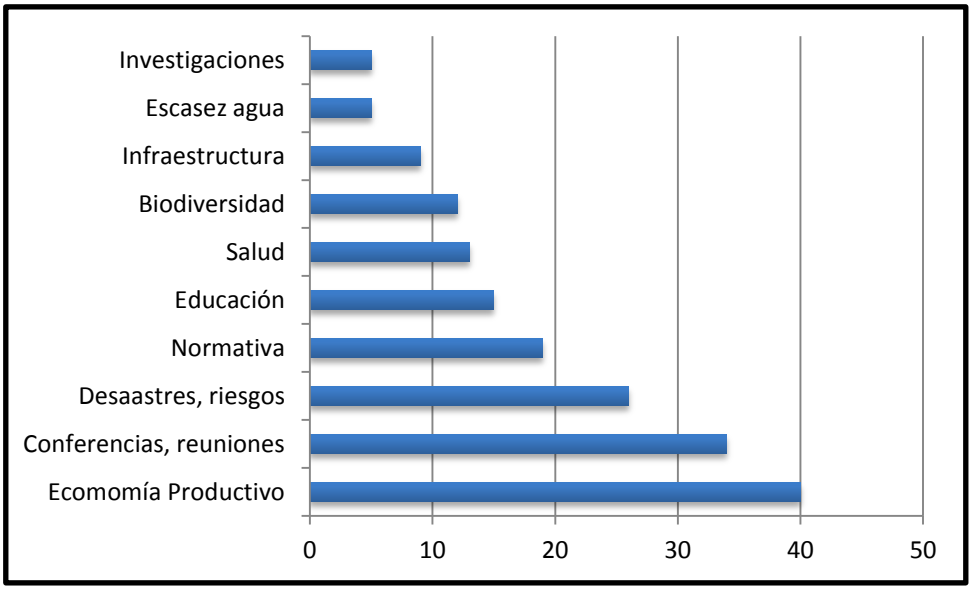
Fuente. Elaboración a partir de notas de La Jornada de Oriente, versión electrónica

B. Temática principal abordada en las notas que tratan sobre el cambio climático

Al revisar e identificar el tema principal de las notas recopiladas entre el 2011 y 2015, destaca que el 22.5% están dedicada a la difusión de elementos económicos productivos, normalmente impactos negativos en actividades productivas del sector primario por modificaciones de la temperatura o una probable crisis alimentaria, precipitación o plagas, seguido por la realización de conferencias y reuniones sobre el cambio climático, con un 19% de las publicaciones. A estos temas le siguen la divulgación de fenómenos relacionados con desastres y riesgos asociados al cambio climático, como incremento en las precipitaciones, inundaciones, deslaves; en tanto que la propuesta de marcos reguladores nacionales o locales como un reflejo de la escala internacional ocupa un 11% de las notas.

Destaca en el tema educativo, la comunicación de la apertura de programas de postgrado, cursos y talleres para atender las necesidades de formación y capacitación en el tema, con un 8.5% de las publicaciones, seguido muy de cerca con 7.3% de información asociada a la salud (Chikingunya y dengue), así como de las consecuencias negativas del cambio climático en la dimensión ambiental (6.7%), con la disminución o extinción de especies (Gráfica 3).

Gráfica 3. Temáticas asociadas a la discusión del cambio climático



Fuente. Elaboración a partir de notas de La Jornada de Oriente, versión electrónica

C. El cambio climático como un proceso real y antropogénico

De la totalidad de las notas, sólo cuatro (la mitad ubicadas en la sección de opinión) no lo asumen como un hecho real y cuestionan su uso como parte de un discurso rentable que permite a actores particulares acceder a recursos económicos abundantes y lucrar con ellos, a partir de la generación de información y campañas de miedo:

> "En esta época de la pos–modernidad ya se inventó un nuevo diablo, igualmente temible, igualmente peligroso, igualmente ubicuo y por supuesto ya aparecieron nuevos combatientes que luchan contra él… El nuevo diablo se llama... cambio climático…" (Beltrán, 2011)

Estas mismas notas enfatizan en la imposibilidad de probar que el proceso se deba, además, a la actividad humana, de manera que los cambios observados en la temperatura, precipitación y efectos climatológicos les parecen parte de ciclos naturales que ocurren desde siempre:

> "… es imposible probarlo. Y aún más imposible –válgase la expresión– probar que esta supuesta modificación se deba a la actividad humana y no a ciclos naturales…" (Beltrán, 2011).

> "… el director del Museo de las Ciencias y las Artes de Valencia, España, Manuel Toharia Cortés… cuestionó el cambio climático, pues no existen datos que así lo confirmen. Los físicos… han creado sistemas estadísticos que no corresponden con lo que sucede en diferentes puntos del país, del continente y del planeta…" (Puga, 2013).

De hecho para sustentar sus dichos, hacen uso de información que califican como científica, producida en universidades tanto de Australia (Sydney, Macquarie University) como de Estados unidos (Alabama) tales como:

> "la causa de las fluctuaciones anuales del ozono. Esta investigación ya fue publicada en la revista científica Geophysical Research Letters… el doctor Roy Spencer, investigador de la Universidad de Alabama, dio a conocer que… a Tierra está dejando salir mucho más calor hacia el espacio de lo que habían pronosticado… Y que el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera atrapa mucho menos calor de lo que se suponía anteriormente" (Beltrán, 2011)
> "en los últimos 15 años la temperatura del planeta, tal como ellos la miden, no ha aumentado e incluso ha disminuido un poco" (Toharia en Puga 2013).

De hecho asocian la discusión del cambio climático como parte de atavismos y "fundamentalismos" de gente, sino motivada por la ambición de los recursos económicos crecientes para su estudio y atención, si a posiciones "idealistas", "hippies", producto de una mente "binaria, bipolar", que ante el ocaso de los grandes antagonistas políticos,

requieren de nuevas causas y motivos para vivir, el cual han encontrado en la causa ambiental:

> … ha surgido una oleada de supuestos "idealistas" que desearían que el mundo, que la Tierra, no sufriera modificación alguna… Que no se explote, extraiga ni utilice el petróleo. Ni la energía nuclear… Amenazan y pronostican, catástrofes y cataclismos por venir… "Ecologistas" que dicen luchar contra las emisiones de dióxido de carbono, contra la energía nuclear, contra la minería, contra ese "cambio climático" (Beltrán, 2012).

Observan estas posiciones como parte de un discurso poco coherente y legitimador del desarrollo para unos pocos y el subdesarrollo para el resto. Los primeros beneficiarios de las mieles y confort de servicios contaminantes y los otros condenados para no alterar los débiles equilibrios ecológicos:

> "El mundo está bien como está, pero como está para ellos, solamente. Y debe quedar igual, como está, para los jodidos. Porque para lograr su progreso, el de esos, el de los que nada tienen, se podrían producir cambios que alteren el bienestar en que los "iluminados" se encuentran actualmente…" (Beltrán, 2012).

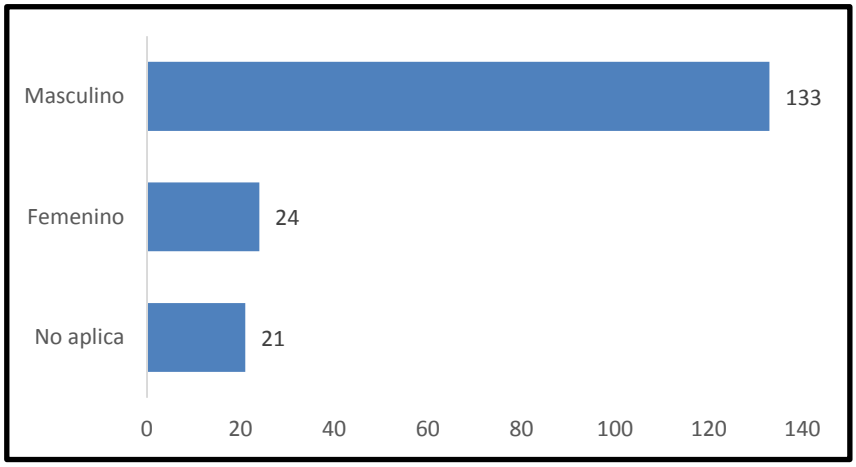
En el mismo sentido identifican críticamente, el papel que está jugando el cambio climático como tema dominante, ominipotente y omnipresente, causa de todos los males y referente de discusión que subordina o eclipsa temas fundamentales para la humanidad como el hambre, la contaminación, deforestación, desigualdad social. Ante ello, las posiciones más científicas hacen un llamado a la cordura, al consumo racional de recursos en el marco de la explosión demográfica, al uso de energías renovables, ocaso de la sociedad de desperdicio y obsolescencia programada, así como al estudio local de las condiciones que se predicen en la escala global.

Las otras 174 notas colectadas en la versión electrónica del periódico, no cuestionaron que el cambio climático fuera un proceso real, aunque no se identifica una posición explícita de que sea producto de las actividades humanas.

D. Características de las fuentes documentadas en el diario

El primer punto destacable en los resultados de esta sección es que las notas colectadas son elaboradas con pocos informantes por nota (menos de dos), los cuales mayoritariamente son varones. Así, el 75% de los registros tienen informantes masculinos y sólo el 13% a femeninos (Gráfica 4).

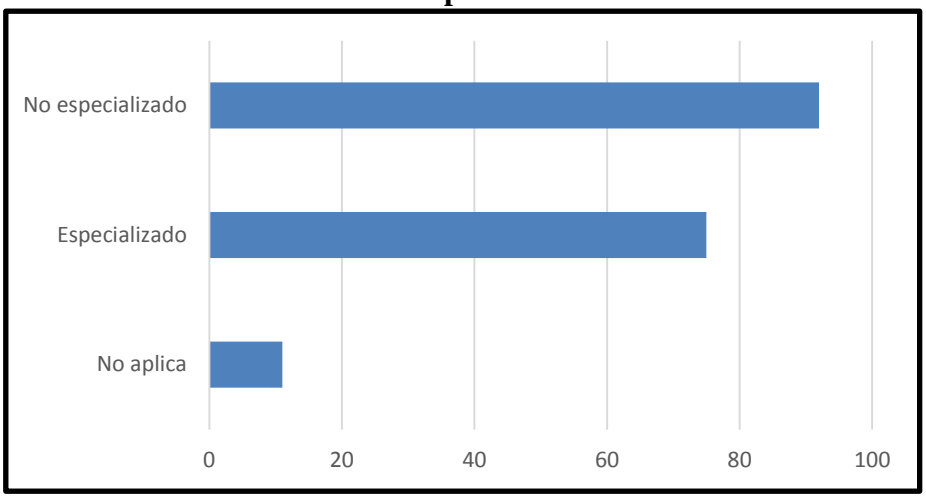
Gráfica 4. Frecuencia de notas por sexo de los informantes



Fuente. Elaboración a partir de notas de La Jornada de Oriente, versión electrónica.

Asimismo, destaca que poco más de la mitad de las notas (52%), están elaboradas con información proveniente de fuentes no especializadas en el tema, mientras que las que si lo son, lo son en un 42% (Gráfica 5).

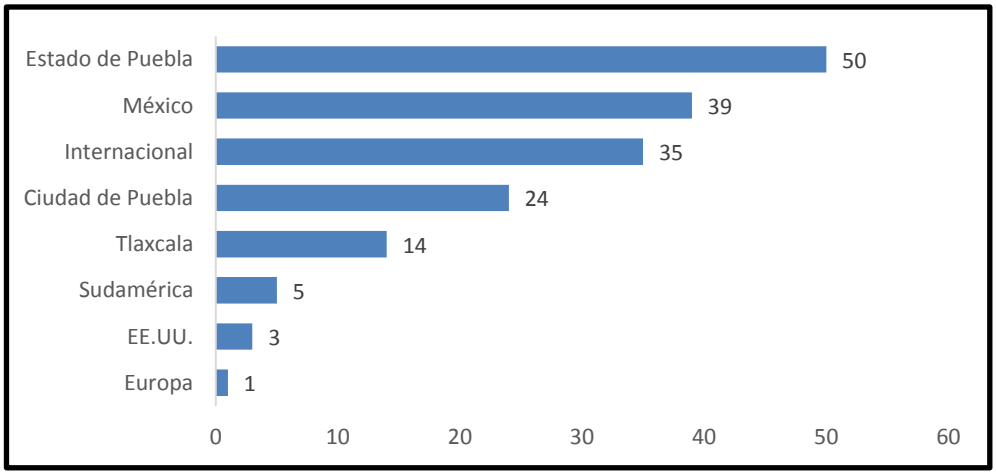
Gráfico 5. Frecuencia de notas por cualificación del informante



Fuente. Elaboración a partir de notas de La Jornada de Oriente, versión electrónica.

En cuanto a la escala espacial de la información proporcionada, fundamentalmente por la cobertura de problemas o eventos asociados con el impacto negativo del cambio climático, el 28% de las notas se concentran en el estado de Puebla, 21% reportan datos o información de corte nacional, seguidas muy cerca por aquellas del ámbito internacional (19.6%). El 13.5% corresponden a la ciudad de Puebla, con información sobre programas educativos o realización de eventos sobre el cambio climático. También se identificaron 13.5% de notas con información del estado de Tlaxcala, con mucha seguridad por la realización de acciones conjuntas, dada la interacción de las dinámicas de ambos territorios (Gráfico 6).

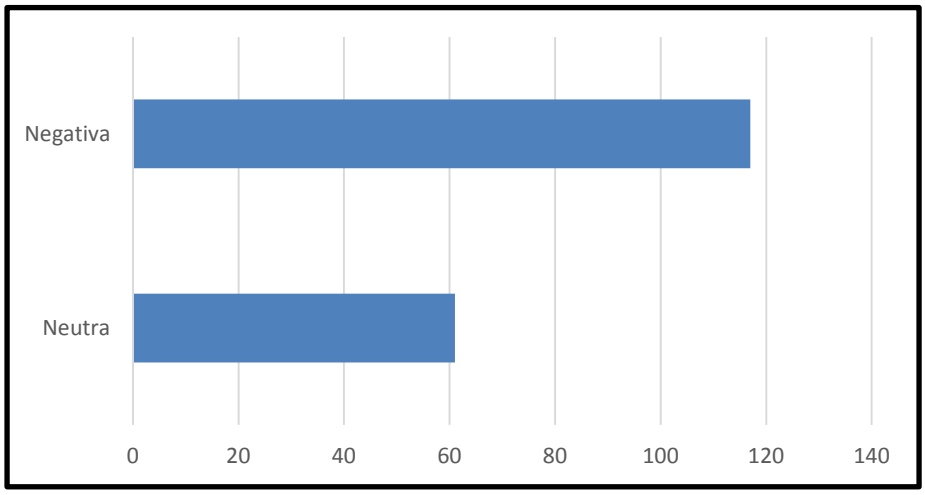
Gráfico 6. Frecuencia de notas por referencia geográfica



Fuente. Elaboración a partir de notas de La Jornada de Oriente, versión electrónica.

Por otro lado, se tenía interés en ubicar la percepción que el medio transmite a sus lectores sobre el cambio climático como negativas, positivas o neutras. De acuerdo a los resultados, se observa que el 65.7% de las mismas manejan un mensaje en donde el cambio climático es delineado como un proceso negativo (Gráfico 7), probablemente por la difusión de las consecuencias no deseadas del mismo y su impacto en las diferentes dimensiones de la vida cotidiana de las personas, lo que vale la pena precisar, no se hace desde un discurso catastrofista.

Gráfico 7. Frecuencia de notas por percepción del informante



Fuente. Elaboración a partir de notas de La Jornada de Oriente, versión electrónica

- Causas del cambio climático, identificadas en las notas

Las causas del cambio climático identificadas por los informantes de este medio de comunicación y que se registran en las notas colectadas, son en primera instancia de origen antropogénico, las hay relacionadas con el sector energético (quema de combustibles fósiles y actividades extractivas); de orden político/ideológico (como el modelo de desarrollo capitalista, neoliberal) y la emisión de gases, efecto invernadero. No obstante, hay un conjunto de menciones que visibilizan la permanencia de un discurso contradictorio y disonante con los datos científicos, en las que un ambiente perverso que ataca a los humanos, en las que la causa del cambio climático es la naturaleza, situación que demanda reposicionar el papel central y rector del humano, como dominante.

> "el obispo de Tlaxcala…después de la presentación de la encíclica Laudato Si, explicó que a través de este documento, la iglesia busca formar conciencia entre los creyentes, gobernantes y los que manejan el dinero para desarrollar estrategias contra el cambio climático y volver a colocar al ser humano como centro de la vida…" (Varela, 2015).

> "EPN hablo de estrategias para aminorar el cambio climático en México, aunque se autoriza el uso de la técnica más contaminante para la extracción de hidrocarburos, el fracking" (González, 2014).

Entre las consecuencias del cambio climático identificadas como tema central de las notas, están las de orden económico (costo del impacto del cambio climático, así como de las acciones remediativas, en comparación con el PIB; encarecimiento de productos básicos destinados a humanos o forrajes); productivas agrícolas (pérdida de cosechas de productos básicos y ornamentales; pérdida de superficie agrícola; pecuarias,); climáticas (heladas, sequías,); riesgos (inundaciones, deslaves, incremento de temperatura, del nivel del mar,); ambientales (pérdida de especies, destrucción de ecosistemas, modificación del equilibrio ecológico, migración de especies); meteorológicas (huracanes, lluvias torrenciales); socio-ambientales (modificación de paisajes, culturas y tradiciones).

Es sorprendente el número de acciones contra el cambio climático que se plantean en las 178 notas analizadas. De ellas habría que decir que un número importante (11%) refieren a acciones declarativas y convocatorias a desarrollar acciones para prevenir, combatir y resarcir el CC. 5% de las notas mencionan actos que discursivamente, de forma indirecta y no evidente contribuirían a combatir el CC. El mismo porcentaje de notas cubren información sobre las Cumbres y en este contexto anuncian planes y programas. Porcentajes menores de notas se destinan a difundir acciones conjuntas entre sectores; otras a demandar acciones directas contra el cambio climático; programas educativos, actos culturales (cine, escultura, teatro). Un rubro de acciones que pueden identificarse como directas es cubierto por el 5% de las notas para divulgar acciones gubernamentales (monitoreos, normas ambientales, programas de excelencia ambienta de administración

pública, programas de reconversión productiva para cultivos de ciclo corto, tecnologías alternativas).

- Uso de conceptos científicos y terminología

Solo en dos de las 178 notas revisadas, se recupera alguna definición de cambio climático. A esto se suma que el texto normalmente no se acompaña de alguna fotografía o infografía con información adicional que la alimente de contenido, así como el formato del texto que no permite la profundización y contraste de información. Sin embargo, algo que debe destacarse es que tampoco ninguna nota fue formulada en tono sensacionalista, así como que bastantes mencionan consecuencias del cambio climático, lo que como indica (Vilar, 2013) es importante para revelar las características locales, sociales, culturales y geográficos de un proceso de alcance planetario, lo que podría revelar tanto una línea clara editorial del medio, como un compromiso del comunicador.

Discusión

Los hallazgos preliminares de la investigación, coinciden con lo ubicado como avances en una investigación de León y de Lara (2013), que en un estudio de tres medios, por tres años, encuentran que el encuadre es fundamentalmente político y explican que esto puede deberse a la tendencia general de los medios a registrar este tema, en muchas ocasiones a partir de coyunturas como las cumbres del clima, normalmente con poderosos recursos de convocatoria y difusión. En un porcentaje semejante está el tema científico, normalmente a partir de entrevistas a gente especializada en el tema. Les sigue en relevancia el tema social, como parte de notas que cubren las actividades y convocatorias de ONG, activistas. El lugar en donde la nota se ubica, para este estudio, parece ser indistinto.

En el mismo sentido, Piñuel (2013) identifica que los discursos y por tanto las notas cubiertas en los diarios está en función de si éstos ocurren en el marco de las cumbres, donde el tema principal es el alcance o dificultad de lograr acuerdos y los protagonistas son

los políticos, confrontados con otros políticos o activistas, o si es entre cumbres donde el interés es elaborar e impulsar acciones para enfrentar el cambio climático, o acciones de sensibilización y concienciación, por lo que los personajes centrales son los científicos, expertos.

Por su parte Meira (2013), demuestra que los entrevistados en su estudio, reconocen al CC como un proceso real, reduciéndose el escepticismo, lo que incluso lo lleva a asegurar que el negacionismo climático es residual, lo que ya no genera mediáticamente la falsa disputa entre los creyentes y no creyentes. En la misma dinámica están los resultados de Mercado (2013) para Argentina, en donde el debate no es ya la existencia o no del cambio climático, así como sus orígenes antropogénicos, en este sentido se abona a la certidumbre científica, de hecho los medios Argentinos colocan en la mesa de la discusión, un recurso semejante al que el único representante negacionista identificado en La Jornada de Oriente propuso: el enfrentamiento es entre países industrializados y en desarrollo, por tener los primeros mayor responsabilidad y acciones por emprender.

Igualmente Meira (2013) muestra avance en la sensibilización de que este proceso es un tema en el que los humanos tenemos responsabilidad, de que su causa es antrópica, aunque sigue expresándose disonancia entre la creencia en el CC y la cultura científica. Piñuel (2013) observa que la mayoría de las informaciones que analizó omite la explicación de las casusas y consecuencias del CC. Que las primeras solo se tocan en el 13.8% de los casos y las consecuencias en el 20.2%.

En cuanto a las fuentes de información, León y de Lara (2013) identifican resultados similares a esta investigación, pues por nota identifican 1.34 informantes. Su lectura es que esto está asociado a la baja calidad del tratamiento del tema en los medios de comunicación, pues impide la contrastación de versiones disímiles sobre la misma. Sin embargo, esto puede estar asociado al tipo de texto publicado, los que difícilmente son artículos, que sería el formato que permitiría la mayor visibilización de posiciones encontradas.

Si de la cualificación de los informantes hablamos, en el análisis realizado indica que el medio de información consultado, cita informantes especializados, agregando la mayoría de las veces datos de soporte que fortalezcan los argumentos. León y de Lara (2013) ubican una fuerte tendencia a dar voz a las autoridades, gobernantes, después a la comunidad científica, dentro de éstos los de las ciencias naturales. Después de ellos están los representantes de organismos internacionales, grupos ambientalistas, siendo los menos representados son los ciudadanos.

La limitada inclusión de términos científicos y datos también fue ubicada por León y de Lara (2013) precisan que en su diagnóstico, las explicaciones del término, son residuales, pues menos del 1% define conceptos pese a que los utiliza, lo que revela la calidad limitada del material que se transmite por los medios de comunicación.

Estos resultados muestran que los MC proporcionan poca información precisa sobre la naturaleza del CC, no se desarrollan estrategias de comunicación novedosas divididas por sectores, lúdicas con contenidos de calidad donde sea evidente la urgencia de emprender desarrollo sustentable (Mercado, 2013), lo que aunado podría ser un indicador, no sólo de la calidad de la información difundida, sino de su eficacia.

Reflexiones finales

La discusión del tema del cambio climático se ha ampliado de las columnas o secciones de ecología, hacia los de economía, salud, educación, seguridad, entre otros. Esto demanda comunicadores con conocimientos más amplios que los que su disciplina o especialización en la cobertura de notas les exigía, fundamentalmente en el área científica, lo que implica retos y demandas para los medios para proporcionar información vigente, con sustento científico y desde fuentes acreditadas.

A partir de los resultados, es claro que la comunicación sobre el cambio climático es un reto en el balance de la veracidad y precisión de la información, el enfoque, así como en la visibilización de causas y consecuencias.

Un periodismo ambiental de calidad y altura de las circunstancias, se enfrenta al poder concentrado en los dueños de los medios de comunicación, que conforman y transmiten un discurso que legitima sus acciones. Periódicos como La Jornada de Oriente, es uno de los espacios de discusión distintos y alternos, cuyo papel y función social se cumple y fortalece con la colaboración de periodistas sensibles, que en el transcurso de los hechos y en el tiempo, se especializan en la agenda ambiental y la crisis del país.

Se considera deseable y pertinente que los medios de comunicación en el ejercicio responsable de su tarea, proporcionen información objetiva, precisa, clara, con sustento científico, equilibrada en la voz de los actores, que contribuya a que la población identifique el origen, causas, dimensiones de impacto y consecuencias del cambio climático, así como que promueva la identificación de cada uno como corresponsables y por tanto como posibilitadores de acciones de cambio, lo que magníficamente redundaría en la decisión cambios en la vida cotidiana.

Bibliografía

Arce, B. M. E. 2011. Análisis del periódico mexicano: “La Jornada”. Un modelo de comunicación alternativa en la era de la globalización. Universidad de Murcia, España. Departamento de Información y Documentación. Tesis doctoral, 556p.

Beltrán, L. R. 2011. Los exorcistas y sacerdotes encargados de derrotar al nuevo diablo. En La Jornada de Oriente – Puebla. Sección Subeybaja. 2 de Agosto.

Beltrán, L. R, 2012. Hágase la voluntad de dios en las mulas de mi compadre. En La Jornada de Oriente – Puebla. Sección Subeybaja. 22 de Noviembre.

Fernández, R. R. Y Mancinas, Ch. R. (2013). Actas de las Jornadas Internacionales Medios de Comunicación y Cambio Climático. Sevilla: Fénix, editora.

González, M. V. (2014). "Un discurso, doble cara. La Jornada de Oriente. Economía a retazos. 25 de Septiembre.

León, B y de Lara, A. (2013). "Ciencia y Cambio climático. Estudio de la cobertura del cambio climático en la prensa española", en Fernández, R. R y Mancinas Ch. R. *Medios de comunicación y cambio climático,* Sevilla: Fénix, editora. Pp: 91-104.

Lozano, A. C., Piñuel, R. J.L. y Gaitán, M. J. A. s/f. Comunicación y cambio climático. Triangulación del discurso hegemónico (medios), del discurso crítico (expertos) y del discurso creativo (jóvenes), en Cap. VIII. pp: 146-

Meira, C. P. A. (2013). "Representaciones sociales del cambio climático en la sociedad española. Una lectura para comunidades, Fernández, R. R y Mancinas Ch. R. *Medios de comunicación y cambio climático,* Sevilla: Fénix, editora. Pp. 59-90.

Mercado, M. 2013. "El análisis del tratamiento informativo del cambio climático" en Fernández, R. R y Mancinas Ch. R. *Medios de comunicación y cambio climático,* Sevilla: Fénix, editora. Pp. 123-134.

Piñuel, R. J. L. 2013. "El discurso hegemónico de los media sobre el "cambio climático" (riesgo, incertidumbre y conflicto) y estrategias de intervención" en Fernández, R. R y Mancinas Ch. R. *Medios de comunicación y cambio climático,* Sevilla: Fénix, editora. pp: 27-44.

Shanahan, Mike. 2007. Hablar de una revolución: el cambio climático y los medios de comunicación. Nota informativa del IIED. Disponible electrónicamente en www.iied.org

Varela, L. V. H. (2015). "Inventa SCJN nuevas formas de familia al avalar unión de personas del mismo sexo: Obispo". En La Jornada de Oriente, Sociedad y Justicia. 23 de junio.

Vilar, F. P. 2013. "Examen de puntos focales en cambio climático" en Fernández, R. R y Mancinas Ch. R. *Medios de comunicación y cambio climático,* Sevilla: Fénix, editora. Pp: 105-121.

Análisis de la información medioambiental en los periódicos de Veracruz- México (2012, 2013 y 2014)

Flor de María Mendoza Muñiz[*]
Patricia Andrade del Cid[**]

Resumen

En el artículo se presentan los resultados y la metodología utilizada en el análisis de la información medioambiental, publicada durante 2012, 2013 y 2014, en 6 periódicos del Estado de Veracruz- México: La Opinión de Poza Rica, Diario de Xalapa, El Dictamen, Notiver, El Mundo de Orizaba, Diario del Istmo.

El estudio evidencia los temas medioambientales publicados, la ubicación de la información, así como los voceros o protagonistas de ésta, en el periodo de observación. En la discusión final, se reflexiona sobre el importante papel que juega el periodismo en la construcción de la realidad, y en consecuencia sobre el tema medioambiental.

Palabras clave: *Periodismo ambiental, medio ambiente, prensa, periódicos de Veracruz, comunicación y medio ambiente.*

Abstract

The article presents the results and the methodology used in the analysis of environmental information published in 6 newspapers during 2012, 2013 y 2014 of the State of Veracruz – Mexico: La Opinión de Poza Rica, Diario de Xalapa, El Dictamen, Notiver, El Mundo de Orizaba, Diario del Istmo. The study shows the published environmental topics, the location of the information as well as spokesmen or actors of that information in the observation period. The final discussion reflects about the important role

[*] Flor de María Mendoza Muñiz. Licenciada en Publicidad y Relaciones Públicas por la Universidad Veracruzana. Centro de Estudios de Opinión y Análisis de la Universidad Veracruzana. Email: flor.mendoza13@hotmail.com

[**] Patricia Andrade del Cid. Doctora en Ciencias de la Información por la Universidad Complutense de Madrid. Coordinadora de Diseño y Desarrollo de Proyectos Cualitativos. Centro de Estudios de Opinión Análisis de la Universidad Veracruzana. Email: patiandrade59@gmail.com

of the journalism in the construction of reality, and consequently about the environmental topic.

Keywords: *Environmental journalism, environment, press, newspapers of Veracruz, communication and environment.*

Introducción

En México, los trabajos que analizan la relación de los medios de comunicación con el tema ambiental han sido muy escasos; entre ellos se encuentran: Fregoso, en 1993, analizó la cobertura en los diarios de Guadalajara sobre la tragedia que derivó de explosiones de gas en dicha ciudad el 22 de abril del 1992; Esteinou, en 2001, habló sobre la urgencia de generar una nueva cultura ecológica para la defensa de la vida; y Carabaza, en el 2004, realizó un análisis de contenido en la prensa de Saltillo sobre el tema ambiental. En Veracruz, los eventos climáticos que han llegado a ser catastróficos, y por los tanto los más significativos en la historia reciente, ocurrieron en el mes de septiembre de 2010: la entrada del huracán Karl y la tormenta tropical Mathew, que registraron los más altos niveles de precipitación. En un estudio realizado en Veracruz por Tejeda (2012), se afirma que esos eventos ocasionaron inundaciones que afectaron a miles de personas, dejando en evidencia la gran carencia de estrategias informativas para propiciar una alerta temprana.

Según Tejeda (2010), el modelo de desarrollo dominante en el mundo ha generado el cambio climático actual. Ese modelo -irracional y neoliberal ha dejado fuera la dimensión ambiental, cuya excepción hace cuestionarse sobre si es correcta la manera en la que opera el mundo (Del Callejo y Canal, 2009). Ante la frecuencia de fenómenos naturales extremos, Gligo (2001) y Gutiérrez (2003) afirman que el proceso de desarrollo debe ser sustentable a largo plazo, lo que incluye la dimensión ecológica y que la sociedad logre convivir con la naturaleza adecuadamente.

En el prólogo del libro “Los jóvenes universitarios y el cambio climático. Un estudio de representaciones sociales” (Guadiano y Maldonado, 2012), Tejeda añade que: “De nada servirá el conocimiento técnico (...) si no se corresponde con una coordinación

interinstitucional, la que requiere de una sociedad altamente participativa que inste a actuar a los tomadores de decisiones" (p.13). Y para que la sociedad se incorpore en esa toma de decisiones, es fundamental que los periodistas trabajen con la idea de que la información es una herramienta de participación y transformación social. Figueroa et al.(2005), agrega que la sustentabilidad debe involucrar, entre otros, cambios profundos en los estilos de vida, uso de recursos, técnicas de manejo, organización social, estilos de pensamiento, conocimiento y principios éticos. Estos cambios deben estar relacionados con la promoción de una sensibilización, percepción, aptitud y actitud social, para que la gente tenga las herramientas necesarias para tomar decisiones, informadas en todos los ámbitos de su actividad que afecten su calidad de vida. Incluso, como lo plantea la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (UICN): "si el desarrollo sustentable implica nuevos y distintos sistemas de pensamiento, ello requiere de creatividad, flexibilidad y reflexión crítica para influenciar los sistemas de participación pública para la toma de decisiones (p.15)". En la Agenda 21, se establecen las pautas que deben tener los grupos sociales para intentar transitar hacia la sustentabilidad. En este documento, en la sección sobre el papel de la comunidad científica, se establece que esta debe desarrollar las investigaciones concernientes para lograr formas de vida que contribuyan a la sustentabilidad (Sección III, capítulo 31, apartado A).

Asimismo, se recomienda que los resultados y conclusiones deben llegar a los órganos encargados de tomar decisiones, con el fin de vincular de una manera más adecuada los conocimientos científicos y la formulación de políticas y programas estratégicos (ONU, 1992). En concordancia con lo anterior, y resaltando la importancia de la Agenda 21, que busca promover actitudes sociales para la toma de decisiones públicas, es que se desarrolla la propuesta de un estudio longitudinal que analice la información sobre temas ambientales que emite la prensa impresa del estado de Veracruz, para incidir en el pensamiento social y la reflexión crítica, tanto de emisores como receptores. Además, el conocimiento de los temas, lugares y principales actores que se visibilizan con mayor frecuencia en la prensa de este estado, respecto a problemas ambientales, puede ser útil no solo para la reflexión sobre lo que la opinión pública se construye respecto a lo ambiental, sino también para la toma de decisiones de carácter público.

Las preguntas de investigación que orientaron los seguimientos de información ambiental tanto en el año 2012 como en el 2013, fueron estratégicas para construir la metodología del análisis de la prensa: ¿Cuál es el comportamiento de la prensa de Veracruz en temas ambientales y sus problemas?, ¿cuáles son los temas de la agenda ambiental?, ¿la prensa le otorga relevancia a la información ambiental?, ¿qué entiende la prensa por información ambiental?, ¿quiénes son los actores que aparecen y en qué escenarios? En el 2012 se obtuvieron las representaciones sociales que la prensa emite acerca de los problemas ambientales (Andrade, 2013). La propuesta de un estudio longitudinal pretende de manera complementaria, revisar el comportamiento del espacio público de la información sobre este tema.

1. Metodología

El análisis de la información que permiten las técnicas de AC, con muestras estadísticas y la aplicación de programas informáticos que analizan los datos, es un recurso importante para realizar estos estudios. La reflexión sobre los temas y sus referentes a través del AC permite, entre otras cosas, crear una secuencia de hechos-acontecimientos que generan o reproducen la agenda gubernamental, o por el contrario, favorecen la agenda ciudadana. Piñuel (2002) puntualiza que según el objeto de estudio, pueden diferenciarse diseños de AC como: horizontales, verticales, transversales o longitudinales. Los diseños horizontales son los que se valen de un corpus documental extenso, típicos en el análisis de contenido de carácter cuantitativo, que suelen ser objeto de un tratamiento estadístico a partir de una construcción muestral. Los diseños verticales o intensivos son caracterizados por corpus muy reducidos o de un solo caso, cuyo desarrollo, a diferencia del que es propio de diseños horizontales, en ocasiones es mucho más amplio que el texto analizado. El significado deriva más de las relaciones, las oposiciones y el contexto, que de medidas cuantitativas.

El AC con diseño transversal es aquel que consiste en seleccionar muestras de corpus textuales que difieren, por ejemplo, en cuanto a una toma de postura ante un tema, y formar con ellos grupos independientes que se analizan en el mismo momento histórico crucial

reflejado en esos corpus. Si son representativos y se igualan las condiciones de esos grupos, las diferencias que se observan habrá que atribuirlas a posiciones diversas. Este tipo de análisis se utiliza para analizar los discursos de más de un grupo de discusión en un mismo tiempo histórico.

El AC con diseño longitudinal consiste en analizar corpus en diferentes momentos de su trayectoria, ya sea aplicando medidas repetidas o sirviéndose de muestras independientes. Se trata de los análisis de tipo sistémico propugnados por Rapoport (1969), quien desarrolla una teoría sistémica de los corpus textuales, según la cual hay que analizar siempre bajo los mismos parámetros. Si el análisis abarca a un número representativo de medios de comunicación, el autor señala que los resultados pueden considerarse como indicadores temáticos del clima social o de la "opinión" sobre ciertos temas.

El diseño del AC que presenta este estudio es longitudinal y considera:

- Trayectorias: distintos años. Para este estudio se presentan los años 2012, 2013 y 2014.

- Parámetros: misma selección de prensa, mismas fechas o períodos del análisis, mismo instrumento o libro de códigos.

1.1 Descripción de la estrategia metodológica

El seguimiento de prensa se llevó a cabo en los meses de septiembre, octubre y noviembre, en los años 2012, 2013 y 2014, porque es la época en la que son más recurrentes los eventos naturales, tales como: entrada de nortes, huracanes, lluvias intensas, heladas u ondas de calor, los cuales atraen más la atención de la prensa en temas ambientales. Los seis diarios analizados fueron elegidos respecto al tiraje[1] y su cobertura geográfica-poblacional: Diario de Xalapa, La Opinión de Poza Rica, Diario del Istmo, El Mundo de Orizaba, Notiver y El Dictamen. Las técnicas de AC han demostrado que puede llevarse a cabo un estudio de prensa, realizando muestras de semanas cronológicas (Aceves, 2003, p.363). Las cuatro semanas analizadas durante los tres meses, se determinaron bajo la siguiente estrategia de muestreo:

- Tres semanas cronológicas: una semana de cada mes, y una semana compuesta no probabilística: se elige un determinado día de la primera semana, por ejemplo, el lunes, de la siguiente semana se elige el día subsecuente (martes), de la siguiente semana el miércoles y así sucesivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Meses y semanas analizadas durante los años 2012, 2013 y 2014

AÑO 2012	
Semana natural 1	24 al 30 de septiembre.
Semana natural 2	22 al 28 de octubre.
Semana natural 3	12 al 18 de noviembre.
Semana aleatoria	6, 8 y 17 de septiembre; 21 y 31 de octubre; 6 y 23 de noviembre.
AÑO 2013	
Semana natural 1	8 al 14 de septiembre.
Semana natural 2	6 al 12 de octubre.
Semana natural 3	10 al 16 de noviembre.
Semana aleatoria	26 de septiembre; 21 de octubre; 3, 6, 23, 26 y 29 de noviembre.
AÑO 2014	
Semana natural 1	15 a 21 de septiembre
Semana natural 2	20 al 26 de octubre
Semana natural 3	24 al 30 de noviembre
Semana aleatoria	03 noviembre, 2 septiembre, 15 octubre, 09 octubre, 26 septiembre, 22 noviembre y 9 de noviembre

Fuente: Elaboración propia.

Para el registro de información se utilizó un libro de códigos como instrumento de seguimiento, construido a partir del conocimiento de la forma en que se estructura la información en la agenda informativa.

El plan de explotación de datos del estudio longitudinal consistió en comparar los resultados de los registros por año. Las tablas y gráficos que se presentan a continuación nos dejan ver los comportamientos de la prensa anualmente:

2. Resultados

La construcción de los temas del Libro de códigos, derivó en 10 grandes temas o problemas que trató la prensa veracruzana durante los dos períodos de análisis: fenómenos naturales, desastres industriales, basura, agua, deforestación y/o daños en cultivos agrícolas, cambio climático, riesgos ambientales, reconstrucción o rehabilitación ambiental, Áreas Naturales Protegidas y desastres humanos. Esta "construcción" establece que esos temas ambientales son importantes para la prensa en Veracruz.

En cuanto a la cobertura por región, es importante destacar que el periódico "La Opinión de Poza Rica", cuya presencia se ubica en el norte del Estado, es el diario que sigue emitiendo más noticias sobre temas y problemas ambientales: 136 de 355 notas publicadas en 2012, 146 de 822 notas en 2013 y 112 de 301 en 2014.

"El Dictamen" (región- Puerto de Veracruz) y "El Diario de Xalapa" (región-capital Xalapa) mantienen la proporción de temas en los tres años. En los tres años la cobertura del tema de fenómenos naturales fue notablemente la mayor, en los tres periodos. En los dos primeros años la cobertura del tema agua fue continua, incrementándose significativamente en "El Dictamen", contrario a 2014 donde no se cuenta con ninguna nota en este periódico.

En los tres períodos, el periódico que menos noticias emite sobre temas ambientales es el "Notiver" cuyo ámbito de influencia está en el Puerto de Veracruz y en la zona sur del Estado. De las pocas noticias publicadas, solo le otorga espacio a los temas sobre fenómenos naturales y desastres humanos.

"El Mundo de Orizaba", que ubica su cobertura en la zona montañosa de Veracruz, también emite pocas notas sobre temas ambientales, cubre de manera homogénea las situaciones, sin otorgar más relevancia a tema alguno, manteniendo el mismo comportamiento que el "Notiver", respecto a fenómenos naturales y desastres humanos.

El "Diario del Istmo", con cobertura en la zona costa sur del estado, donde se ubican instalaciones de las petroquímicas más importantes del país y uno de los ríos más

contaminados de México, el Coatzacoalcos, en 2012 emitió 27 notas, 194 para el año 2013 y 68 en 2014. Este periódico es el que modificó más su comportamiento entre las publicaciones emitidas en 2012 y 2013, manteniendo una proporción similar de cobertura en 2014 respecto del total de notas emitidas en este año (68 de 301 notas).

En 2013, año donde tuvieron más publicaciones, los temas que ocuparon su agenda fueron: fenómenos naturales (98), desastres humanos (78) y agua (10).

El tema que la prensa veracruzana presentó más durante los tres períodos de análisis, fue el de fenómenos naturales: en 2012 30%, en 2013 42% y en 2014 47%. El tema del agua fue el único que mantuvo su número y presencia, a pesar de que la cantidad de notas en el 2013 es mucho mayor.

Entre el año 2012 y el 2013 se incrementó en un 43% la información ambiental, (N. 355 en 2012; N. 852, en 2013), para 2014 el número de notas fue menor, pero la proporción en cuanto al desempeño de los temas es similar, como se muestra en la Figura 1.

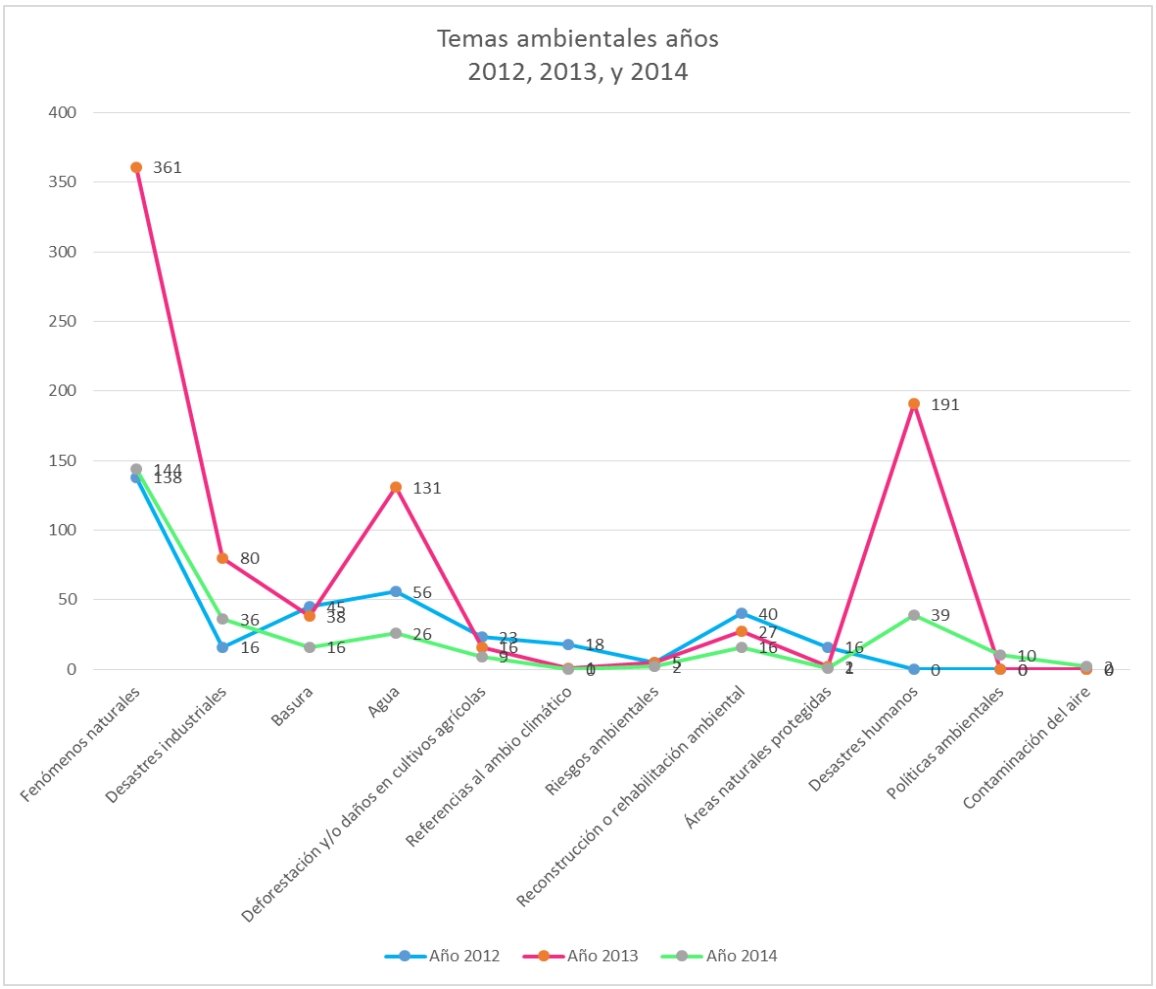


Figura 1. Fuente: Elaboración propia

Con respecto al comportamiento de los actores, es igual en los 3 periodos: prevalece el protagonismo de alcaldes o autoridades municipales y los funcionarios del gobierno estatal en la prensa veracruzana. Los ciudadanos que más aparecen en los 3 años de análisis son los colonos y vecinos, representando en el 2012 el 17%; en el 2013 el 14% y en el 2014 10.63% (Figura 2).

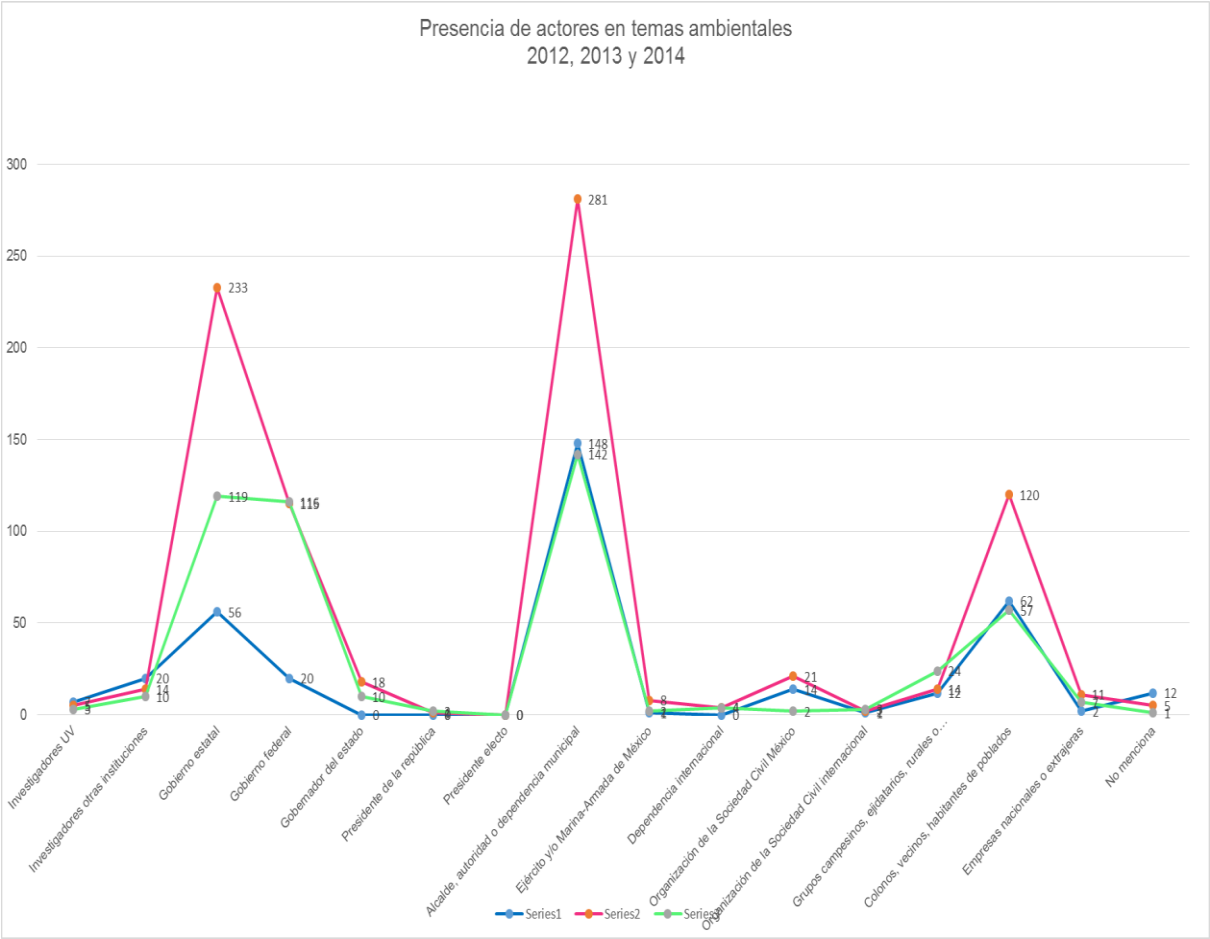


Figura 2. Fuente: elaboración propia

Respecto a la ubicación de la publicación sobre notas ambientales, a pesar de que aumentó el porcentaje en la Portada Superior entre los años 2013 y 2013 (de 4.6% a 18.89 %), más del 70% de las noticias publicadas en los tres períodos aparecen en interiores (Tabla 2).

UBICACIÓN DE LA NOTA	**AÑO**		
	2012	**2013**	**2014**
Portada superior	4.6%	18.89%	4.98%
Portada inferior	5.35%	7.98%	16.29%

Interiores	90.14%	73.13%	78.73%
Total	100% n= 355	100% n= 852	100% n= 301

Tabla 2. Fuente: Elaboración propia.

La variable Protección Civil con relación al tema ambiental, fue mencionada en 2012 en el 28% de las noticias, aumentando en un 68% en el 2013; para el año 2014 la mención de esta variable fue 43.52 %. En cuanto a los temas que se tratan en Protección Civil con relación al tema ambiental, es importante destacar que el comportamiento es el mismo en los 3 años. No obstante, en el 2012 aparecen más notas sobre Avisos y Alertas (57.58%) que en el 2014 y 2013, y en este último más noticias sobre Supervisión y Vigilancia (26.85%).

Discusión

En este estudio se aprecia que en el año 2013 se publicaron 43% notas más con referente ambiental que en los años 2012 y 2014. Esto puede ser posible porque el 2013 trajo consigo dos tormentas tropicales con gran incidencia de lluvias “Ingrid” por el Golfo de México y “Manuel” por el Pacífico, con sus consecuentes inundaciones y deslizamientos. Sin embargo, como lo muestra la Figura 3, el comportamiento de la cobertura de prensa y temas es el mismo, exceptuando al tema desastres humanos que aparece con un 22.4% en 2013, porque desafortunadamente, se registraron 14 muertes por deslizamientos de tierra [2].

A pesar de que aumentan proporcionalmente casi todos los temas, el único que mantuvo su porcentaje en los tres años fue el del agua. Esto hace suponer que a pesar de los dos meteoros y sus consecuentes lluvias, inundaciones, deslizamientos y muertes, el tema de la infraestructura del agua (fugas, escasez, etc.,) preocupa a la prensa veracruzana. La Opinión de Poza Rica mantiene proporcionalmente la mayor cobertura y diversidad sobre temas ambientales, siendo este periódico el que más noticias publica en los períodos de análisis.

El Diario del Istmo cuya zona de influencia se ubica en el sur del estado, es el único diario que modifica su comportamiento entre un período y otro, manteniendo una proporción similar en la cobertura en los años 2013 y 2014, a pesar de haber publicado menos notas. Es importante señalar que durante 2012 emitió dos noticias sobre el agua, en 2013 emitió 10 y 7 en 2014. Aunque el número de noticias se incrementó cinco veces (en 2012 solo 27, en 2013 llegó a 194 y en 2014 emitió 68), la mayoría fueron sobre fenómenos naturales y desastres humanos. En el 2013 fue el periódico que emitió más notas sobre desastres humanos.

Los actores se comportan igual en los tres períodos: alcaldes y representantes institucionales son los protagonistas del espacio público de la información ambiental. Por el gran número de noticias publicadas sobre fenómenos naturales y desastres humanos se deduce que esos temas ocuparon su discurso.

Comprobamos que para la prensa impresa del estado de Veracruz, la información emitida sobre temas y problemas ambientales no es relevante, porque ésta aparece en su mayoría en páginas interiores en los tres períodos de análisis.

El análisis de contenido longitudinal del año 2012, 2013 y 2014, construye un referente de espacio público en el que la ciudadanía parece no actuar como custodia del tema ambiental. El número de noticias donde participan académicos, investigadores es muy reducido, incluso la categoría que representa a los vecinos y colonos (2012 17%, 2013 14% y 2014 11%), es mucho menor que la de los alcaldes y representantes institucionales, cuyo protagonismo nos conduce una vez más a suponer que el espacio público de la información sobre temas y problemas ambientales, no es ciudadano porque no son plataformas de su expresión. Tal como analizábamos en el 2012, la prensa asocia el comportamiento protagónico de los alcaldes y personajes del gobierno con el referente, fenómenos naturales. En términos de comunicación política, el relato de gesta es una representación social del discurso de los gobernantes; en la información ambiental que emite la prensa veracruzana son protectores de la población ante la amenaza de la naturaleza (Andrade, 2013, p.50). Esos discursos expresan representaciones sociales que circulan en el espacio público de la

prensa sobre el tema ambiental, y que como afirma Jodelet (Op.Cit.)"Sirven de guía para la acción e instrumento de lectura de la realidad".

Las condiciones ambientales en el mundo, y en particular en Veracruz, ponen a la sociedad en medio de un gran problema. El periodismo veracruzano parece estar ajeno a esa dificultad y, en consecuencia, no promueve información técnica para sus lectores. Como afirma Tejeda (2012) "de nada sirve el conocimiento técnico sin coordinación institucional y una sociedad altamente participativa". Sin la participación social en el tema no existirá política pública que logre establecer estrategias de prevención y de actuación ante distintas problemáticas y en particular la ambiental. Como hemos descrito en otros trabajos que analizan la información que emite la prensa sobre política, el periodismo veracruzano está coartado por un gobierno autoritario que limita a las empresas y persigue a sus periodistas; sin embargo, el tema ambiental es fundamental para la vida. Si el periodista es consciente de que en la actualidad la construcción de la realidad la llevan a cabo procesos comunicativos mediados por empresas y sus extensiones tecnológicas, entonces debe ser el primer sujeto que se involucre en los cambios profundos de estilo de vida, de organización social, de formas de pensamiento, conocimiento y principios éticos. Solo así logrará transmitir una actitud social que ayude a sus lectores a obtener herramientas necesarias para tomar decisiones informadas en todos los ámbitos de su actividad social que afecten su calidad de vida.

Las condiciones ambientales en el mundo, y en particular en Veracruz, ponen a la sociedad en medio de un gran problema. El periodismo veracruzano parece estar ajeno a esa dificultad y, en consecuencia, no promueve información técnica para sus lectores. Como afirma Tejeda (2012) "de nada sirve el conocimiento técnico sin coordinación institucional y una sociedad altamente participativa". Sin la participación social en el tema no existirá política pública que logre establecer estrategias de prevención y de actuación ante distintas problemáticas y en particular la ambiental.

Como hemos descrito en otros trabajos que analizan la información que emite la prensa sobre política, el periodismo veracruzano está coartado por un gobierno autoritario que

limita a las empresas y persigue a sus periodistas; sin embargo, el tema ambiental es fundamental para la vida. Si el periodista es consciente de que en la actualidad la construcción de la realidad la llevan a cabo procesos comunicativos mediados por empresas y sus extensiones tecnológicas, entonces debe ser el primer sujeto que se involucre en los cambios profundos de estilo de vida, de organización social, de formas de pensamiento, conocimiento y principios éticos. Solo así logrará transmitir una actitud social que ayude a sus lectores a obtener herramientas necesarias para tomar decisiones informadas en todos los ámbitos de su actividad social que afecten su calidad de vida.

Bibliografía

• ACEVES. F. (2003). Problemas metodológicos en el estudio de la cobertura informativa de los medios en los procesos electorales. Hacia una validación de la muestra. En B. Russi (Ed.), X Anuario de la Investigación en Comunicación del CONEICC (pp. 353-368). México: CONEICC.

• ANDRADE, P. (2007). Relatos del Periodismo Veracruzano. El presente en la noticia. México: Instituto Electoral Veracruzano, Colección Relieve.

• ANDRADE, P. (2013). La construcción social de los problemas ambientales en la prensa de Veracruz. Global Media Journal México, 10 (12), 35-52.

• ANDRADE, P. y Martínez A. (2013). La campaña presidencial 2012 en la prensa impresa del estado de Veracruz. Revista Mexicana de Opinión Pública, 111-129.

• ANDRADE, P. y Trejo, A. (2011). Análisis de la prensa como referente del comportamiento electoral. El caso Veracruz. Observatorio (OBS*) Journal, 5 (1), 267-284.

• CALETTI, S. (2000). Quién dijo República. Notas para un análisis de la escena pública contemporánea. Versión. Estudios de Comunicación Política. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

• CARABAZA, J. (2004). La temática ambiental en la prensa escrita. El caso de los periódicos de Saltillo, Coahuila. En B. Russi (Ed.) Anuario de Investigación XI de CONEICC. México: UICONEICC. 263-285.

• DE LEÓN, S. (2012). Comunicación Pública y Transición Política. Los rasgos de lo global en un estudio situado. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

• DEL CALLEJO C, D. y Canal M. (2009). El concepto de comunidades vulnerables. En: Fabre Platas, D. A., Del Callejo Canal, D., Sánchez de Lozada A. (coords.) Comunidades Vulnerables. Serie Manovuelta, México.

• ESTEINOU J. (2001). Ecología y medios de comunicación en México. Cuadernos del TICOM. Nueva Época. México: UAM-X.

• ESTEINOU. J. (2008). Medios de información electrónicos, mediaciones sociales y transformación del Estado en México. Medios de comunicación y democracia. Enciclopedia Latinoamericana de Sociocultura y Comunicación. Grupo Editorial Norma. Bogotá.

• FIGUEROA, C., Bosoalto, V., González, G. y Figueroa, J., (2005). Educación y gestión ambiental para la sustentabilidad en los establecimientos educacionales. ONG Entorno. Disponible en: http://ongentorno.cl/material/Publicaciones/Educacion/Educacion%20y%20Gestion%20Ambiental.%20C.%20Figueroa,%20V.Basualto,%20G%20Gonzalez%20y%20J.Figueroa1.pdf [Consultado el 13 de marzo de 2014].

• FREGOSO, G. (1993). La prensa en Guadalajara: cuatro versiones de una misma tragedia. Comunicación y Sociedad, 16-17.

• GAUDIANO, E. y Maldonado L. (2012). Los jóvenes Universitarios y el cambio climático. Un estudio de representaciones sociales. México: Universidad Veracruzana.

• GIMÉNEZ, G. (1989). Poder, estado y discurso. Perspectivas sociológicas y semiológicas del discurso político-jurídico. México: UNAM.

• GLIGO, N. (2001). La Dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina. Libros de la CEPAL. No 58. Santiago. pp. 282. Disponible en:<http://www.eclac.org/cgibin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/7140/P7140.xml&xsl=/tpl/p9f.xsl&base=/tpl/top-bottom.xsl> [Consultado el 20 de febrero de 2014].

• GOLDING, P. y Murdock, G. (1993). Ideología y medios masivos: la cuestión de la determinación. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades. México.

• GUTIÉRREZ G.E. (2003). Teorías del desarrollo

en América Latina. México: Editorial Trillas.

• INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2011). Catálogo General de Localidades. Disponible en: <http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/default.po=loc&valor=30049&varent=30&varmun=049> [Consultado el 10 de agosto de 2012].

• IPCC (2007). Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. Suiza: IPCC.

• IYENGAR, S. (1991). Is anyone responsible? How television frames political issues. Chicago: University of Chicago Press.

• JODELET, D. (2006). Place de l'expérience vécue dans le processus de formation des représentations sociales. En: V. Hass, Les savoirs du quotidien. Transmissions, Appropriations, Représentations. Les Presses Universitaires de Rennes, Collection Didact Psychologie Sociale, Rennes, 2006, pp. 235-255. Versión digital, http://www.uqac.ca/jmt-socio- logue/

• LÓPEZ, G. (2000). Análisis de la cobertura de las elecciones presidenciales mexicanas del 2000: Rutina informativa y política. Revista Mexicana de Comunicación, 34-35.

• LUHMANN, N. (1998). Complejidad y Modernidad, de la Unidad a la Diferencia. Madrid: Trotta.

• ONU, Organización de las Naciones Unidas, (1992), Agenda 21. New York, USA.

• PARAMETRÍA (2006). Los medios de comunicación en México. Recuperado de http://www.amai.org/pdfs/revista-amai/AMAI-13_art8.pdf

• PÉREZ S. M. (2006). Análisis de Políticas Públicas. España: Universidad de Granada.

• PIÑUEl, J. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. Estudios de Sociolingüística. 3(1), 1-42.

• PUDDENPHATT, A. (2010). Diagnostic Tools and Performance Indicators, Public Sentinel: News Media & Governance Reform. Washington, D.C.: World Bank. Recuperado de http://www.hks.harvard.edu/fs/pnorris/Acrobat/WorldBankReport/Chapter%202%20Puddephatt.pdf

• RAPOPORT, A. (1969). Hous form and culture. Nueva York: Prentice Hall.

• SÁNCHEZ R., E. (2005). Medios de comunicación y democracia. Enciclopedia Latinoamericana de Sociocultura y Comunicación. Bogotá: Grupo Editorial Norma.

• TEJEDA M., A. (2010). Bases físicas del cambio climático. México: Portal el Milenio.

• TEJEDA M., A. (2012). Las inundaciones de 2010 en Veracruz: Memoria social y medio físico. La ciencia en Veracruz, México.

• TREJO, R. (2001). Mediocracia sin mediaciones. México: Cal y Arena.

Notas

[1] Número registrado en el Padrón Nacional de Medios Impresos de la SEGOB, Secretaría de Gobernación.

[2] Noticia Publicada el 11 de septiembre del 2013 en La Opinión de Poza Rica, El Diario de Xalapa y El Mundo de Orizaba.

Área temática 3: El cambio climático y los saberes tradicionales

Los sistemas agroforestales como amortiguadores por excelencia del cambio climático.

Silvia del Amo R.
José Ma. Ramos P.
Enrique Hipólito R.
Jorge Ricaño R.
Carlos Cerdán C.[*]

Palabras clave: Cambio Climático, Saberes Tradicionales, Vulnerabilidad, Resiliencia, Agrosilvicultura; Gobernanza: Democracia, formación ciudadana, población local, sustentabilidad biocultural.

Introducción

La confluencia de las nociones de **cambio climático** con el de los **saberes tradicionales** nos lleva a reconocer y tratar de integrar diferentes niveles de organización ecosistémica y biocultural, de las aproximaciones metodológicas y de realidades individuales y comunitarias actuales. ¿Porqué los sistemas agroforestales pueden amortiguar las causas (deforestación, contaminación y consumismo) y los efectos del calentamiento global y del cambio climático (aumento en la frecuencia e intensidad de sequías, inundaciones, heladas, granizadas, tormentas y huracanes)?, ¿cómo pueden los 'saberes tradicionales' aportar nuevas miradas sobre la vulnerabilidad y la resiliencia de los ecosistemas y las comunidades humanas, ante los efectos negativos del cambio climático?, ¿cuándo y dónde debemos iniciar estrategias globales mediante respuestas locales sustentables?

[*] Cuerpo académico del Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes, Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Veracruzana.

El recordar que el cambio climático y sus efectos negativos están sólo en la antesala de la dinámica meteorológica planetaria de este siglo XXI es sólo un reconocimiento tácito de la realidad del mismo. Es más la disminución de algunos de sus efectos no implica la restitución del problema. Por ello y a pesar de los 'logros' en el nivel global-internacional y los nuevos acuerdos de la 21 Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y la 11ª Conferencia de las Partes del Protocolo de Kyoto, COP21/CMP11, llevada a cabo recientemente (París, 30 de noviembre - 11 de diciembre de 2015), es necesario tomar medidas locales-regionales, a corto plazo, para amortiguar los efectos negativos, en las comunidades rurales de zonas de riesgo, de los eventos meteorológicos extremos.

El calentamiento global y el consecuente cambio climático han aumentado la aridez y la desertificación en muchos paisajes del mundo, desde los casquetes polares hasta los desiertos ecuatoriales. La tendencia es la intensificación y aumento de la frecuencia de valores extremos de variabilidad climática, en especial la precipitación, que se manifiesta en intensas precipitaciones, derrumbes e inundaciones, así como en prolongadas sequías. Los huracanes, frentes fríos ('nortes'), y olas de calor ('suradas'), no son resultado del cambio climático, pero si el aumento de la temperatura intensifica estos fenómenos provocando los eventos extremos que se han registrado en los últimos años.

Es en este contexto que la tesis de este documento cobra sentido: los sistemas agroforestales, siendo un patrimonio de los saberes campesinos tradicionales y un ejemplo de sustentabilidad biocultural, representan sistemas amortiguadores por excelencia del cambio climático en comunidades marginadas y vulnerables y un excelente ejemplo de la hipótesis muchas veces sostenida de que los grandes problemas globales se abaten desde la solución de la problemática local.

En Latinoamérica, la mayoría de las comunidades rurales campesinas viven en zonas costeras y montañosas, ahí las ha desplazado el ¨desarrollo y progreso¨, y con ello se incrementa su riesgo aumentando sus niveles de pobreza y marginación, y agravando los procesos de emigración hacia las ciudades y también provocando una dependencia mayor de alimentos importados y continuar disminuyendo la capacidad de recuperar la soberanía y

la seguridad alimentaria. Este cada vez mayor círculo vicioso no lo hemos podido romper. Es así como las comunidades que dependen de los paisajes forestales, agrícolas y ganaderos son las que están en condiciones de riesgo mayor, por su marginación y vulnerabilidad. Problemas actuales como la erosión y degradación de fertilidad del suelo, las pérdidas en biodiversidad, los cambios en los sistemas hidrológicos, son algunos de los efectos directos que continuarán aumentando con o sin los eventos meteorológicos extremos (De Jong y Montoya, 1994).

Aunque los bosques y selvas tropicales son considerados ecosistemas frágiles en lo que respecta a su resiliencia ante perturbaciones antropogénicas modernas, (Gomez Pompa… Sánchez, et al., 2003) su capacidad amortiguadora de eventos climáticos extremos (huracanes, tormentas, sequías) está bien documentada (Sanchez,…El eden). Esta capacidad amortiguadora está relacionada con su estructura ecológica, resultado de miles de años de co-evolución, no solo con eventos meteorológicos extremos (huracanes), sino con el manejo adaptativo que han tenido con las culturas mesoamericanas prehispánicas y de las comunidades indígenas de la actualidad (Toledo, et al. 2003, 2008). Esta capacidad amortiguadora está asociada, principalmente a la resistencia y resiliencia del componente arbóreo y la fauna asociada cuya gran diversidad permite disminuir los daños causados por las perturbaciones naturales y de recuperarse de estos rápidamente.

Los sistemas agroforestales, SAF, también han mostrado en los últimos años, su capacidad amortiguadora, en tanto que mantienen parte de la estructura y función de los ecosistemas originales, mantienen la resistencia y resiliencia ecosistémica ante eventos extremos, no sólo de su productividad primaria y servicios ambientales, sino en su capacidad de producción de alimentos para autoconsumo y comercialización local-regional (seguridad y soberanía alimentaria) y para la comercialización de alimentos y otros bienes de uso y consumo (seguridad socioeconómica). Es por estas razones que los SAF se proponen como estrategias para disminuir el riesgo y la vulnerabilidad de las familias que viven en y de los ecosistemas frágiles, en su mayoría de los pueblos originarios mesoamericanos. Históricamente, en nuestro país, los sistemas agroforestales han sido también sistemas de manejo y de restauración etnoecológica adaptativos, ya que surgen hace milenios y se han

mantenido hasta la actualidad, en las culturas mesoamericanas originarias, los pueblos de México, como una forma de manejo de los recursos bioculturales que facilita la recuperación de los daños y perturbaciones que causa a la naturaleza al establecerse. (Ramos, et al. 2004; Moreno-Calles, et al. 2013; Del Amo, et al., 2014).

La diversidad biocultural que caracteriza los sistemas agroforestales tradicionales de México, se ha desarrollado y coevolucionado en distintos contextos culturales y ecológicos desde el origen de la agricultura en Mesoamérica hace unos 10,000 años. Moreno-Calles, et al. 2013 han realizado una revisión de los más representativos en la actualidad. Del Amo, Ramos y colaboradores han trabajado en el rescate y adecuación de las milpas múltiples, los acahuales enriquecidos y las selvas útiles de los Lacandones, Mayas y Totonacas, como mecanismos de restauración etnoecológica productiva, adaptándolos en experiencias de investigación participativa a las condiciones ecológicas y socioeconómicas actuales, en varios estados del sureste de México (Del Amo y Gómez-Pompa, 2001; Ramos Et Al. 2004).

Para fines de este seminario se evalúa la capacidad amortiguadora del cambio climático de dos cultivos emblemáticos y representativos de los recursos bioculturales de México, el cacao y la vainilla en sistemas agroforestales tradicionales y tecnificados agroecológicamente. Los cacaotales y los vainillales son sistemas agroforestales que además de restaurar y conservar etnoecológicamente los paisajes forestales, producen bienes de uso y consumo y comercialización, y para el caso de este seminario una forma plausible y sostenible de proveer de servicios ambientales que en el caso del cambio climático sobresalen la captura y almacenamiento de agua y de carbono. La forma de establecimiento de estos sistemas es a partir de la diversificación y barbecho (permitiendo y sembrando especies arbóreas útiles) de milpas múltiples y también del enriquecimiento de acahuales que de inicio ya poseen una alta biodiversidad, el cacao y la vainilla son especies que requieren de sombra por lo que se establecen debajo del dosel arbóreo formando parte del dosel intermedio de estos sistemas agroforestales.

El énfasis de nuestro grupo de investigación participativa adaptativa está en reforzar los medios de vida de las familias campesinas, volviéndolos menos vulnerables a los riesgos de los efectos negativos del cambio climático, asegurando primero el tener una vida digna, en donde la soberanía y seguridad alimentaria sean los ejes de un primer nivel de realidad-sustentabilidad. Los servicios ambientales son causa y efecto de la diversificación, constituyen el equilibrio de los ciclos del agua, carbono y nutrimentos, y forman parte de la capacidad de amortiguación del agroecosistema, su resistencia, resiliencia y capacidad de mitigación de los efectos negativos, primero de los efectos destructivos de sistemas agropecuarios modernos a nivel local-regional y segundo de los efectos globales del cambio climático. Estos equilibrios-desequilibrios dinámicos, constituyen un segundo nivel de realidad-sustentabilidad ya que nos afectan a todos directa e indirectamente, local y globalmente, y están directamente relacionados con la contaminación-liberación de gases de invernadero y su captura y conservación. En un tercer nivel de sostenibilidad-realidad podemos hablar del concepto de soberanía y gobernanza en términos alimentarios, de salud y educación, derecho de las poblaciones rurales de generar y gobernar sus propios sistemas de producción, transformación y comercialización de alimentos, relacionados con la salud y la educación, aspectos que también son causales y consecuentes a los fenómenos de degradación ambiental y de sus paisajes productivos, a los de contaminación-calentamiento global y cambio climático (Del Amo, et al. 2016). En este nivel también está la soberanía energética y la tecnológica, derecho a generar energía suficiente dentro de los límites ecológicos a partir de fuentes sostenibles, y a la capacidad de lograr las otras formas de soberanía mediante la optimización del uso y manejo de sus recursos bioculturales y fomenten las sinergias que patrocinan el funcionamiento de los agroecosistemas (Altieri, et al. 2014).

Consecuencias, causas y respuestas al cambio climático: Un poco de historia

A partir de la mitad del siglo XX, el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la cultura, han permitido que una minoría de la población mundial tenga acceso a oportunidades de una vida más segura, saludable, confortable, y a las novedades

tecnológicas y científicas que nos han llevado a un consumo de recursos naturales desmedido y una producción de desechos insostenible.

Los patrones de consumo, la deforestación, la desertificación, la contaminación, el calentamiento global y el cambio climático, son problemas sistémicos complejos que sobrepasan el análisis y la comprensión científica-tecnológica. Este principio de realidad, nos lleva a pensar que las alternativas para enfrentar estos problemas y plantear estrategias y acciones viables y eficientes requieren algo más allá de los enfoques multi e interdisciplinarios en los que han derivado los esfuerzos de las cúpulas científicas y políticas del planeta. Después de casi cuatro décadas de negociaciones se logró un acuerdo mundial en la COP21 para luchar en contra del cambio climático, a través de una reducción de los gases de efecto invernadero y una ayuda a los países más vulnerables, que sustituya a partir de 2020 al Protocolo de Kioto. El Acuerdo de París, propone limitar el aumento de la temperatura por debajo de los 2 grados centígrados. Si bien se han firmado estos acuerdos por varias naciones, se han quedado en intenciones y no en acciones que cambien la realidad.

Lo anterior nos lleva a considerar que es inminente tomar medidas no sólo a nivel global y por parte de las cúpulas político-técnico-científicas, sino retomar este compromiso iniciando por el nivel individual-local y por el comunitario-regional desde una perspectiva de base social-cultural y con un enfoque de gobernanza ambiental y democracia ciudadana. En este contexto y en este nivel de realidad, el diálogo con otros saberes y la ecoalfabetización es esencial, y la metodología de la transdisciplinariedad una herramienta indispensable, para retomar las experiencias individuales para examinar y reflexionar sobre nuestro papel como seres humanos en la naturaleza y así dar prioridad a nuestros esfuerzos y recursos de manera que ejerzan una influencia real y resulten en acciones clave para el mantenimiento de la sostenibilidad del planeta.

El Foro Económico Mundial de 1999, reconoce la ausencia de control y la irresponsabilidad con que se está desarrollando el proceso de “globalización”. Por ello, es también urgente el establecer medidas a favor de una mundialización real, que promueve la existencia de

instituciones democráticas a nivel planetario, capaces de gestionar los bienes públicos globales, patrimonio común de la humanidad y de evitar su destrucción por quienes solo velan por sus intereses a corto plazo. En nuestra propuesta, en armonía con otros autores, se incluyen acciones para recuperar, en primera instancia, la seguridad y la soberanía alimentaria (altieri y Nicholls, 2012).

Vulnerabilidad, marginación, mitigación y Resiliencia

Por un lado, a nivel global-planetario, se plantea la disminución de la emisión de gases 'invernadero' y la captura del principal gas con efectos de invernadero el CO2; pero por el otro se soslayan, a nivel local-regional las medidas de prevención y mitigación de los efectos negativos del cambio climático. Los efectos negativos del cambio climático se reflejan principalmente a nivel de paisaje-territorio en las comunidades urbanas y rurales más marginadas, estas comunidades son las más vulnerables en un presente y futuro cercano, por no poder establecer medidas adecuadas de resistencia, resiliencia y mitigación en el corto plazo.

Es por ello, indispensable y urgente iniciar y continuar los esfuerzos que hace la sociedad civil, para poner a disposición de estas comunidades marginadas-vulnerables, las herramientas y mecanismos para enfrentar lo mejor posible los riesgos de las variaciones extremas del clima. La mayoría de los modelos del cambio climático predicen que los daños de los eventos extremos, están y serán compartidos de forma desproporcionada por las comunidades más vulnerables, de estas las que más nos atañen son los pequeños agricultores del tercer mundo y, particularmente, por los agricultores que dependen de la lluvia como fuente de agua para sus sistemas de alimentación de autosubsistencia (Altieri y Nicholls, 2009)

La resiliencia es una propiedad ecosistémica que permite la recuperación de la estructura y función de un ecosistema después de una perturbación (Bodin y Wiman, 2004; Cabell y Oelofse, 2012). Sin embargo, la aplicación de estrategias productivistas como la Revolución Verde colaboró en la emisión de millones de toneladas de carbono a la

atmósfera, por la deforestación, en los procesos industriales de elaboración de agroquímicos y maquinaria y en el uso de combustibles. También tuvo consecuencias en la disminución de los servicios ambientales de las millones de hectáreas de bosques y selvas que fueron transformadas a monocultivos agropecuarios. La diversificación y restauración etnoecológica productiva (Del Amo et al., 2010) constituye una respuesta a la vulnerabilidad. Una vez más las políticas gubernamentales productivistas se han inclinado hacia los cambios y reemplazos tecnológicos, como represas y utilización de especies resistentes, estas no han sido exitosos en la reducción de las emisiones de carbón por unidad de producción (IPCC, 2007; Elliot, 2012).

La resiliencia ecológica de agroecosistemas esta íntimamente ligada a la resiliencia social, que es la habilidad de las comunidades rurales de generar una infraestructura social capaz de soportar shocks externos (Berkes, et al. 2003; Davidson-Hunt y Berkes, 2003). Hay una clara relación entre resiliencia social y ecológica, particularmente en grupos o comunidades que dependen directamente de recursos ambientales para su sobrevivencia. Lo que no esta claro es si ecosistemas resilientes son conducentes a comunidades resilientes o viceversa. Hay que mencionar que si bien, las selvas medianas de la península de Yucatán muestran, una resiliencia adaptativa relacionada con el paso frecuente de huracanes por la región, aunque han provocado graves daños sobre los bosques de esta región, se encuentran en proceso continuo de recuperación la recuperación foliar es lo primero en iniciarse y de ello depende la sobrevivencia y funcionalidad de la especie en su interacción con el ambiente, y que también a los siglos de manejo intensivo llevado a cabo por la cultura Maya (Gómez Pompa y Barrera, 1983; Sánchez y Islebe, 1999). Un gran número de estudios que analizan el comportamiento de la agricultura después de fuertes eventos climáticos, han puesto de manifiesto que la resistencia a los desastres climáticos está estrechamente relacionada con la biodiversidad presente en los sistemas productivos (Holt-Gimenez, 2002, Philpo et al., 2009, Rosset et al., 2011).

Debido a que estos sistemas no ocurren en un vacío social, sino que más bien han sido el producto de un proceso co-evolutivo entre grupos étnicos interactuando con la naturaleza, la resiliencia ecológica observada esta íntimamente ligada a la resiliencia social, que es la

habilidad de las comunidades de generar su infraestructura social que soporte shocks externos. Hay una clara relación entre resiliencia social y ecológica, particularmente en grupos o comunidades que dependen directamente de recursos ambientales para su sobrevivencia. Lo que no esta claro es si ecosistemas resilientes son conducentes a comunidades resilientes o viceversa (Walker et al., 2002). Una dificultad fundamental para definir o manejar la resiliencia socio-ecológica es su gran complejidad y la dificultad e incertidumbre de realizar cualquier tipo de pronóstico sobre cambios inmediatos o futuros. Esto se debe a que el cambio climático es impredecible y cambia en forma no linear. Incluso el sistema puede cambiar más rápido de lo predicho, especialmente en períodos de transición (Holling, 2001; Max-Neef, 2005). Dados estos límites en nuestro entendimiento, la agroecología se enfoca más en la necesidad de aprender a vivir en o con sistemas cambiantes más que en "controlarlos". Por eso que en tiempos de crisis, de rompimiento o reorganización, el manejo debe enfocarse hacia la construcción de la resiliencia tomando en cuenta diez principios de diseño agroecológico (Altieri, 2002, Marín et al., 2010).

Dado que los agroecosistemas son el producto de una co-evolucion social-ecológica, estos principios agroecológicos se complementan con otros tres principios sociales claves (Adger, 2000):

- La capacidad de construir resiliencia en un agroecosistema depende del contexto socio-cultural (nivel de organización, gobernancia, conocimiento tradicional, etc.) que lo nutre y de la capacidad de reaccionar, movilizarse y de adaptarse de los grupos humanos que los manejan.
- Un sistema socio-ecológico vulnerable ha perdido su resiliencia, lo que a su vez implica una pérdida de la capacidad de responder y adaptarse. Los agroecosistemas son más vulnerables en sus límites geográficos y cuando los grupos humanos carecen de armonía social y su identidad cultural se ha erosionado.
- La "adaptabilidad" es la capacidad de las comunidades de construir resiliencia a través de acciones colectivas. "Transformabilidad" es la capacidad de las comunidades de crear nuevos sistemas socio-ecológicos cuando las condiciones ambientales, socio-económicas o

políticas son criticas. De aquí el énfasis de la agroecología de crear nuevos sistemas agrícolas y alimentarios con una nueva base productiva y social.

Ha habido avances en adaptar los esquemas participativos, interdisciplinarios y flexibles que caracterizaron al MESMIS con la finalidad específica de evaluar la resiliencia a la variabilidad climática. Metodologías simplificadas basadas en MESMIS han sido propuestas tanto para el manejo de granjas y la evaluación de la biodiversidad (Cammaert et al., 2007) como para evaluar el riesgo a la variabilidad climática (Altieri, 2010). Este tipo de estrategias pueden ayudar a elevar la utilidad del conocimiento local para la evaluación de la vulnerabilidad de comunidades campesinas a eventos climáticos extremos; además de poder desarrollar estrategias regionales apropiadas para su adaptación a la variabilidad climática. Las experiencias históricas de variabilidad climática junto con el conocimiento tradicional pueden ser utilizadas para incrementar la resiliencia agroecológica a la variabilidad climática. Para que la agricultura de temporal subsista frente al cambio climático del futuro, los agricultores campesinos deberán ejercer acciones para encontrar estrategias locales de adaptación que resulten en agroecosistemas productivos más robustos.

Estas estrategias deberán contextualizarse en las condiciones biológicas y socioeconómicas regionales. El modo para poner en práctica estrategias que ayuden a elevar la resiliencia agroecológica de los sistemas productivos es la capacitación “de campesino a campesino” que contenga una clara valoración de los saberes locales. El aprendizaje sobre técnicas para el manejo agroecológico – como rotación de cultivos, variedades resistentes, policultivo y labranza – pueden ser mejor adquirido por campesinos con conocimientos experimentados. Los movimientos campesino a campesino en Latinoamérica han producido importantes innovaciones de los agroecosistemas tradicionales. Holt-Gimenez (2002) reportó que los sistemas productivos bajo esquemas de manejo agroecológico de cultivos y suelo sufrieron menores daños del huracán Mitch que los sistemas convencionales en Nicaragua (Holt-Giménez, 2002). Este hecho señala la efectividad de las iniciativas conducidas por los propios campesinos para elevar la resiliencia a la variabilidad climática extrema.

Saberes tradicionales y servicios ambientales

El diálogo de saberes, la comprensión de la multi-realidad y existencia de los otros, implica un enfoque transdisciplinario (Max-Neef, 2005; Leff, 2006), la crisis ambiental-social-cultural planetaria se debe a la incapacidad de comprender la complejidad del mundo, esta requiere de nuevas formas de pensamiento, de capacidad de decisión y de actuación diferente (Capra, 1996; Morin, 2003). Por ello planteamos un enfoque constructivista, convivencial e interactivo que promueva el diálogo constante y permita la construcción participativa de proyectos endógenos surgidos de las necesidades locales y que respondan a los retos globales (Del Amo, et al., 2007). Cayeteno y del Amo 2011; Argueta et al.EDs. 2011, y Andrade et al., 2011 se refieren, en particular, a la significación y el sentido del ambiente que en comunidades indígenas constituye una base fundamental para la construcción de propuestas participativas de conservación y manejo de sus recursos bioculturales y de mejoramiento de sus condiciones de vida desde una perspectiva sustentables.

En este sentido, los señalamientos de Boege, 2011, sobre las zonas las 23 regiones bioculturales de México, 18 forman parte de los centros de origen de la vegetación natural y todos participan en la diversificación genética de la agrodiversidad mesoamericana. Por ello, el diálogo de saberes es una estrategia central para la conservación y desarrollo de la capacidad de los ecosistemas de producir servicios ambientales globales, regionales y locales. Asimismo, propone que el desarrollo de los sistemas agroforestales mesoamericanos es un componente importante para la resiliencia social y ecológica, ya que fortalece la soberanía alimentaria y la equidad de género.

Resulta interesante revisar algunas de las leyes que podemos utilizar para dar justificación a nuestra propuesta de promoción de SAFs tradicionales o no, pero con especies de valor biocultural cuyos beneficios se refieren a los servicios ambientales. Entre ellas están la Ley General de Vida Silvestre (2000) cuyo cumplimiento implica beneficios de interés social que se derivan de la vida silvestre y su hábitat, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la

captura de carbono, el control de la erosión, la polinización de plantas, el control biológico de plagas o la degradación de desechos orgánicos; la de Desarrollo Rural Sustentable (2001) en la cual la sociedad se ve beneficiada de los recursos naturales, tales como la provisión y calidad del agua, la captura de contaminantes, la mitigación del efecto de los fenómenos naturales adversos, el paisaje y la recreación, entre otros y la de Aguas Nacionales (1992) en la que los beneficios se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad, todos estos beneficios implican restituir áreas naturales como las forestales, acción ésta que permite detener la pérdida de agua, la desertización y fomentar la captura de carbono, entre otros.

Abundando sobre los servicios ambientales resulta importante señalar el papel de los SAFs tradicionales y de la agrodiversidad, ambos en el marco de la diversidad biocultural. En este contexto, los mejores lugares para ubicar proyectos de captura de agua y carbono son aquellos que tienen el mayor potencial para el desarrollo de sistemas bioculturales, como los paisajes de los pueblos mesoamericanos. Los siguientes datos refuerzan esta visión biocultural. En este contexto biocultural mesoamericano, los sistemas agroforestales son los sistemas más prometedores para proyectos integrales de producción de satisfactores de servicios ambientales, dado que proporcionan alternativas de producción además de todos los servicios ambientales (Masera et al., 1995). Otras prácticas de cultivo asociadas a los autores como De Jong et al. (1995) señalan que las prácticas de cultivo como cercas vivas, cortinas rompevientos, sombras de árboles, y enriquecimiento de acahuales, entre otros, pueden también representar extraordinarias alternativas de proyectos de captura de carbono.

Trexler y Haugen (1995) estimaron que en México existen alrededor de 4.6 millones de hectáreas con potencial para diferentes alternativas de cultivo forestal o agroforestal cuyo potencial de captura varía entre 33.3 - 113.4 millones de toneladas de carbono. En su opinión, adicionalmente existe alrededor de un millón de ha potenciales para el desarrollo

de plantaciones forestales, con un potencial de captura entre 30.7-85.5 millones de toneladas. Aún más, dichos autores estiman que existen en el país alrededor de 30 millones de hectáreas de áreas arboladas con regeneración natural con posibilidades de capturar entre 1,038 y 3,090 millones de toneladas de carbono.

Saberes Tradicionales y Agrosilvicultura

En América Latina existen buenos ejemplos de prácticas agroforestales que están siendo implementadas por los agricultores para desarrollar una producción sostenible y diversificada. La experiencia en Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua ha demostrado que mediante la implementación del sistema agroforestal Quesungual, se obtienen altos niveles de rendimiento comparables con los sistemas de agricultura convencional, pero con menores fluctuaciones debidas a los desastres naturales. Otros ejemplos que tienen origen en sistemas prehispánicos mesoamericanos son las chinanpas y la de los camellones chontales en Tabasco que fue una readaptación de los sistemas chinamperos de Xochimilco (Gómez-Pompa, et al. 1982; Rojas, 1990; Jiménez, O.J., Rorive, V. 1999).

En Centroamérica se ha implementado la Red de Agricultura Sostenible (RAS) que ha permitido a numerosos productores certificar mediante un programa de Viabilidad de alternativas de certificación de carbono en sistemas agroforestales a pequeña escala para mercados voluntarios, el cual consiste en una serie de principios referidos a la adaptación y mitigación al cambio climático que se debe implementar en las fincas de los productores a fin de que accedan al sello y puedan comercializar los productos de manera diferenciada y cediendo a nuevos mercados con conciencia climática. Este programa fue lidereado por Rainforest Alliance entre los años 2011 y 2012.

El panorama de México es diferente. La mayor parte de los campesinos son minifundistas, poseen pequeñas parcelas de tierra de alrededor de 20 ha., sobre las cuales toman decisiones individuales. De acuerdo con ello, pareciera que una de las mayores limitantes para programas de captura de carbono a través de programas forestales, es la disponibilidad

de tierras, el reducido tamaño de las parcelas y el uso múltiple del suelo. Sin embargo, la opción de la agroforestería puede salvar esta limitante al capturar bióxido de carbono sin reducir la disponibilidad de tierras para la producción de alimentos. Sin embargo, las fuerzas que están detrás de los procesos de la deforestación son numerosas: incentivos gubernamentales para el desarrollo agrícola (Montoya, 1994), crecimiento de la población, cambios hacia sistemas productivos comerciales, desarrollo de infraestructura, sistemas inseguros de tenencias de tierra y de los recursos forestales, es decir, indefinición de los derechos de propiedad, entre otros (De Jong y Montoya, 1994).

Respuestas globales: Algunos aspectos a considerar

Para hablar de las respuestas globales, resulta necesario analizar la propuesta de Sachs al señalar que : "El movimiento antiglobalización debería movilizar su vasto compromiso y fuerza moral en un movimiento pro globalización, en defensa de una globalización que abordara las necesidades de los más pobres de entre los pobres, del medio ambiente global y de la extensión de la democracia (...) una globalización de las democracias, la acción multilateral, la ciencia y la tecnología, y un sistema económico global concebido para satisfacer las necesidades humanas". Otro aspecto a considerar es un hecho funcional de los ecosistemas. Toda la vegetación asimila CO2 atmosférico, por medio del proceso fotosintético, al formar carbohidratos y ganar volumen. Los árboles en particular, asimilan y almacenan grandes cantidades de carbono durante toda su vida. Los bosques del mundo capturan y conservan más carbono que cualquier otro ecosistema terrestre y participan con el 90% de flujo anual de carbono de la atmósfera y de la superficie de la tierra. Por ello, la forestería puede compensar las crecientes emisiones de CO2 en dos formas: a) Al crecer nuevos reservorios de bióxido de carbono, incrementando la masa de material maderable tanto por medio del crecimiento de árboles como por la extracción de madera. Para lograr mayor efectividad en el proceso de almacenamiento de carbono en el largo plazo, la madera extraída debería convertirse en productos durables. Una vez que el árbol ha alcanzado su madurez, el carbono acumulado se mantendrá almacenado, pero el área muy pronto actuará como reservorio, debido a que el proceso de respiración y oxidación en un bosque maduro generalmente alcanza un balance por el

efecto fotosintético. En el largo plazo, el carbono capturado tanto en sistemas forestales como en sistemas agroforestales puede alcanzar entre 80 y 350 tC/ha. b) Protección de los bosques y suelos naturales que almacenan carbono. Cuando se destruye el bosque, entre 50 y 400 tC/ha pueden ser liberadas a la atmósfera. Conservar los almacenes de carbono puede ser un camino válido para mitigar la emisión. En este contexto los procesos de almacenaje son válidos sin son de largo plazo. Mientras que la protección de una área forestal puede inducir la presión en otra, se requieren esquemas integrados de manejo de recursos, enriquecidos con esquemas de evaluación de proyectos para validar dicha protección (Masera, 1996; Masera et al., 1997; Merino y Robson, 2006; Valero, 2004).

En muchas áreas del mundo los campesinos han desarrollado sistemas agrícolas adaptados a las condiciones locales que les permiten una producción continua necesaria para subsistir, a pesar de cultivar en ambientes marginales de tierra, con variabilidad climática no predecible y un uso muy bajo de insumos externos. Lo anterior está relacionado con el alto nivel de agrobiodiversidad que caracteriza a los agroecosistemas tradicionales, estrategia importante para el manejo del riesgo de la producción en sistemas agrícolas pequeños. En general, los agroecosistemas tradicionales son menos vulnerables a la pérdida catastrófica porque, en caso de pérdidas, la amplia diversidad de cultivos y variedades en los diferentes arreglos espaciales y temporales generan compensaciones. Es fundamental aclarar que de acuerdo a nuestra propuesta además de ser una alternativa diversificada en la que se conserva la bio y la agrodiversidad también resulta ser una propuesta que integra la venta de servicios ambientales como actividad complementaria a las actividades productivas de cada familia. Es necesario aclarar que alternativas como los sistemas agroforestales, permitan mayores ingresos a mediano y largo plazo.

La agroforestería surge en distintas partes del mundo, como una alternativa productiva que contribuye a la reducción de la vulnerabilidad y el impacto de las actividades humanas sobre estos ecosistemas frágiles. La agroforestería crea un agroecosistema similar al ecosistema natural antes de ser intervenido, protege los suelos de las fuertes precipitaciones, mantiene el ciclo hidrológico y la diversidad biológica y, por lo tanto,

garantiza una sostenibilidad mayor en comparación con sistemas como el monocultivo (Torres y Gómez, 2008).

Gobernanza ambiental y democracia ciudadana

A pesar de que la posibilidad del "pago por servicios ambientales" existe en México desde la década de los 90s ha sido un potencial que en pocas ocasiones han sido los pequeños productores rurales los beneficiados, debido a la burocracia gubernamental y la falta de capacidades locales para desarrollar proyectos de esta índole (Merino y Robson, 2006).

La falta de sinergias entre los sectores productivos con los académicos y gubernamentales agrava la situación. Los SAF son parte del legado biocultural de las civilizaciones prehispánicas mesoamericanas, sin embargo, las políticas de desarrollo gubernamental continúan erosionando y poniendo en riesgo este patrimonio. Por otro lado, las actividades de las instituciones de docencia-investigación se enfocan en aspectos disciplinarios y dejan de lado los aspectos sistémicos y las interrelaciones entre los aspectos ecológico-ambientales y los socio-económicos. Así, los diferentes servicios ambientales que representan los SAFs y sus efectos sobre el cambio climático global son vistos en forma aislada de los aspectos productivo en diferentes escenarios socio-económicos, en este contexto cobran relevancia los aspectos de un enfoque y manejo inter y transdisciplinario que permita un diálogo de saberes y la ecoalfabetización de los actores locales-regionales de esta trama, los productores rurales, las instituciones gubernamentales y académicas y la sociedad civil. En este sentido, la gobernanza a nivel local permite retomar conceptos de resiliencia ecológica y social, indispensables para orientarnos hacia la sustentabilidad (Del Amo-Rodríguez, Ramos-Prado y Hipólito-Romero, 2015).

A nivel mundial, aunque especialmente en México se han dado tres procesos que dan como resultado una relación nueva entre gobierno y sociedad. De acuerdo con Carpio (2001) son: a) La globalización y los efectos de los procesos de integración económica, que da como resultado nuevos modelos de organización territorial y de marginación en ciudades y

espacios rurales. Estos últimos muy desarticulados; y con un proceso migratorio; b) Las dificultades para la organización democrática de la vida colectiva de la sociedad, especialmente grave en los espacios rurales; y c) Las desigualdades sociales, y la injusticia distributiva y estructural, que han creado más pobreza y marginación. La gobernanza también se refiere a los medios y capacidades de acción colectiva mediante las cuales una sociedad define sus metas y prioridades promoviendo la cooperación alrededor de ellas. Esos medios incluyen políticas, leyes, decretos, normas, instrumentos e instituciones. No se refiere solamente al ámbito de lo gubernamental, sino que incluye también arreglos institucionales no formales, como códigos voluntarios de conducta para el sector privado, alianza entre sectores y espacios para el diálogo y la participación pública en la toma de decisiones.

Por tanto, la apertura de espacios alternativos de gestión estratégica, participativa y equitativa de los ecosistemas puede ser decisiva, tanto en el alivio a la pobreza, como en el despegue económico de los países en desarrollo, cuya competitividad depende de una buena calidad de los ecosistemas y de la prestación de servicios ambientales, fomentando una gestión sostenible multisectorial y multinivel. Y es de aquí donde partimos para decir entonces, que libros como el que el lector tiene en sus manos, recogen un gran valor por la relevancia que tienen en el ámbito de la gobernanza del medio ambiente.

En este contexto, pero a nivel local, el desarrollo, manejo, restauración y conservación de los sistemas agroforestales tradicionales a nivel municipal, resultan acciones clave para el mantenimiento de la sostenibilidad del planeta. Es hasta ahora que empieza a comprenderse, pues, la urgente necesidad de una integración política planetaria, plenamente democrática, capaz de impulsar y controlar las necesarias medidas en defensa del medio y de las personas, de la biodiversidad y de la diversidad cultural o étnica, patrimonios de la humanidad, antes de que el proceso de degradación sea irreversible. Se trata de impulsar un nuevo orden mundial, basado en la cooperación y en la solidaridad, con instituciones que sean expresión de nuestra ciudadanía planetaria común, capaces de evitar la imposición de intereses particulares que resulten nocivos para la población actual o para las generaciones futuras (Gideens, 2000). Es necesario, pues, profundizar la democracia, extendiéndola a

escala mundial, y conformar una democracia cosmopolita, con unas Naciones Unidas reforzadas, y apoyada en una efectiva sociedad civil capaz de detectar los problemas y proponer alternativas.

La experiencia del Proyecto de Captura de Carbono en Chiapas (Montoya, 1994; Scolel té: De Jong y Montoya, 1994) ha abierto un estratégico panorama para la sociedad rural en el sureste de México. Esta experiencia de alguna manera ha creado un antecedente para que otras organizaciones indígenas exploren la venta de servicios ambientales. De igual manera, existen indicios del interés que ha generado esta experiencia en grupos privados y del gobierno para participar en la venta de captura de carbono, a diferencia de lo sucedido por ejemplo con el "boom" del café orgánico, en donde la globalización ha permitido incorporar a muchos productores, el mercado de los servicios ambientales parece llevar un ritmo lento y con fuertes restricciones a escala global, nacional y local. El gran reto es que este tipo de proyectos requieren organizaciones de segundo y tercer nivel que permitan y soporten procesos complejos (por ejemplo planificación/mercado). Pequeñas áreas de captura requieren mayor organización de productores y mayor trabajo para en este caso el Fideicomiso. Es conveniente manejar áreas colectivas y sugerir acciones de reordenamiento territorial.

Otro reto es el de estructura agraria e ingresos. La cantidad de superficie con la que participan los socios es pequeña, lo que se refleja en el volumen de ingresos. Esto propicia que el destino de la venta de captura de carbono se oriente principalmente a satisfacer necesidades básicas (medicina, escuela, vestido) y no les permita invertir en los sistemas de producción**,** por último habría que mejorar el impacto del ingreso. El ingreso financiero es muy bajo en el ámbito familiar, de manera que los productores se ven poco incentivados. Otros retos igualmente importantes son: los costos para los estudios base, la Política Pública Nacional, en la cual aún no está bien definida la política pública de servicios ambientales, ya que no hay procesos incentivadores para la venta de servicios ambientales y tampoco hay acciones gubernamentales que animen a los productores a ampliar su base de recursos forestales. La capacitación, las barreras culturales y las restricciones en la comunicación y los altos costos administrativos son los otros grandes retos.

Hasta aquí hemos hecho incapié en los SAFs tradicionales origen meso y centroamericanos, no obstante, todas las culturas antiguas; especialmente de zonas tropicales, han hecho una enorme contribución. Las formas de convivencia con el bosque, ya habían sido desarrolladas por pueblos indígenas mesoaméricanos y amazónicos pero por influencia de sistemas productivos "modernos" se han estado perdiendo. Esto nos demuestra que los pueblos originarios tienen en su bagaje cultural sistemas de adaptación al cambio climático que es necesario recuperar y poner en valor como parte de las alternativas que como sociedad tenemos que desplegar ante el cambio climático. Muchos de los sistemas agrícolas tradicionales alrededor del mundo sirven como modelos de sostenibilidad que ofrecen ejemplos de medidas de adaptación que pueden ayudar a millones de pobladores rurales a reducir su vulnerabilidad al impacto del cambio climático. Algunas de estas estrategias de adaptación incluyen:

• Uso de variedades/especies adaptadas localmente mostrando adaptaciones más apropiadas al clima y a los requerimientos de hibernación o resistencia incrementada al calor y la sequía.

• Incremento del contenido de materia orgánica de los suelos a través de la aplicación de estiércol, abonos verdes, cultivos de cobertura, etc., para una mayor capacidad de retención de humedad.

• Un uso más amplio de tecnologías de "cosecha" de agua, conservación de la humedad del suelo mediante mulching, y un uso más e ciente del agua de riego.

• Manejo adecuado del agua para evitar las inundaciones, la erosión y lixiviación de nutrientes cuando la precipitación pluvial aumenta.

• Uso de estrategias de diversificación como cultivos intercalados, agroforestería, etc., e integración animal.

• Prevención de plagas, enfermedades e infestaciones de malezas mediante prácticas de manejo que promueven mecanismos de regulación biológica y otros.

Las áreas forestales comunales pueden constituir un buen potencial para el manejo forestal. Sin embargo, son problemáticas pues su manejo está condicionado al consenso de toda la comunidad. Actualmente todos los representantes participantes en este estudio prefirieron dejarlas de lado y posteriormente, según la factibilidad del proyecto, proponer a la comunidad un plan de manejo de estas áreas forestales comunales y la organización comunitaria para llevarlo a cabo. Los sistemas agroforestales podrían remover cantidades significativas de carbono de la atmósfera, ya que las especies arbóreas pueden retener carbono por un tiempo prolongado, principalmente en su madera. Algunos autores consideran que estos sistemas podrían acumular entre 1,1 y 2,2 Pg3 en los próximos 50 años en todo el mundo (Albrecht y Kandji 2003). Sin embargo, la cantidad de investigación realizada en agroforestería es poca en comparación con la de otros usos de la tierra, como bosques y plantaciones forestales, y aún falta conocer mejor el potencial de estos sistemas para secuestrar carbono. Los sistemas silvopastoriles podrían recibir pagos por ser mitigadores del calentamiento global y por otros servicios ambientales. El monitoreo del secuestro de carbono es una herramienta fundamental en los proyectos de mitigación. El diseño del inventario debe considerar el equilibrio costo-beneficio, con el fin de lograr un balance entre la precisión y los recursos disponibles (MacDiken, 1997).

En el análisis que precede hemos dado muchas razones y justificaciones acerca del por qué la propuesta de un esquema de restauración ecológica productiva basada en sistemas agroforestales y utilizando especies de valor biocultural. Es pertinente ecológica, social, económica y bioculturalmente. Esta propuesta (del Amo et al. ,2012; del Amo et al, 2016) busca incidir en la reforestación y con ello en la captura de carbono, pero también sobre la marginación y pobreza de las poblaciones locales. El objetivo es múltiple, restaurar conservando y produciendo, mediante la restauración ecológica productiva, promoviendo el codiseño y establecimiento de sistemas agroforestales, ya establecidos en las zonas de estudio de origen tradicional o moderno, todos ellos con manejo de la población local y utilizando fundamentalmente especies bioculturales. Dos de estas especies emblemáticas de las zonas donde se experimenta , Papantla en Veracruz y Cerro Camarón en la Chinantla Oaxaca, la vainilla y el cacao son promovidas externamente ya que son especies con

demanda nacional e internacional, y los otros componentes de los sistemas agroforestales son especies seleccionadas por la población local, de acuerdo a sus necesidades.

Finalmente, estamos pasando a tres años de distancia de la fase experimental de valorar las bondades de las variedades y el diseño mismo a una ampliación de este modelo a 100 ha para Papantla y 300 ha para la región de Tuxtepec con campesinos que poseen, en la gran mayoría vainillales y cacaotales. Pero que mediante este proyecto serán manejados eficientemente mediante escuelas de campo que dan los técnicos de la Nestlé y relanzada y dirigida esta producción al mercado nacional e internacional.

Bibliografía

Adger, W. N., K. Brown, and E. L. Tompkins. 2005. The political economy of cross-scale networks in resource co-management. Ecology and Society 10(2): 9.

Albrecht, A. & Kandji, S.T. 2003. Carbon sequestration in tropical agroforestry systems. Agriculture, Ecosystems & Environment. Vol. 99, no. 1-3, pp. 15-27.

Altieri, M.A. 2013. Construyendo resiliencia socio-ecológica en agroecosistemas: algunas consideraciones conceptuales y metodológicas. En Agroecologia y resiliencia socioecológica: adaptándose al cam- bio climático (Nicholls CI, Ríos LA, Altieri MA, eds). Proyecto REDAGRES. Medellín, Colombia. 94-104 pp.

Altieri, M.A. y Nicholls, C.I. 2009. Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. LEISA, revista de agroecología, marzo.

Altieri, M.A., Nicholls, C.I. 2012. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. REDAGRES-CYTED-SOCLA. Colombia.

Andrade, F.B., Del Amo, R.S., Ortiz, E.B. 2011. Memoria, territorio y significación ambiental: el caso del Totonacapan. http://www.crim.unam.mx/drupal/crimArchivos/Colec_Dig.

Andrade, H., Ibrahim, M. 2003. ¿Cómo monitorear el secuestro de carbono en los sistemas silvopastoriles? Agroforestería en las Américas Vol. 10 No 39-40.

Andrade, J.M. 1996. Análisis de la vulnerabilidad de la zona costera ante el ascenso del nivel del mar por un cambio climático global. Costa del Pacífico de Costa Rica. Informe final. Proyecto Centroamericano sobre Cambio Climático-Comité Regional de Recursos Hidráulicos.

Arce, R. 2009. Agroforestería y cambio climático. http://cuartoambiente.blogspot.mx. /2009/03/agroforesteria-y-cambio-climatico-por.html.

Argueta, V.A., Corona-M, E., Hersch, M.P. 2011. Saberes colectivos y diálogo de saberes en México. UNAM-CRIM, México.

Bavappa, K. V. A. y V. J. Jacob, 1982. High-intensity multispecies cropping: a new approach to small-scale farming in the tropics. World Crops. 47-50

Beer, J., Harvey, C., Ibrahim, M., 2; Harmand, J.M., Somarriba, E., Jiménez, F. 2003. Servicios ambientales de los sistemas agroforestales. Agroforestería en las Américas. Vol. 10, 37-28.

Berkes F., Colding J., Folke C. 2003. Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change. Cambridge University Press, New York.

Bodin, P., Wiman B. 2004. Resilience and other stability concepts in ecology: notes on their origin, validity and usefulness. ESS Bull 2004; 2: 33-43.

Boege, E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.

Boukhari, S. 1999. Los bosques podrían cumplir un papel decisivo en la lucha contra el efecto de invernadero. http://www.unesco.org/courier/1999_12/sp/planete/txt1.htm

Budowsky, G., 1993. Agroforestería : una disciplina basada en el conocimiento tradicional". En: Revista Forestal Centroamericana, mayo-junio, pp. 14-18;

Cabell, J., Oelofse, M. 2012. An Indicator framework for assessing agroecosystem resilience. Ecology and Society 2012; 17-18.

Callo-Concha, A.D., Rajagophal, B.I., Krishnamurthy, C.L. 2004. Secuestro de carbono por sistemas agroforestales en Veracruz. Ciencia, UANL/Vol. VII, No. 2.

Capra, F. 1996. La trama de la vida. Ed. Anagrama. Barcelona.

Carabias L., J. y F. Tudela A. 2000. El cambio climático: una amenaza global. Primer Foro de Divulgación sobre Cambio Climático. SEMARNAP.

Casanova-Lugo, F., Petit-Aldana, J., Solorio-Sánchez, J. 2011. Los sistemas agroforestales como alternativa a la captura de carbono en el trópico mexicano. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 17(1): 5-118, 2011.

Catarina Illsley, G.C., Pool, I.E., 2010. Aportaciones de las comunidades indígenas de México a la mitigación y la adaptación al cambio climático. Programa de Manejo Campesino de Recursos Naturales del GEA, AC, macarena@laneta.apc.org.

COP21/CMP11. 2015. 21 Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y la 11ª Conferencia de las Partes del Protocolo de Kyoto. París, 30 de noviembre - 11 de diciembre, (http://web.unep.org/climatechange/cop21/).

Davidson-Hunt I, Berkes F. Nature and society through the lens of resilience: toward a human-in-ecosystem perspec ve. In: Berkes F, Colding J, Folke C (Eds.). Navigting social-ecological systems: Building resilience for complexity and change. Cambridge University Press, Cambridge; 2003..

De Jong Ben and Montoya, G., 1994. “Sustainable management of forest resources: a proposal for the higlands of Chiapas, México”. En: The proceedings of the 6 Th symposium: Management for a global economy eith a global resource concern. Pacific Grove, CA

Del Amo R.S., Ramos-Prado, J-M., Hipólito-Romero, E. 2015. Democracia y ciudadanía local para alcanzar la gobernanza y sustentabilidad en el trópico mexicano. En: Ruelas-Monjardín, L.C., Travieso-Bello, A.C., Sánchez-Sánchez, O.M. 2015.

Gobernanza ambiental: teoría y práctica para la conservación y uso sustentable de los recursos. Plaza y Valdéz, Ed. México.

Del Amo, R.S. 2011. Paisaje, memoria y cultura. Una trilogía para la conservación y el bienestar de las comunidades totonacas. En: Reyes, E.F., Barrasa, G.S. 2011. Saberes ambientales campesinos: Cultura y naturaleza en comunidades indígenas y mestizas de México. UCACH, México.

Del Amo, R.S. del, Ramos-Prado, J.M and M.C. Vergara Tenorio. 2010. Ethnoecological restoration of deforested and agrocultural tropical lands for Mesoamerica. En: E.N. Laboy-Nieves, M.F.A. Goosen, E. Emmanuel (eds.) Environmental and Human Health. Risk Management in Developing Countries. CRC Press / Balkema, Leiden, The Netherlands. 141-156.

Del Amo, S.R., Vergara, T.C., Ramos, P.J. y Sainz, C.C. 2009. Manual de estándares de germinación y manejo de especies forestales tropicales. Universidad Veracruzana. ISBN: 978-607-7605-57-7.

Del Amo, R.S. del y A. Gómez-Pompa. 2001. Lecciones del Programa de Acción Forestal Tropical. En: Amo, R.S. del (ed.) Lecciones del Programa de Acción Forestal Tropical. SEMARNAP, Editorial Plaza y Valdés y Consejo Nacional para la Enseñanza de Biología.

Del Río, P.G., Hernández S.E., Muñiz S.A.M., Sánchez, L.G. 2003. Participación y organización comunitaria, un requisito indispensable en la conservación de los recursos naturales: El caso de los ecosistemas templados de montaña. En: Sánchez, E.Ó. Vega, E., Peters, E., Monroy-Vilchis, O. (editores). Conservación de ecosistemas templados de montaña en México INE, México.

Denevan,W.M. 1995. Prehistoric agricultural methods as models for sustainability. Adv. Plant Pathology 11: 21-43.

Elliot, J. 2012. Experiencias de mitigación y adaptación con sistemas agroforestales. LEISA revista de agroecología, 19:1.

Erickson, C.L. y K.L. Chandler, 1989. Raised fields and sustainable agriculture in the lake Titicaca basin of Perú. En: J. O. Browder (ed.). Fragile Lands of Latin America. Westview Press, Boulder, EEUU, pp. 230-243.

Espinoza-Domínguez, W., Krishnamurty, L. Vázquez-Alarcón, A., Torres-Rivera, A. 2012. Almacén de carbono en sistemas agroforestales con café. Rev. Chapingo vol.18 no.1.

FAO. 2007. Los bosques y el cambio climático. http://www.fao.org/forestry/foris/pdf.

Flannery, F. 2007. La amenaza del cambio climático: Historia y futuro. Taurus, Santillana Ediciones, México.

Funes-Monzote, F.R., Márquez, S.M., López, Y. 2013. Innovación agroecológica, adaptación y mitigación del cambio climático en Cuba. Dos estudios de caso.

Gamboa, H., Gómez, W., Ibrahim, M. 2008. Sistema agroforestal Quesungual: una buena práctica de adaptación al cambio climático. En: Gómez, W. (Ed.). Diagnóstico de los sistemas agroforestales exitosos en las zonas de trabajo del proyecto WAFLA en Latinoamérica. Caso de estu- dio en El Salvador. San Salvador, El Salvador, CESTA.

Gómez-Pompa, A. 1987. On Mayan silviculture. Mexican Studies. 3:1-17.

Gómez-Pompa, A. 1996. Three levels of Conservation by Local People. En: F. Di Castri and T. Younés, eds. Biodiversity, Science and Development: Toward a New Partnership. CAB International.

Gómez-Pompa, A. 2011. Camellones Chontales: Un producto de las experiencias chinamperas en Tabasco (1977-1979). http://gomezpompa.blogspot.mx/-2011/

Gómez-Pompa, A., H. L. Morales, E. Jiménez Avila y J. Jiménez Avila. 1982. Experiences in traditional hydraulic agriculture. In: Flannery, Kent V. (ed.). Maya Subsistence. Academic Press. pp. 327-340.

Gómez-Ramírez, M. y Enríquez-Fernández, E.G. Los ciclones tropicales en los países de América del Norte con un enfoque de gobernanza.

Hernández V.E., Campos, Á.G.V., Enríquez del Valle, J.R. Rodríguez-Ortiz, G., Velasco V.V.A. AÑO: Captura de carbono por Inga jinicuil Schltdl. en un sistema agroforestal de café bajo sombra. Rev. Mex. Cien. For. Vol. 3 Núm. 9

Holt-Giménez, C. 2002. Campesino A Campesino: Voices from Latin America's Farmer to Farmer Movement for Sustainable Agriculture. Food First Books. EUA.

Holt-Giménez, C., Altieri, M.A. 2013. Agroecology, Food Sovereignty, and the New Green Revolution, Agroecology and Sustainable Food Systems, 37:1, 90-102

Holling C. 1996. Surprise for science, resilience for ecosystem, and incentives for people. Ecol Appl. 3:733-735.

Holling C. 2001. Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. Ecosystems. 4:390-405.

Howden, S.M. 2007. Adapting agricultura to climate change. PNAS 104: 19691-19696.

Iza, A. O y M. B. Rovere (Eds.). 2006. Gobernanza del agua en América del Sur: Dimensión ambiental. UICN Serie de Política y Derecho Ambiental No 53. Reino Unido. 461 p.

Jiménez, O.J., Rorive, V. 1999. Los camellones y las chinanpas tropicales. Memorias del simposio-taller internacional sobre camellones y chinanpas tropicales. UADY, México.

Johnson, K., 1977. Do as the land bids: A study of Otomí resource use on the eve of irrigation. PhD dissertation. Clark University, EEUU.

Labrador, J., Gonzálvez, V. 2013. Resiliencia y agricultura ecológica en España. Agroecología. Vol. 8 (1).

Lapeyre, T., Alegre, J., Arévalo, L. 2004. Determinación de las reservas de carbono de la biomasa aérea, en diferentes sistemas de uso de la tierra en San Martín, Perú. En: Ecología Aplicada, 3(1,2).

Leff, 2006. E. Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo, Siglo XXI editores, México.

Levin S, Barre S, Aniyar S, Baumol W, Bliss C, Bolin B, Dasgupta P, Ehrlich P, Folke C, Gren I, Holling C, Jansson A, Jansson B, M ler K, Mar n D, Perrings C, Sheshinski E. 1998. Resilience in natural and socioeconomic systems. Environ Dev Eco. 3.

Márquez, G.S.M. 2013. Propuesta de conversión agroecológica para alcanzar la resiliencia en sistemas ganaderos. En: Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático. REDAGRES, Colombia.

Masera, O . R. 1996. Deforestación y degradación fores- tal en México. Documentos de trabajo, no. 19, GIRA, A. C., (Enero). Pátzcuaro, México.

Masera,O.R.,M.J.OrdóñezyR.Dirzo1997.Carbon emissions from Mexican forests: current situation and long-term scenarios. Climatic Change. 1997: 265-295.

Max-Neef M. Foundations of transdisciplinarity. Ecological economics 2005; 53:5- 16.

Meadows DH, Meadows DL, Randers J, Behrens W. Los límites del crecimiento. Fondo de Cultura Económica, Nueva York; 1972.

Merino, L., Robson, J. 2006. El manejo de los recursos de uso común: Pago por servicios ambientales. TCF, FF, SEMARNAT, INE.

Montalba, R. 2013. Modernización de sistemas agricolas tradicionales, agrobiodiversidad y riesgo. Un análisis agroecológico a partir de la realidad e historia de los mapuche de Chile. En: Montalba R, Fonseca F, Parra S, Miranda H, Reyes M, Neira Z. Evaluación Socioproductiva de Tierras adquiridas por el Fondo de Tierras y Aguas de CONADI. Infor Final de Estudio. Ins tuto del Medio Ambiente (IMA), Universidad de La Frontera; Chile.

Montoya, G. 1994. Desarrollo forestal sustentable: Captura de carbono en las zonas tzeltal y tojolabal del estado de Chiapas. ECOSUR-The Edinburgh Centre for Tropical Forests Universidad de Edimburgo. México

Moreno-Calles, A.I., Toledo, V.M., Casas, A. 2013. Los sistemas agroforestales tradicionales de México: Una aproximación biocultural. Botanical Sciences 91 (4): 375-398.

Morin, E. 2004. La epistemología de la complejidad. Gazeta de Antropología. Núm. 20.

Morton, J. F., 2007. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. PNAS 104: 19697-19704.

Moura-Costa, P. 2001. La Convención sobre el clima y el mercado de contrapartidas de las emisiones de carbono basadas en las actividades forestales. En Unasylva 206. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales - Vol. 52

Nicholls, C.I., Estrada, L., Ríos O.L.A. Altieri, M.A. 2013. Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático. REDAGRES. Colombia.

NOAA. 2016. 2015 Was the Warmest Year on Record. (http://www.nnvl.noaa.gov)

Ortiz-Guerrero, A.M. 2006. Almacenamiento y fijación de carbono del sistema agroforestal cacao Theobroma cacao L. Y laurel Cordia alliodora (Ruiz & Pavón) Oken en la reserva indígena de Talamanca, Costa Rica. Tesis de Ingeniero Agroforestal. Universidad de Nariño Facultad de Ciencias Agrícolas, Costa Rica.

Paul Rogé, P., Astier, M. 2013. Previniéndose para el cambio climático: una metodología participativa. En: Nicholls, C.I., Estrada, L., Ríos O.L.A. Altieri, M.A. 2013. Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático. REDAGRES. Colombia.

PESA-FAO. 2016. Sistemas agroforestales reducen desnutrición y vulnerabilidad ante cambio climático). (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO.

PNUD. 2002. Gobernabilidad y desarrollo sostenible. PNUD.

PNUMA. 2005. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de Síntesis. PNUMA.

Rainforest Alliance. 2012. Climate change. http://www.rainforest-alliance.org/publications.

Ramos-Prado, J.M., Amo del, R.S., Gomez-Pompa, A. and Allen, E. Trial and error: Three approaches to tropical forest restoration. Ecological Society of America's (ESA) 2004 annual meeting.

Ramos, P.J., Vergara, T.C. del Amo, R.S. 2004. Structure diversity and species composition of riparian forests in a tropical fragmented landscape. Ecological Applications, 22(6).

RESILIENCE ALLIANCE. 2007. Assessing and managing resilience in social-ecological systems: A practitioners workbook. http://wiki.resalliance.org/index.php/Main_Page

Ríos-Osorio, L.A., Salas-Zapata, W., Espinosa-Alzate, J.A. 2013. Resiliencia socioecológica de los agroecosistemas. Más que una externalidad. En: Nicholls, C.I., Estrada, L., Ríos O.L.A. Altieri, M.A. (Ed.). Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático. REDAGRES. Colombia.

Rogé, P., Astier, M. 2013. Previniéndose para el cambio climatico: una metodología par cipativa. En: Nicholls, C.I., Estrada, L., Ríos O.L.A. Altieri, M.A. (Ed.). Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático. REDAGRES. Colombia.

Rojas, T.P. 1990. La agricultura chinampera, Compilación histórica. Colección de Cuadernos Universitarios, Serie Agronomía No. 7. UACH. Dirección de Difusión Cultural Texcoco, Méx.

Ruelas M.L., Travieso, B.A.C., Sánchez, S.O. 2015. Gobernanza ambiental: teoría y práctica para la conservación y uso sustentable de los recursos. Universidad Veracruzana, México.

Ruiz de Oña, C. 2015. Agroforestería social para la captura de carbono en Chiapas: Más allá del incentivo económico. Revista Internacional de Ciencias Sociales Interdisciplinares. Volume 4, Issue 2, pp. 249-265.

Sachs, W.1999. The development Dictionary. A guide to knowledge as Power. Witwatersrand University Press. Johanesburg. 306p.

Sánchez, S.O. and Islebe, G. A. 1999. Hurricane Gilbert and structural changes in a tropical forest in south-eastern Mexico. Global Ecology and Biogeography 8:29-38.

Sánchez, S.O., Mendizábal-Hernández, L.C. and Calmé, S. 2006. Recuperación foliar en un acahual después del paso del huracán Wilma por la Reserva Ecológica El Edén, Quintana Roo. Foresta Veracruzana 8(1):37-42.

Sarukhán, J. 2009. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. México, Conabio.

Semarnat, 2009, "Programa especial de cambio climático 2008-2012. Versión para consulta pública". www.semarnat.gob,mx/queessemarnat/consultaspublicas/Documentos.

Smith, B., Wandel, L. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability". Global Environmental Change. 16(3): 282-292.

Soto-Pinto, L., Jiménez-Ferrer, G., Vargas, G.A., Ben de Jong, B., Esquivel-Bazán, E. AÑO. Experiencia agroforestal para la captura de carbono en comunidades indígenas de México. Revista Forestal Iberoamericana, Vol. 1 No. 5.

Stringer, L.C., Dougill, A.J., FRASER, E., HUBACEK, K., PRELL, C., REED, M.S. 2006.): "Unpacking "participation" in the adaptive management of social–ecological systems: a critical review". Ecology and Society 11(2): 39.

NASA. 2015. The ocean: Weather and climate. http://svs.gsfc.nasa.gov/goto?11056. The CO2 in a year: http://svs.gsfc.nasa.gov/goto?11719.

Toledo, V. M., y N. Barrera-Bassols. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Perspectivas Agroecológicas. Icaria Editorial. Barcelona.

Toledo, V.M., B. Ortiz Espejel, L. Cortés, P. Moguel y M.J. Ordoñez. 2003. The multiple use of tropical forest by indigenuos people in Mexico: A case of adaptive management. En: Conservation Ecology 7 (3).

Torres, J., Tenorio, A., Gómez, A. 2008. Agroforestería: una estrategia de adaptación al cambio climático / Editores: Lima: Soluciones Prácticas-ITDG; 2008.

Valero, E. 2004. "Los bosques como sumideros de carbono: una necesidad para cumplir con el Protocolo de Kioto ". Universidad de Vigo. 12 p.

Vandermeer J, Van Noordwijk M, Anderson J, Ong C, Perfecto I. Global change and multispecies agroecosystems: Concepts and issues. Agriculture, Ecosystems and Environment 1998; 67: 1-22.

Vandermeer, J. 2002. Tropical agroecosystems. CRC press, Boca Raton; 2002.

Vázquez Moreno, L.L. 2013. Resiliencia de fincas ante afectaciones por organismos nocivos en sistemas agrícolas expuestos a sequía y ciclones tropicales.

Vega, E., Márquez-Huitzil, R. 2003. La ecología del paisaje y su potencial para acciones de conservación de ecosistemas templados de montaña. En: Sánchez, E.Ó. Vega, E., Peters, E., Monroy-Vilchis, O. (editores). Conservación de ecosistemas templados de montaña en México INE, México.

Vidal, M. 2005. Gobernanza ambiental descentralizada: Oportunidades para la sostenibilidad y el acceso a los recursos naturales para los sectores rurales pobres. http://www.swissaid.org.co/kolumbien/global/pdf/campa _a_28.05.08.pdf

Walker B, Carpenter S, Anderies J, Abel N, Cumming G, Janssen M, Lebel L, Nor- berg J, Peterson GD, Pritchard R. 2002. Resilience management in socialecological systems: a working hypothesis for a paticipatory approach. Conservation Ecology. 6(1): 14.

Wilson K, Newton A, Echeverria C, Weston C, Burgman M. A vulnerability analysis of the temperate forests of south central Chile. Biological Conserva on 2005; 122: 9-21. www.ecoportal.net.

Conocimientos tradicionales como estrategia de adaptación ante el cambio climático en comunidades rurales de la Sierra Mixteca

María Concepción López Téllez[*]
Valentina Campos Cabral[**]
Antonio Fernández Crispín[***]

Resumen

Los impactos del cambio climático se ven visibilizados en las condiciones socioeconómicas de las poblaciones humanas, especialmente en aquellas que dependen del aprovechamiento de los recursos naturales y actividades agrícolas-ganaderas. La Mixteca Poblana, se caracteriza por tener una alta diversidad cultural y biológica. Esta última se ve reflejada en el número de especies de flora y fauna endémicas al tener principalmente como tipo de vegetación selvas bajas caducifolias que se distribuye en la cuenca del río Balsas. Se ha documentado que en esta región se presentan altos grados de afectación climática al año 2020 bajo el escenario A2, mermando las posibilidades de bienestar de las poblaciones, ecosistemas, siendo importante implementar medidas de adaptación. En este trabajo se presenta una base documental sobre la importancia del conocimiento tradicional como una estrategia de adaptación de comunidades campesinas de la mixteca poblana ante el cambio climático. Él trabajo se realizó en comunidades rurales de cinco municipios, en los que se desarrollaron metodologías participativas como espacios de encuentro, socialización e intercambio de experiencia. Se documentó la toma de decisiones relacionadas con el manejo de sus recursos naturales, las actividades económicas, sociales y culturales que tienen como sustento a éstos, así como el conocimiento tradicional y las estrategias de adaptación ante el cambio climático. Los resultados indican que los campesinos han desarrollado conocimientos y estrategias basadas en la organización comunitaria, donde los

[*] Maestra, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Profesora de la Escuela de Biología.
[**] Doctora, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Profesora, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, Lic. Sociología.
[***] Doctor, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Profesora de la Escuela de Biología.

recursos de uso común son considerados de libre acceso como medio de sustento, que no pueden ser sobreexplotados, deben ser controlados por medio de normas, reglas y acuerdos que regulen su uso. Se observa el conocimiento del uso de su territorio, identificando áreas específicas para la producción, conservación y utilización de recursos, la puesta en práctica de actividades de manejo y la aplicación de sanciones para la caza y tala clandestina, reflejan claramente el conocimiento colectivo y la capacidad de responder ante factores sociales, económicos y ambientales adversos para asegurar el mantenimiento de su producción y los recursos de uso común, siendo importante la incorporación del conocimiento tradicional en las medidas de adaptación al cambio climático actuales, que permitan contribuir a reducir la vulnerabilidad ante este fenómeno, por lo tanto este conocimiento debe ser valorado, rescatado y difundido.

Introducción

Desde el origen e historia de las sociedades, se han dado procesos de adaptación a los cambios climáticos ya sea de manera dramática o paulatina, la especie humana por ser cosmopolita ha desarrollado diversas estrategias que les permitan adecuarse de manera temporal y espacial a los eventos ambientales, algunos ejemplos son las migraciones de lugares con condiciones adversas a otros más favorables, la modificación de las prácticas agrícolas, el desarrollo de infraestructuras, innovación tecnológicas entre otras.

Las actividades humanas por lo tanto tienen una relación directamente proporcional con el clima y el reconocimiento del cambio de este último, implica la búsqueda de acciones para mitigar los factores que lo generan a corto y mediano plazo para la adaptación a los cambios por las sociedades, algunas de estas acciones se orientan a la mitigación de las emisiones de gases de efecto de invernadero, generación de fuentes alternas de energía, nuevos enfoques de producción agropecuaria, incremento en la biomasa forestal, mantenimiento de ecosistemas para la provisión de servicios ambientales, capacidad para producción de alimentos, salud de la población, estabilidad de las infraestructuras humanas. La relación de las sociedades con la naturaleza en el trascurso de la historia les ha permitido tener un entendimiento de la variabilidad climática y sus efectos, modificando con ello su comportamiento y su entorno para disminuir los efectos negativos, teniendo por lo tanto un

aprendizaje social que constituye la base para una adaptación planificada, la cual variará, de acuerdo al tipo de sociedad y sector van a tener diferentes mecanismos de regulación. En el caso de las comunidades rurales o tradicionales dependen básicamente de las tradiciones narrativas, el trueque de bienes comerciales, toma de decisiones locales, estas se basan en la observación y relación de la naturaleza y tratan de adaptarse a las condiciones ambientales cambiantes, diversificando los recursos naturales que utilizan, de igual manera en la selección de las variedades y especies cultivadas ajustando las actividades agrícolas, en la innovación de tecnologías de uso del suelo y del agua, cambios en estilo de vida (Salick y Byg, 2007; Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica, 2011).

Siendo importantes analizar los saberes ancestrales de las comunidades rurales que les han permitido establecer adaptaciones sociales históricas a las fluctuaciones climáticas, dichos conocimientos tradicionales no han sido reconocidos, y estos pueden aportar estrategias de mitigación y adaptación para que las sociedades modernas enfrenten los cambios climáticos futuros (Berkes *et al*., 2000; Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica, 2011).

Existen muchas experiencias de sociedades indígenas donde el conocimiento tradicional les ha permitido establecer estrategias de adaptación, por ejemplo en Sahel (África) adaptación a las sequias y variabilidad climática (Nyong *et al*., 2007), en India el manejo del agua y su aplicación a nuevas prácticas (Dey y Sarkar, 2011), existe un creciente interés por plasmar estos conocimientos en las comunidades de América Latina, como es el caso de la gestión del agua por las amunas para cultivar plantas nativas mejoradas e incrementar la capacidad de resistencia a la sequía (Torres y Frías, 2012a).

El conocimiento tradicional se considera como el conocimiento tradicional que poseen los pueblos o comunidades locales, sobre los saberes ancestrales acumulados a través de generaciones y actualizados por las nuevas generaciones expresadas de manera cultural, ya sea oral y bajo un sistema de educación no formal (cuentos, canciones, ceremonias, rituales, etc.) y social pueden ser en periodos largos o cortos, por lo tanto no son estáticos, ya que se encuentran en constante proceso de innovación y adaptación dependiendo de los cambios ambientales (USP, 2011; De La Cruz, 1999).

El conocimiento tradicional enfocado al cambio climático puede aportar información sobre la manera local y regional sobre las acciones que se realizan ante cambios ambientales, ofreciendo una nueva perspectiva sobre estrategias de adaptación cultural, a través de la interpretación y respuesta a cambios en los sistemas naturales por parte de las comunidades rurales, permitiendo la retroalimentación desde el ambiente, que les ha permitido realizar un manejo de los recursos naturales, este tipo de manejo de los sistemas tradicionales puede ser considerado también similar al concepto de manejo adaptativo (Berkes *et al*., 2000), por lo tanto el conocimiento tradicional es importante, ya que se centra en elementos importantes para la vida, seguridad y el bienestar de manera local, por lo que se consideran importantes como un mecanismo de adaptación al cambio climático, este conocimiento corre el riesgo de ser perdido a nivel global como resultado del modelo económico capitalista, se suma los procesos de transculturación, marginación, pobreza, migración, entre las más importantes (Nakashima *et al*., 2012; Stephens *et al*., 2006; Gómez Baggethum, 2009).

Urge el establecimiento de políticas que reconozcan la importancia de los conocimientos tradicionales y la importancia que tienen las diversas respuestas a los cambios ambientales como estrategias de adaptación ante el cambio climático (Torres y Frías, 2012a).

Se han descrito diversos tipos de adaptaciones al cambio climático por las comunidades rurales una de ellas es la basada en infraestructuras y tecnologías en las cuales se ejemplifican el desarrollo de nuevos sistemas de riego o selección de semillas resistentes a la sequía, rotación de cultivos, captación y manejo de agua, obras de conservación de suelo para evitar la erosión, etc., enfocándose principalmente en la gestión de riesgo y vulnerabilidad, que permita tener una resiliencia socioecología (Ebi *et al*., 2004; Füssel, 2007; ONU/EIRD, 2008).

Otro tipo de adaptación, es la basada en comunidades vulnerables principalmente las que son marginadas, pobres y dependen fuertemente de sus recursos naturales para su supervivencia, además habitan áreas que son frágiles y propensas a crisis ambientales como inundaciones o sequias extremas, por lo tanto están más expuestas al cambio climático

(Huq y Reid, 2007), dichas comunidades se superponen con ecosistemas frágiles y degradados siendo mayor el riesgo, se requiere de la realización de acciones al interior de la comunidad y de organizaciones exteriores como el Estado para reducir la vulnerabilidad, se deben implementar mecanismos que fortalezca la gobernanza eficaz de los recursos naturales, que permita la seguridad de los grupos vulnerables y se complemente con inversión pública orientada a la diversificación de los recursos (Ebi y Semenza, 2008; Reid *et al*., 2009; Paavola, 2008).

Un tercer tipo de adaptación, es la basada en el conocimiento tradicional donde las comunidades están en contacto directo con las variaciones de su entorno, las cuales han desarrollado mayor atención a la variabilidad y a las tendencias ambientales (como son el régimen de lluvias, inundaciones, sequias, tendencias de la temperatura, etc.) y su interacción con el medio ambiente (distribución de plantas y animales, abundancias, coberturas, densidades), modificaciones en la fenología del ecosistema, las relaciones del uso del suelo y la disponibilidad de agua, este tipo de conocimiento acumulado ha permitido que las comunidades rurales incrementen su capacidad de recuperarse frente a los cambios ambientales específicamente el climático, gracias a una serie de estrategias y prácticas de manejo de los recursos naturales, basados principalmente en el tipo de organización y de gestión de su propio conocimiento que han permitido mantener la diversidad genética de especies silvestres y cosechadas, practican un uso diversificado del paisaje, movilidad y acceso a múltiples recursos permitiéndoles incrementar la capacidad de reacción ante la variabilidad y el cambio de las condiciones ambientales, en el esquema organizacional tradicional de gobierno y redes sociales les permite responder colectivamente ante cambios en el entorno y aumentar su capacidad de respuesta y recuperación, siendo por lo tanto el conocimiento tradicional un potencial que permite generar y aportar indicadores de cambios en el entorno que sirvan de variaciones en el clima y dar respuestas adaptativas, dichas respuestas dependerán de los factores socioculturales e institucionales endógenos y exógenos (Robinson y Redford, 1991; Salick y Byg, 2007; Sodhi y Ehrlich, 2010; Nakashima *et al*., 2012).

El uso del conocimiento tradicional por la investigación científica se considera complejo debido a la continua aplicación de prácticas científicas establecidas, la necesidad de plasmar el conocimiento tradicional en términos científicos, la dificultad de acceder a este conocimiento ya que no se encuentra descrito por los pobladores, y se debe documentar por terceros, el uso de métodos de tipo sociales para la recopilación de datos biológicos, que implica un trabajo multidisciplinario (Huntington, 2000). Siendo importante entonces el uso del conocimiento tradicional para explicar los procesos locales de adaptación planificada frente al cambio climático, el cual sirve de referencia a escalas mayores, para otras sociedades locales a nivel regional o inclusive global, teniendo en cuenta sus limitaciones (Torres y Frías, 2012a). Las diferentes definiciones de adaptaciones hacen referencia a las de tipo cultural y ecológicas de corto y largo plazo, siendo una respuesta a la variabilidad e incertidumbre ambiental, así como a la resiliencia socioecológica de las comunidades rurales para hacer frente a estos cambios (Berkes y Jolly, 2001; IPCC, 2007; Reyes-García, 2007; Salick y Byg, 2007; USP, 2011).

En el Estado de Puebla se encuentra la región conocida como Mixteca Poblana, la cual se caracteriza por tener una alta diversidad cultural y biológica. Esta última se ve reflejada en el número de especies de flora y fauna endémicas al tener principalmente como tipo de vegetación selvas bajas caducifolias que se distribuye en la cuenca del río Balsas. Se caracteriza por presentar un elevado nivel de marginación y un alto índice de intensidad migratoria hacia los Estados Unidos de América, volviéndose para muchas familias una opción de sobrevivencia y bienestar, al no tener oportunidades para el desarrollo social, económico y personal de sus habitantes. Se ve reflejado un grado de pobreza generalizado, sin embargo, existen características socioeconómicas y demográficas de algunas familias donde tienen por lo menos a un integrante en el país norteño, permitiendo tener acceso a otros bienes y servicios (Salgado *et al*., 2010).

Es considerada como un área heterogénea con relación a su organización social, política y religiosa, existe una diferencia entre las comunidades relacionadas con la convivencia de la población mestiza y al aislamiento intercomunitario. La unidad social básica es la familia y los integrantes participan en las labores cotidianas y actos cotidianos, sin embargo, la

migración ha influido en este sistema de organización, ya que la mayoría de los migrantes pasan largos periodos fuera de su lugar de origen.

Se ha documentado que en esta región se presentan altos grados de afectación climática al año 2020 bajo el escenario A2, mermando las posibilidades de bienestar de las poblaciones, ecosistemas, siendo importante implementar medidas de adaptación.

El objetivo de este trabajo es presentar una base documental sobre la importancia del conocimiento tradicional como una estrategia de adaptación de comunidades campesinas de la Mixteca Poblana ante el cambio climático.

Área de Estudio

La Mixteca Poblana, se encuentra localizada al Sur del Estado de Puebla. Ubicada entre los 99º 03’ O y 17º 51’ N; 96º 43’ O y 19º 00’ N (INEGI, 1995 y 1996). Abarca 47 municipios que corresponden en gran parte a la denominada Mixteca Baja y que integran municipios del Sur de la entidad, desde el extremo occidente hasta la denominada Sierra Negra. Dentro de los municipios podemos encontrar: Izúcar de Matamoros, Tepexi de Rodríguez, Molcaxa, Zapotitlán, Tehuacán, San José Miahuatlán, Acatlán, entre otros. Tiene una superficie de 10 565.7 km^2. Dentro de la Mixteca se han considerado los siguientes límites: al noreste con el Eje Neovolcánico Transversal, al sur con el Estado de Guerrero y Oaxaca, al este con la Sierra Negra y al oeste con Morelos. Así mismo, la Mixteca Poblana forma parte de la Sierra Madre del Sur (Figura 1).

La zona de estudio comprende parte de la cuenca del río Papalopan al oriente; y al occidente y centro con la cuenca del río Balsas. Presenta una topografía accidentada encontrándose laderas montañosas, mesas y depresiones, las cuales pueden tener una altura de entre 800 hasta 1900 m.s.n.m. (INEGI, 1987). La Mixteca Poblana presenta una temperatura media anual que varía entre 18ºC en la zona norte, hasta 24ºC en el suroeste, acumulándose un total de precipitación al año en promedio entre 350 y 800 mm. Se identifica un solo tipo de clima cálido subhúmedo con lluvias en verano A Wo (W). Se

presenta una pequeña temporada menos lluviosa dentro de la estación de lluvias, llamada sequía de medio verano (INEGI, 1996). La región hidrológica, corresponde a la subcuenca del río Atoyac y en menor medida por dos cuencas: la primera, la del río Balsas y la segunda, la del río Papaloapan.

El tipo de vegetación que predomina es selva baja caducifolia que cubre cerca del 19% de la superficie estatal. Este tipo de vegetación, está situada entre los 1 000 y 1 800 msnm y está conformado por diferentes agrupaciones vegetales. El estrato arbóreo presentan a una ramificación baja de manera que sus copas van de convexas a planas en su mayoría, su altura oscila entre los 8 y 12 m, el dosel llega a los 30 m de altura, se presenta la dominancia de unas pocas especies y consta de un solo estrato. El diámetro de los troncos por lo general no sobrepasa los 50 cm, el follaje es en general de color verde claro, predominando ampliamente las hojas compuestas, la característica más sobresaliente de esta formación vegetal, la constituye la pérdida de sus hojas durante un período de 5 a 8 meses. Sobresaliendo en la estación seca, las cactáceas columnares y candelabriformes (Rzedowski, 1978).

Figura 1. Ubicación de la Mixteca Poblana.

Se ha trabajado desde el 2010 hasta la fecha en cinco comunidades pertenecientes a la Mixteca Poblana, particularmente en dos municipios Jolalpan y Zacapala (Figura 2).

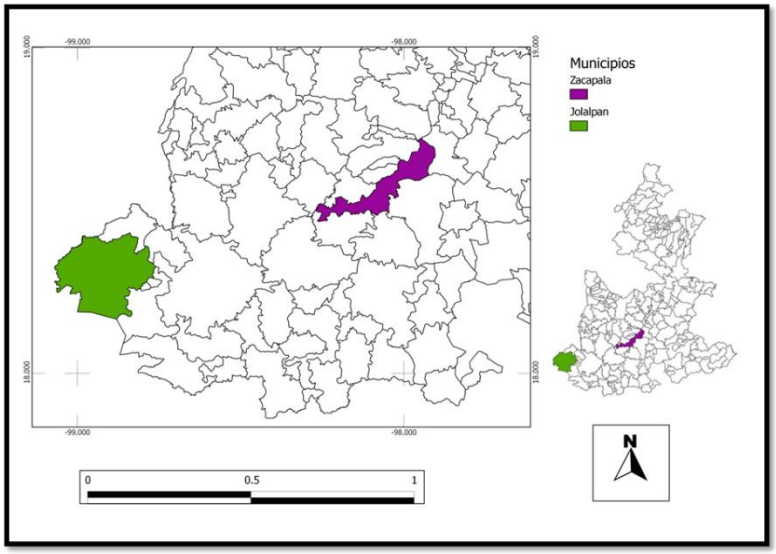


Figura 2. Ubicación de los municipios de Jolalpan y Zacapala dentro de la Mixteca Poblana

Dentro del municipio de Jolalpan se ubican cuatro ejidos como son Rancho El Salado, Caujinicuila, Teutla y Huachinantla, el municipio de Jolalpan colinda con Teotlalco al norte y el Estado de Morelos en la parte que corresponde a la Sierra de Huautla, al sur limita con Cohetzala y el Estado de Guerrero, al este limita con Huehuetlán El Chico, al poniente limita con los Estados de Guerrero y Morelos (INAFED 2009, INEGI 2000) (Figura 3).

La quinta comunidad son los Bienes Comunales de San Mateo Mimiapan ubicado en el municipio de Zacapala, colinda al norte con Huatlatlauca, Chigmecatitlán y Tlaltempan, al sur con Santa Inés Ahuatempan y Cuayuca, al oriente con Tepexi y al poniente con Coatzingo y Ahuatlán (INEGI 2000) (Figura 4).

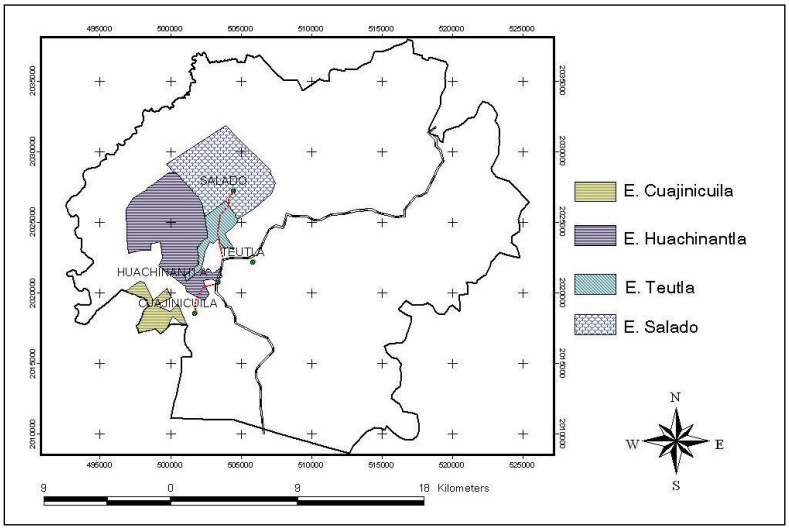


Figura 3. Ubicación geográfica de los núcleos agrarios del municipio de Jolalpan ubicado al sur de la región de la Mixteca en el estado de Puebla.

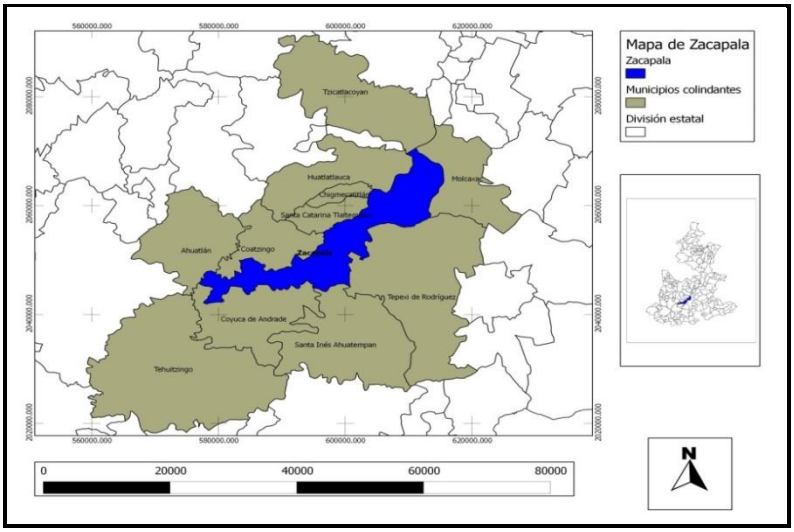


Figura 4. Ubicación geográfica de los Bienes Comunales de San Mateo Mimiapan en el municipio de Zacapala ubicado al sur de la región de la Mixteca en el estado de Puebla.

Método

La obtención de la información necesaria para identificar las condiciones de vulnerabilidad, adaptación y resiliencia se realizó mediante la utilización de metodologías participativas, como herramientas indispensables para la obtención de información desde la perspectiva de los actores sociales de las comunidades campesinas objeto de estudio de este trabajo, dicha metodología consistió en espacios de encuentro y socialización, de intercambio de experiencias con los principales actores sociales involucrados en la toma de decisiones relacionadas con el manejo de sus recursos naturales, actividades económicas, sociales y culturales que permitieran la sistematización y análisis de las condiciones de vulnerabilidad socioambiental y resiliencia, ante escenarios de cambio climático, que permitan el fortalecimiento de procesos y capacidades adaptativas de las comunidades rurales (Morales, 2003; Giraud *et al*., 2005; JALDA, 2008).

Dentro de las metodologías participativas consideradas para el desarrollo de este trabajo fue el desarrollo de dinámicas grupales, la visualización, la comunicación oral de los actores sociales que permitan lograr la participación efectiva, así como facilitar el proceso en la toma y recopilación de la información sobre los conocimientos tradicionales sobre la planificación y manejo de los recursos naturales. Adicional a ello, se realizó observación de campo con la finalidad de verificar de manera individual o grupal la información proporcionada en las dinámicas grupales y en la comunicación oral (Ayales, 1991; Geilfus, 1997).

Parte de la investigación participativa se realizó por medio de talleres rurales participativos para identificar y caracterizar a los actores sociales involucrados en el manejo de los recursos naturales, considerándose como "usuarios o administradores", así mismo esta herramienta permite evaluar los intereses, posiciones, legitimidad, relaciones de poder de los actores sociales en este sistema complejo, en el cual se reconocen situaciones con múltiples intereses y valores, que permite visibilizar e identificar las acciones realizadas por los actores en estrategias adaptativas ante los cambios ambientales (Ayales, 1991; Geilfus, 1997).

Adicional a la identificación y caracterización de los actores sociales, se utilizó otra herramienta como es el Perfil del Grupo, el cual nos permite definir, identificar y caracterizar a los actores desde la perspectiva social, económica, culturales, política y ambiental (quienes son, como es el manejo tradicional de los recursos naturales, su manera de organización social, su sistema político, que tipo de actividades económicas practican, como es la tenencia de la tierra, que tipo de cultivos practican, como es la producción, como están organizados, qué expectativas tienen, que eventos climáticos se han presentado, entre otros) (Ayales, 1991; Geilfus, 1997).

Asimismo, se realizaron talleres participativos para realizar la representación gráfica a través de mapas que reflejaran aspectos sociales, culturales y ambientales que caracteriza a cada una de las comunidades en una línea del tiempo, se elaboraron dos tipos de mapas:

- Mapa de recursos naturales y uso de la tierra: para la elaboración de este tipo de mapas, la participación de los actores sociales fue indispensable en el taller, con la finalidad de que se represente cómo era el manejo tradicional del uso del suelo, el territorio y de los recursos naturales (suelo, agua, flora y fauna), su abundancia así como representar como es actualmente. En los talleres se realizaron grupos de trabajo que incluyeron a los diferentes actores sociales, con la finalidad de que reflejen la ubicación de ríos, usos del suelo, barranquillas, caminos, usos de la flora y fauna, parajes, eventos climáticos, entre los más importantes.

Por medio de esta herramienta se pretendió identificar la manera de manejo de los recursos naturales y el uso del suelo, cómo ha sido la apropiación de la naturaleza de manera espacial y temporal (aspectos simbólicos, calendario de actividades que practican, cronologías, eventos climáticos, etc.), así como el uso de datos espaciales y no espaciales (conocimiento local). Toda la información generada sobre el uso de los recursos naturales fue utilizada para la elaboración de los mapas de cada una de las comunidades.

Además se realizaron entrevistas o encuestas semi-estructuradas a nivel de informantes clave o grupos focales, un diagnóstico de la comunidad que identifique, dentro de su

territorio, áreas o zonas de riesgo o afectadas por el cambio climático, así como áreas en las que en un corto plazo se puedan ver afectados por este fenómeno y zonas propensas a desastres naturales.

Por medio de la identificación de los problemas generados por el fenómeno del cambio climático se reconoció que necesidades tienen los habitantes con respecto a la vulnerabilidad, el riesgo, la adaptación y la mitigación en aspectos como la disponibilidad de agua, la seguridad alimentaria, la agricultura, la biodiversidad, el uso del suelo, la salud humana, energía, entre las más importantes. Además, se identificaron los actores sociales estratégicos y las líneas de acción que permitan realizar una evaluación de procesos y resultados.

Resultados

Derivado de los talleres participativos se pudo identificar y caracterizar a los actores sociales de las cinco comunidades trabajadas en la Mixteca Poblana, recuperándose la historia común de la región, dichos actores se caracterizan por ser campesinos dedicados a la agricultura de temporal principalmente y aprovechan entre surcos para sembrar, cacahuate, calabaza y Jamaica; en segundo término a la ganadería de libre pastoreo de vacunos y bovinos de carne y leche, así como animal porcino, caprino, equino, asnal y mular, los cuales son utilizados para la compra y venta o simplemente para uso propio, una tercera actividad que practican son las terciarias principalmente el comercio reflejado en tiendas de abastos donde se encuentra la CONASUPO, tiendas particulares y venta de comida, se suma la venta leña principalmente seca. Otras actividades que practican son la albañilería o salen de su localidad para realizar trabajo cerca del municipio o fuera de este.

Estas comunidades se caracterizan por ser instituciones que han influido en la configuración de su territorio a nivel comunitario, municipal y regional. Presentan un origen común donde los primeros pobladores habitaban las cabeceras municipales tanto de Jolalpan como de Zacapala y al desplazarse a otras áreas dentro de cada municipio, fueron conformando estas comunidades. En el caso del municipio de Jolalpan se suma gente de

Atencingo o de estados vecinos como Morelos y Guerrero; para el municipio de Zacapala se suma gente del municipio de Santa Inés Ahuatempan, Tepexi y Coatzingo.

La fundación de cada pueblo se articuló por medio de pensamiento colectivo y faena que fue definiendo la vida de cada pueblo, cuya historia fue determinando las relaciones de parentesco, las fiestas y las celebraciones comunitarias y regionales, las cuales se ven reflejadas en la organización para la gestión y trabajos de beneficio común, como arreglar caminos, escuelas, iglesia, fiestas patronales, entre otras; se resalta como esta organización sobresale cuando se atienden situaciones emergentes que se acentúan actualmente a nivel local, regional y nacional como la inseguridad, violencia, narcotráfico, el cambio de las condiciones ambientales, al organizar grupos para la vigilancia, denuncia, solidaridad de acciones concretas que les permitan mejorar dichas condiciones.

La mayoría de los personajes de cada comunidad incluyendo a las autoridades ejidales y comunales, los comités de vigilancia, los representantes de escuelas, de la iglesia y a los ciudadanos, se reconocen como grupos de acciones concretas, y se suman a la realización de acciones concretas para beneficio de la comunidad, independiente del grupo al que pertenezcan.

Se identifica un origen con identidad regional con antecedentes históricos de la cultura mixteca o mexicana como se reconocen. Las relaciones entre las comunidades de los municipios se articulan de manera regional, local y entre las localidades por las relaciones religiosas, de parentesco, de seguridad, actividades deportivas, comerciales y administrativas entre los pueblos. Así como los lazos históricos y de movilización político-social en la defensa del territorio de cada comunidad al evidenciarse conflictos agrarios históricos, la comunicación de los diversos eventos que se suceden se realiza por medio del perifoneo, telefonía rural y actualmente la satelital por medio de los celulares. Permitiendo una mayor comunicación para responder a emergencias de acontecimientos de inseguridad.

La jerarquía de los grupos de acción comunitaria con incidencia en el plano regional, municipal y local, que tienen una representación institucional se basa en la autoridad político administrativo, donde la máxima autoridad es la presidencia municipal con sus

regidores y en cada comunidad las autoridades agrarias, comités y grupos de trabajo específico que van a variar dependiendo de la organización de cada una de las comunidades estudiadas.

Se refleja entonces la compleja estructura de la vida organizativa histórica y tradicional de las comunidades, en el plano civil, político, administrativo, religioso y agrario. En la mayoría de las comunidades, aun se trabaja de manera colectiva, se hacen faenas (jornales) en beneficio del pueblo, para la escuela y para la iglesia; se hacen reuniones y se deciden los trabajos que hacer: limpieza, saneamiento, construcción, entre otros. En general los interesados tienen una visión a corto, mediano y largo plazo, que podría fortificarse con la existencia e implementación de programas que fortalezcan sus capacidades de organización y gestión en el manejo de sus recursos naturales. Sin embargo, esto se fragmenta al recibir apoyos asistencialistas de programas gubernamentales que generan impactos ambientales significativos, provocando la fragmentación del hábitat para la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, así como generar una serie de tensiones y conflictos entre los intereses por la conservación de recursos florísticos, faunísticos, de uso de suelo y la lógica económica apoyada en una demanda para el desarrollo de turismo cinegético, rural y de naturaleza, entre los más importantes.

Comunidades del municipio de Jolalpan

Las comunidades ejidales del municipio de Jolalpan, tienen un registro de su historia al conformase desde el año de 1943 aproximadamente, y se han formalizado en 1964. Están conformadas por personas originarias de Huachinantla, Jolalpan, Tepoxmantla; y algunos migrantes del Estado de Guerrero y Morelos. Los terrenos son ejidales y alguna parte es propiedad privada, los cuales fueron cercados con alambre; existe área del bosque (cerro), área de barbecho (parcelas) y área de asentamientos (pueblo). Por ser comunidades de reciente creación, no existen reglas o instituciones tradicionales; sin embargo, en sus inicios algunos rituales se seguían realizando, como colocar una cruz de mazorca en los campos de cultivo al final de la cosecha. La organización de los Ejidos ha permitido la implantación de reglas internas, que favorecen la conservación del bosque, prohibiendo la

tala de madera verde y la cacería para autoconsumo; siendo la sanción, la negación de derechos en la participación de programas de apoyo gubernamental.

Sobre la información de los eventos, desde el año de 1900 se dan los primeros asentamientos en el paraje denominado El Rincón, en donde se instala un grupo de personas en Las Salinas, se presentan también eventos de pestes de enfermedades como la tisis, tifoidea y viruela, los primeros pobladores que llegan a conformar cada uno de los pueblos nombran al territorio por las características ambientales, o físicas de este, por ejemplo el Ejido "Rancho El Salado" recibe este nombre por la presencia de las salinas.

Desde la llegada de los pobladores en cada comunidad se inicia con las prácticas agrícolas dentro de las tierras con cultivos tradicionales como son el maíz, cacahuate, ajonjolí, frijol blanco, chícharo, los cuales se cultivaban bajo técnicas tradicionales y con el uso de fertilizantes naturales. El Gobierno les otorga el título con la tenencia de la tierra de tipo ejidal en los años 40, posterior a ello se inicia con la actividad ganadera en 1960, bajo el crédito que les otorga el banco de Matamoros otorgándoles 150 vacas, incrementándose los costos en las actividades ganaderas se incrementan los costos y se salda la cuenta con el Banco de Matamoros en 1965.

En el año de 1968 se desata la encefalitis, dejando al ganado ciego. Se realizaban cacerías de fauna silvestre de subsistencia, sin embargo, a principios de 1970 se da una cacería excesiva de venado cola blanca, cazando de 40 a 70 animales por temporada, en 1976 se presenta una sequía fuerte afectando todas las actividades productivas de los ejidos, en el 89 se da la mejor cosecha sin uso de fertilizantes químicos.

En 1994 se inicia el uso de químicos dentro de la actividad agrícola, se tienen conflictos entre ejidos vecinos como son Rancho El Salado y Teutla debido a la invasión de tierras, ya sea por la tala clandestina o por la cacería furtiva, entran en un proceso legal en el cual Teutla les gana 600 hectáreas al Rancho El Salado.

A inicios del 2000 se da la implementación de que los ejidos entren en el esquema de conservación propuesto por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como Unidad de Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre con el objetivo de conservar y aprovechar los recursos naturales racionalmente, siendo solo el ejido Rancho El Salado el registrado y el resto de los ejidos defraudaos por los técnicos encargados de su registro (Cuadro 1).

Cada una de las comunidades de Jolalpan representó su territorio por medio de mapas, plasmando el uso de este y sus recursos naturales, así como dar una descripción de los conflictos detectados por cada una de las comunidades trabajadas.

a) **Ejido de Huachinantla:** el Ejido de Huachinantla tiene conflictos con Mitepec derivados de la construcción de una presa, la cual fue apoyada para el desarrollo turístico y actualmente los de Mitepec se han apropiado del proyecto, adicional a que está invadiendo las mojoneras, se roban el ganado y cortan cuachalalate del cual matan en su totalidad el árbol, no cortan la corteza y lo dejan que se reponga, ello ha generado que disminuya considerablemente este árbol. Adicional a estos problemas se tira basura y animales muertos generando mal aspecto y generación de enfermedades. También existen problemas con los ciudadanos y ejidatarios del mismo ejido se meten a talar y cazar sin autorización, esto se ha generado debido a que ha regresado gente de otros lugares con malas intenciones para robar y romper las reglas que se han establecido. Los habitantes del Ejido de Teutla también se meten a talar y cazar ilegalmente (Figura 5).

Cuadro 1. Línea del tiempo de los Ejidos pertenecientes al municipio de Jolalpan, Puebla. Se muestran las fechas y los eventos más importantes en un siglo.

AÑO	EVENTO
1900	Pequeños grupos de personas ya vivían en diferentes parajes de cada ejido.
1919	Peste de Tisis.

1919	Lluvia abundante durante 6 días (reverdeció todo, pero se propago la peste).
1921	Pequeños grupos de personas llegan a diferentes parales.
1923	Los que estaban en estas tierras escapando de la matazón, regresan a sus comunidades de origen.
1925	Peste de tifoidea.
1926	Las personas que quedaron refugiadas, deciden unirse a alguna comunidad.
1933	La comunidad dan nombre a sus ejidos basados en las características ambientales y físicas del territorio.
1937	Siembra de Maíz, Cacahuate, Ajonjolí, frijol blanco, chícharo sin fertilizante.
1942	Epidemia de Viruela.
1943	El gobierno otorgó algunos títulos a los ejidos.
1960	El Banco de Matamoros otorga un crédito de 150 vacas.
1964	Se comenzó a utilizar luz eléctrica.
1965	Suben los costos en el manejo del ganado.
1968	Encefalitis (los animales se quedaban ciegos).
1970	Cacería clandestina, mataban entre 40 y 70 venados.
1976	Sequia más fuerte.
1989	Fue la última vez que se dio mejor la cosecha sin uso de químicos.
1994	Comenzaron a utilizar químicos.
1998	Inician conflictos entre ejidos vecinos por la tala clandestina, cacería furtiva.
2000	Registro de la UMA en el ejido Rancho El Salado.
2000	Plaga de gusano cogollero.
2009	Construcción de obras para la conservación del suelo y agua.

2015	Plaga a los cultivos de sorgo, incremento de la sequía.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo a través de talleres de 2013 a la fecha.

Figura 5. Taller con el Ejido de Huachinantla en la realización del mapa de su territorio y uso de los recursos naturales.

b) **Ejido de Teutla:** en los Bienes Comunales se meten la gente de la cabecera municipal de Jolalpan, se meten a cazar en cualquier temporada, también se tenía conflicto con el Ejido Rancho El Salado por superficie agraria en conflicto el cual ya está arreglado y se dictamino que los Bienes Comunales le pagaremos a el Ejido Rancho El Salado (Figura 6).

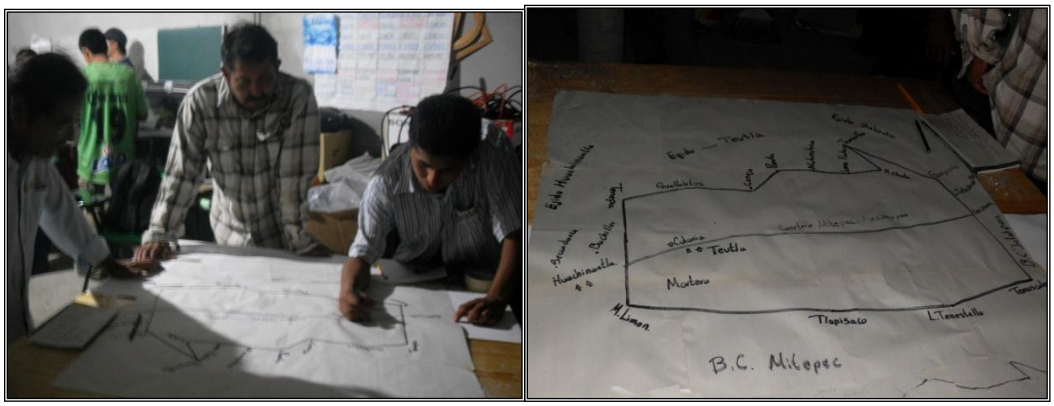


Figura 6. Taller con el Ejido de Teutla en la realización del mapa de su territorio y uso de los recursos naturales.

c) **Ejido Rancho El Salado:** este ejido tiene problemas principalmente con la cabecera municipal de Jolalpan se meten a cazar y a talar clandestinamente a pesar de que ya tiene 10 años que se conformó una Unidad de Manejo y se van a dejar oficios a la presidencia municipal, para que controle el acceso de su gente (Figura 7).

Figura 7. Taller con el Ejido Rancho El Salado en la realización del mapa de su territorio y uso de los recursos naturales.

d) **Ejido de Cuajinicuila:** el ejido tiene problemas principalmente con los de Chaucingo de Guerrero por el lado de Apatlaco, el ejido de Huachiantla nos va a dejar la basura que se genera en la carretera dejándonos un problema de salud para los habitantes y los animales, así como contaminación del agua y del suelo (Figura 8).

Figura 8. Taller con el Ejido de Cuajinicuila en la realización del mapa de su territorio y uso de los recursos naturales.

Se realizó un taller con los cuatro ejidos del municipio de Jolalpan con la finalidad de realizar el ejercicio de discusión sobre los conflictos detectados en cada uno de los pueblos

con sus pueblos vecinos, en dicho taller se expuso lo que cada comunidad había trabajado con el mapa de su territorio, el uso de este y sus recursos naturales, así como la manera en la que se han organizado para realizar acciones ante cambios de las condiciones ambientales (Figura 9).

Figura 7. Taller con los diferentes grupos organizados de los cuatro ejidos: Cuajinicuila, Rancho El Salado, Teutla y Huachinantla en la discusión de los conflictos detectados entre pueblos para su posterior propuesta de solución.

Una vez que se discutieron los diferentes problemas detectados entre los ejidos con las colindancias de estos núcleos agrarios se establecieron acuerdos para tratar de minimizarlos y permitir que existan alianzas entre ellos para la protección de sus recursos naturales.

Dentro de los acuerdos más importantes que se tomaron están los siguientes: tener una audiencia con el presidente municipal y expresarle las inquietudes en relación con la problemática entre los pueblos vecinos y qué tipo de apoyo podría proporcionar él para solucionarlos, cuidar e insistir que nos e tire basura, imponer multas a los taladores y cazadores clandestinos, entre otros (Cuadro 2).

Cuadro 2. Acuerdos tomados por los pueblos del municipio de Jolalpan para la regulación del manejo de residuos sólidos, caza y tala clandestina realizado en el periodo de 2013 a la fecha.

Pueblo	**Acuerdos**
Huachinantla	Cuidar e insistir en que no se tire basura en las barrancas y

	carreteras entre los pueblos.
Salado	Que se impongan multas para las personas que tiren basura, talen y cacen clandestinamente. Solicitar a la SEMARNAT y PROFEPA pláticas y capacitación, para mantener las condiciones ambientales y conservar las especies de flora y fauna.
Teutla	Las autoridades de todos los pueblos hemos sido tolerantes, se debe de exigir a la presidencia municipal que apoye con el manejo de la basura, convoquemos una reunión para que nos apoye.
Cuajinicuila	No se tiene la participación de los ejidatarios y comuneros y no podemos esperar a que las autoridades del municipio de Jolalpan vengan a resolver nuestros problemas, se tienen que conformar grupos de vigilancia entre todos.

Las acciones realizadas para la conservación de los recursos naturales y mantenimiento de las condiciones ambientales son diversas, dentro de ellas se puede observar la incorporación a esquemas de conservación como es para el caso del ejido Rancho El Salado como UMA para aprovechar y conservar especies de importancia cinegética como es el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus mexicanus*), seguida de otras especies como las palomas, codornices, iguana, entre las especies de fauna, ello ha implicado que tengan que realizar acciones de manejo del hábitat, dentro de las cuales se han colocado jagüeyes para mantener a las poblaciones dentro del territorio del ejido, generando con ello que estas especies sirvan como especies bandera. En relación con la flora las especies que consideran más importantes y que se ha dado un uso excesivo es el cuachalalate, el Brasil, sin embargo, también está el árbol de linaloe el cual actualmente tiene un potencial importante para su aprovechamiento, donde se han realizado talleres y algunos se han conformado como Sociedades de Producción Rural para su aprovechamiento, dentro de las cuales se encuentra el Ejido de Cuajinicuila y Teutla.

Los intereses en conservar son para poder aprovechar estos recursos naturales y permitir con ello la generación de ingresos, que permita mejorar su calidad de vida. En el aspecto social están interesados en la formación de asociaciones y grupos de apoyo, como cooperativas para que se de la organización de la comunidad que permita el desarrollo óptimo de sus pobladores. Asimismo, requieren garantizar la seguridad de los recursos naturales como es el caso de emergencia de enfermedades, escazes de agua y de la cubierta forestal por tala clandestina, incendios, así como la conservación de la diversidad biológica por problemas de cacería clandestina.

Consideran de gran importancia que en el aspecto de educación ambiental se involucre a todos los pobladores que permita reconocer la importancia de los recursos naturales que tienen, así como elevar el nivel educativo de los habitantes, permitiendo que los hijos de los productores culminen el nivel medio, medio superior y superior, que reduzcan con ello la migración y se de la generación de empleos. Con relación a las expectativas es básicamente el aprovechar la vida silvestre, generar ingresos a partir del manejo y aprovechamiento racional, así como mejorar la asesoría técnica prestada por los servidores públicos y los prestadores de servicios técnicos profesionales.

En general los pobladores de los pueblos han realizado acciones para la conservación de su monte al reforesta, realizar obras de conservación de suelo con tecorrales de piedra acomodada, construcción de bordos, manejo de hábitat para la vida silvestre al establecer comederos, bebederos, señalización, etc. Con ello mantienen la cubierta forestal que les permite tener las condiciones climáticas locales un poco estables, reconocen los cambios ambientales al surgir plagas en sus cultivos que no han podido controlar y que han tenido que buscar alternativas de control natural, ya que los químicos han acrecentado las epidemias (Figura 8).

Bienes Comunales de San Mateo Mimipan, Zacapala

Los Bienes Comunales de San Mateo Mimiapan es una comunidad que se fundó en el siglo XVII, la evidencia de ello lo data la Iglesia presente en la comunidad, así como

restos de una hacienda. Los pobladores actuales desconocen la historia del origen, sin embargo, la gente más grande recuerdan la tradición del Toro Calabacero desde antes de la revolución, consideran que se festejaba desde 1800 cuando los ganaderos venían con animales desde Santa Inés Ahuatempan para poner el fierro a su ganado, terminando la faena festejaban con un baile, comentan que sucedió una calamidad de sequía y el ganado se murió, sin embargo, dicha tradición todavía perdura en la comunidad.

Figura 8. Se presentan algunos ejemplos de las acciones que se han realizado en los pueblos del municipio de Jolalpan como son torres de monitoreo y vigilancia, señalización, comederos y saladeros, así como acciones para la conservación de suelos como los tecorrales.

En el año de 1900 había pocos habitantes en San Mateo, para 1930 solo existían y viviendas prácticamente eran familia, a pesar de ser pocos existía una tradición importante que era el tocar música de banda, para el año de 1933 algunas personas se mueven al Timbre. En el año de 1945 se abre el camino que comunica San Mateo con Zacapala y hacia Tepexi y Puebla, permitiendo una mayor movilidad hacia los centros de población más cercanos a San Mateo. En 1955 mencionan un evento climático como fue abundantes lluvias que provocaron la perdida de la cosecha que básicamente era de subsistencia, seguido dos años después de una intensa sequía donde también se perdieron las cosechas y hubo mucha muerte de animales silvestres.

En 1962 llegan ingenieros a realizar estudios para abrir la cantera de mármol y con ella el camino de terracería de San Mateo a la cantera. Con ello inicio el ingreso económico por el pago de la extracción de piedra, sin embargo, el pago era muy bajo.

Para 1975 existía un cuerpo de agua denominado Chanto del cual se abastecía algunos pobladores, sin embargo actualmente este cuerpo de agua está seco, con excepción de temporales buenos donde se llena.

En el Timbre en 1978 se mete el agua a presión, que toman de un manantial que todavía les provee, pero actualmente escasea. En 1981 se construye la escuela primaria, en el año de 1981 se coloca la campana de la parroquia. Otro evento climático que mencionan es en el año de 1982, presentándose una seca muy fuerte que género la perdida de la cosecha, así como la muerte de ganado y animales silvestres.

De 1990 a 1993 se construye la secundaria iniciando en 1990 con el primer año, el segundo en 1991 y el tercero en 1993. El kínder se abre en 1994 siendo los únicos niveles educativos que existen, si los jóvenes quieren seguir estudiando tienen que irse a otro lugar a cursar el bachillerato y se van a Coayuca y Zacapala, algunos se van a la ciudad de Puebla o a Izucár de Matamoros. En 1998 se abre el camino de San Mateo para el Timbre, así como el camino del Timbre para Mechapa que pasa por Puente Márquez y por esta ruta se llega a Izucár de Matamoros, considerándose una vía de comunicación más rápida para la gente del Timbre a Izucár.

Desde el año de 2004 se inician los estudios para conformar la UMA, sin embargo es abandonada por fraude, retomándose dicha actividad a finales del 2006, iniciando con actividades de monitoreo e inventarios de la flora y fauna, se logra registrar y darle continuidad, en el año 2008 se realizan acciones de conservación de suelo en áreas fragmentadas, así como la construcción de un vivero que fue abandonado. En el 2011 se construye un jagüey en el Timbre muy grande, así como un centro ecoturístico, paleontológico y de vida silvestre (Cuadro 3).

Las tierras de uso común, constituyen el sustento económico de la vida comunal, los asentamientos humanos corresponden a las dos secciones tanto de Mimiapan como El Timbre donde se desarrollan las actividades de la vida comunitaria, considerándose una zona inalienable e irreductible, salvo que los comuneros o la Ley decidan lo contrario. Las

áreas parceladas corresponden a la actividad que cada uno de los comuneros realizan, siendo cada uno responsable del aprovechamiento, uso y usufructo de sus parcelas, que pueden aprovechar directamente o indirectamente.

Los Bienes Comunales de San Mateo Mimiapan se caracteriza por tener ocho parajes como son El Huitache, El Timbre donde está la comunidad también, El Algodón, El Pochote, El Pelado, el área de los fósiles, La Cantera, entre los más importantes, cuenta con numerosas barranquillas, así como cuerpos de agua importantes como Agua de León, La Presa, Bordo Nextepetl, Agua Nanche y el río Atoyac (Figura 9).

Cuadro 3. Línea del tiempo de los Bienes Comunales de San Mateo Mimiapan, Zacapala, Puebla. Se muestran las fechas y los eventos más importantes en un siglo.

AÑO	EVENTO
Siglo XVI	Fundadores originales se desconocen, desde la época de los españoles
1800	Se festejaba el toro calabacero, ganaderos venían de Santa Inés Ahuatempan para poner fierro al ganado, sucedió una calamidad y el ganado se murió, se conserva la tradición
1900	Había pocos habitantes se desconoce
1930	Seguía siendo poca gente eran solo 7 viviendas y 2 bandas de música
1933	Algunos pobladores se mueven a el Timbre
1945	Se abrió el camino que comunica San Mateo Mimiapan con Tepexi y Puebla
1955	Una lluvias abundantes provocaron perdiera la cosecha
1957	Hubo sequia intensa, no llovió se perdió la cosecha y muerte de animales
1962	Se abrió la cantera y el camino de terracería que va hacia ella
1970	Existía un cuerpo de agua denominado Chanto, se secó, cuando hay buen temporal se llena

1975	Se colocó el parque con juegos en San Mateo
1978	Se metió el agua a presión en el Timbre, la cual tomaron de un manantial
1980	Construyen la escuela primaria
1981	Se colocó la campana de la parroquia
1982	La seca fue más fuerte se perdió lo que se había sembrado
1990 a 1993	Construcción de la secundaria
1994	Se construye el kínder
1998	Se abre camino a El Timbre y el camino para Mechapa que pasa por Puente Márquez
2004	Se inician los estudios para conformar la Unidad de Manejo, pero son abandonados por fraude
2005 a 2006	Se retoma el trabajo de la UMA y se regularizan los trabajos para su registro y continuidad
2008	Se realizan acciones de conservación de suelo, se construyen un vivero
2011	Se construye un jagüey en el Timbre y un Centro Ecoturístico, Paleontológico y de Vida Silvestre

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en campo de 2013 a la fecha.

Los problemas que mencionan los comuneros con relación al uso del suelo y de los recursos naturales, están basados principalmente en la forma de organización que presentan, el hecho de que los Bienes Comunales tengan dos secciones Mimiapan y El Timbre generan diferencias de intereses con relación al manejo de los recursos naturales, un problema que genera la principal disputa entre estas dos colonias está relacionado con el reconocimiento de los derechos agrarios de muchos habitantes del Timbre que son hijos de comuneros, y al no estar en el padrón son excluido en la toma de decisiones en las asambleas, provocando que no se permita el desarrollo social y oportunidades de integración y producción de los Bienes Comunales, así como el hecho de que la mayoría de

los comuneros que se encuentran en Mimiapan, son mayores de edad y ya no pueden o no quieren incorporarse a desarrollar actividades encomendadas dentro de las tareas que tienen en la comunidad, así como por diversos proyecto (Cuadro 4).

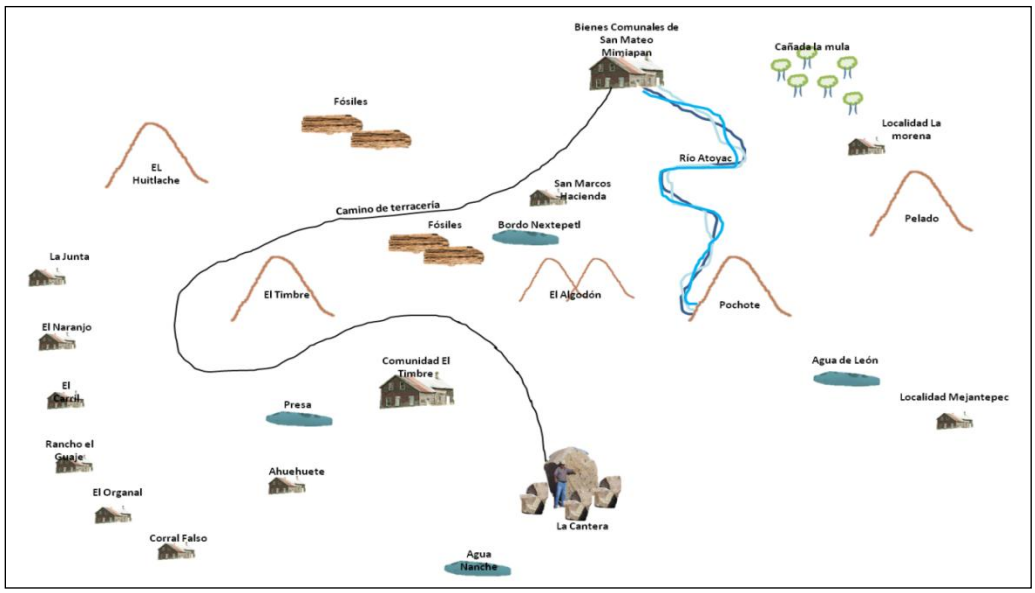


Figura 9. Mapa de recursos naturales y uso de la tierra, en el que se muestra la representación de los Bienes Comunales de San Mateo Mimiapan, Zacapala, Puebla.

Los resultados del análisis por el cual los Bienes Comunales de San Mateo Mimiapan decidió registrarse como UMA fue principalmente porque tenían el interés ecológico de preservar los recursos naturales, realizar reforestaciones para que el monte se conservara; el interés económico era para desarrollar ecoturismo que hasta apenas han iniciado con la construcción de infraestructura del museo comunitario, para tener beneficios de la cacería por medio de cintillos y que se realice investigación; los intereses sociales son tener retribuciones económicas para generar empleos.

Los servicios que se ofertan se han iniciado con la cacería, el senderismo de apreciación de la naturaleza, hospedaje y exhibición de fósiles y vida silvestre en el museo comunitario. Las limitaciones que se tienen es la vigilancia para evitar la caza clandestina, caminos malos y la migración temporal de la mayoría de los varones del Timbre. Contribuciones alta diversidad de especies de flora y fauna, las acciones que se requieren es el apoyo

económico para poder adquirir las herramientas y capacitación suficiente para operar la UMA sin ningún problema.

Han realizado acciones de conservación de suelo mediante la reforestación de especies nativas, construcción de tecorrales para la retención del suelo y agua, así como la construcción de jagüeyes para la captura de agua que permita mantener la fauna y el ganado en la temporada seca y construcción de bordos para mantener agua para los pobladores, al observar que los cambios ambientales se ven con mayor frecuencia.

Discusión y Conclusiones

Los resultados hasta aquí reportados indican que los campesinos de los cinco pueblos pertenecientes al municipio de Jolalpan y Zacapala, a través de una serie de talleres y entrevistas reflejan cómo han realizado acciones para la conservación y manejo de sus recursos naturales al ser evidente los cambios ambientales derivado en primer lugar por la presión que se realiza por las poblaciones vecinas e incluso los pobladores en el interior de cada uno de los núcleos agrarios, han desarrollado una serie de conocimientos y estrategias ancestrales, basadas en la organización comunitaria, donde los recursos de uso común son considerados de libre acceso como medio de sustento, que no pueden ser sobreexplotados, deben ser controlados por medio de normas, reglas y acuerdos que regulen su uso.

Actualmente los cinco pueblos tienen intereses en incorpor acciones que permitan la conservación de sus recursos naturales como es el esquema de Unidades de Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre en el Ejido Rancho El Salado y en los Bienes Comunales de Teutla, se suma la creación de las Sociedades de Producción Rural para el aprovechamiento de especies con potencial para su aprovechamiento y conservación como es el árbol de linaloe y especies de uso medicinal, estas acciones son un mecanismo en el cual lo están adaptando a sus necesidades, las cuales anteponen el cuidado del monte para poder abastecerse en el futuro ante los incipientes cambios ambientales que se observan, se sigue conciliando intereses que son encontrados dependiendo de los actores que estén involucrados, sin embargo, este proceso de conciliación en la regulación por ejemplo de la

caza y tala clandestina refleja los ánimos que tienen como organizaciones agrarias para conservar los recursos de uso común y el bienestar de sus habitantes en corto y mediano plazo.

Se observa el conocimiento del uso de su territorio, identificando áreas específicas para la producción, conservación y utilización de recursos, la puesta en práctica de actividades de manejo de su territorio como reforestación, obras de conservación de suelo, construcción de bordos, sanciones para la caza y tala clandestina, reflejan claramente el conocimiento colectivo y la capacidad de responder ante factores sociales, económicos y ambientales adversos para asegurar el mantenimiento de su producción y los recursos de uso común.

Las comunidades agrarias analizadas en esta investigación mantienen similitudes y diferencias evidentes, en el caso de los aspectos medioambientales medioambientales cálidas subhúmedas teniendo problemas evidentemente con la baja disponibilidad de agua para el abasto para el uso potable, para los animales, considerando como acción prioritaria que los cuerpos de agua que existen se cuiden, se reforeste o se cuide el monte, así como la realización bordos o jagüeyes como una acción de adaptación ante los cambios ambientales.

Estas acciones permitirán que el suelo se conserve, así como evitar el cambio de uso de suelo para la ampliación de la frontera agrícola y ganadera que en la región son prácticas que más de subsistencia. Cabe destacar que a pesar de las problemáticas presentes en las cinco comunidades agrarias, las diferencias en el interior de estas y entre estas, con respecto a la actitud de los pobladores, ambas mantienen una actitud de trabajo y participación constructiva, donde predomina el trabajo tradicional, que les permite tener manera de accionar positivamente ante eventos cambiantes ya sean de tipo social, cultural y ambiental. Cabe resaltar que de los aspectos analizados, se observan procesos de autocontrol, gobernanza local, evidentemente esto ha sido el resultado de costos internos como son conflictos, diferencias, avances y retrocesos en el manejo de los recursos naturales, el desarrollo social y económico de las comunidades, la perdida de la identidad, de las tradiciones, con dependencias fuertes de los recursos del monte y el evidente cambio en el

ambiente lo que las hace implementar acciones basados en sus conocimientos tradicionales para hacer frente a los cambios ambientales.

Sin embargo, se requiere de un mayor esfuerzo en la investigación que permita registrar y proteger los conocimientos tradicionales y el desarrollo de tecnologías tradicionales basadas en el conocimiento que tiene sobre el medio ambiente, al considerarse como una fuente esencial de información para el desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático, sin embargo, la mayoría de las comunidades rurales, indígenas o campesinas presentan altos grados de exclusión social, se requiere de la acción sinérgica que permitan una articulación con las políticas públicas e instrumentos de gestión de los recursos naturales y el uso del suelo.

Bibliografía

Ayales I. 1991. Haciendo camino al andar: Guía metodológica para la acción comunitaria. OEF Internacional. 109 pag.

Berkes, F. y Jolly, D. (2001). Adapting to climate change: social-ecological resilience in a Canadian western Arctic community. Conservation Ecology 5 (2), 18. [online] URL: http://www. consecol.org/vol5/iss2/art18

Berkes, F.; Colding, J. y Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. Ecological Applications 10 (5): 1251-1262.

De la Cruz (1999). Biodiversidad, Derechos Colectivos y Régimen Sui Géneris de Propiedad Intelectual. Quito: COICA, OMAERE, OPIP. Citado en: http://www.comunidadandina.org/desarrollo/t4_ponencia2.htm

Dey, P. y Sarkar, A. K. (2011). Revisiting indigenous farming knowledge of Jharkhand (India) for conservation of natural resources and combating climate change. Indian J. Traditional Knowledge 10 (1): 71-79.

Ebi, K. L. y Semenza, J. C. (2008) Communitybased adaptation to the health impacts of climate change. American Journal of Preventive Medicine 35 (5): 501-507

Füssel, H. M. (2007). Adaptation planning for climate change: concepts, assessment approaches, and key lessons. Sustainability Science, 2 (2): 265-275

Geilfus F. 1997. 80 herramientas para el desarrollo rural participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. IICA.SAGAR, México.

Giraud C., Gouley C., Hernandez G. y Laats E. 2005. Manejo de Conflictos y recursos naturales en un área protegida: el ejemplo del SHM Centro Bartolomé de Las Casas, Cusco, Perú. Colegio Andino, Universidad para La Paz

Gómez-Baggethum, E. (2009). Perspectivas de conocimiento ecológico local ante el proceso de globalización. Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global 107: 57-67.

Huntington, H. P. (2000). Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. Ecological Applications 10:1270- 1274

Huq, S. & Reid, H. (2007) Community-based adaptation: An IIED briefing. London, UK: International Institute for Environment and Development

INE, 2000. El ordenamiento ecológico: logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000. INE, México.

INEGI. 1987. Síntesis Geográfica y Nomenclator del Estado de Puebla. INEGI Estado de Puebla. 56 pp.

INEGI. 1995. Fotografías Aéreas 1:75000, 13 de Noviembre 1995. Línea de Vuelo 165: 4-9; 166: 9-14; 167: 4-7; 168: 12-17.

INEGI. 1996. Síntesis Geográfica del Estado de Puebla. INEGI, México.

Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). 2010. Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México Estado de Oaxaca. Secretaría de Gobernación (SEGOB).

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 el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R. K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. Ginebra, Suiza: IPCC

JALDA. 2008. Manual de Técnicas Participativas Sucre. Bolivia. Guías y Manuales: 10. 67 pp.

Morales Mendoza J. J. 2003. Metodología de Planificación Ambiental Participativa para formular el Plan Rector de Producción y Conservación (PRPC) de la Subcuenca del Río Jucuapa Matagalpa-Nicaragua. Tesis de Magister Scientiae en Manejo de Cuencas. Escuela de Posgrado del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 238 pp.

Nakashima, D.; Galloway McLean, K.; Thulstrup, H.; Ramos Castillo, A. & Rubis, J. (2012). Weathering uncertainity: traditional knowledge for climate change assessment and adaptation. Paris: UNESCO and Darwin, UNU.

Nyong, A.; Adesina, F. & Osman Elasha, B. (2007). The value of indigenous knowledge in climate change mitigation and adaptation strategies in the African Sahel. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 12 (5): 787-797.

ONU/EIRD (2008). El cambio climático y la reducción del riesgo de desastres (Hoja Informativa 1) (p. 14). Ginebra, Suiza: ONU/EIRD.

Paavola, J. (2008). Livelihoods, vulnerability and adaptation to climate change in Morogoro, Tanzania. Environmental Science & Policy 11 (7): 642-654.Paavola, 2008

Reid, H.; Alam, M.; Berger, R.; Cannon, T.; Huq, S. & Milligan, A. (2009). Community-based adaptation to climate change: An overview. In: Community-based adaptation to climate change (pp. 11-38). Participatory learning and action 60. London, U.K.: International Institute for Environment and Development (IIED).

Reyes-García, V. (2007). El conocimiento tradicional para la resolución de problemas contemporáneos. Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global 100: 109-116.

Robinson, J. G. & Redford, K. H. (Eds.) (1991). Neotropical wildlife use and conservation (p. 520). Chicago and London: University of Chicago Press.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México. 432 pp.

Salgado de Snyder, V. N., González-Vázquez T, Infante-Xibille C., Márquez-Serrano, M., Pelcastre-Villafuerte B. y Serván-Mori E. E. 2010. Servicios de salud en la Mixteca:

utilización y condición de afiliación en hogares de migrantes y no-migrantes a EU. Salud pública de México. Vol. 52, no. 5.

Salick, J. & Byg, A. (2007). Indigenous peoples and climate change (p. 32). Oxford, UK: Tyndall Centre Publication, Tyndall Centre for Climate Change Research.

Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica (2011). Conocimiento tradicional (Hojas Informativas en la serie ABS). Montreal, Canadá: Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica: www.cbd.int/abs

Sodhi, N. S. & Ehrlich, P. R. (2010). Conservation biology for all. Oxford, UK: Oxford University Press.

Stephens, C.; Porter, J.; Nettleton, C. & Willis, R. (2006). Disappearing, displaced, and undervalued: a call to action for indigenous health worldwide. Lancet 367: 2019-2028.

Torres, J. & Frías, C. (2012). How traditional knowledge and technologies are contributing to climate change adaptation in the Latin America´s mountains. ELLA Brief/Environmental Management. Adaptation in Mountains Environments. Lima, Perú: Soluciones Prácticas

USP (2011). Traditional knowledge in adapting to climate change. PACE-SD Factsheets Series N.º 11/Pacific Centre for Environment and Sustainable Development. Suva, Fiji Islands: University of South Pacific.

El Cambio Climático y Los Saberes Ancestrales. Experiencia Piloto de Adaptación Basada en Comunidades en la Costa Pacífica Caucana – Colombia

Sandra L. Ledezma Colmenares[*]

Una familia o comunidad que cuenta con acceso a lo vital, que detenta buenas condiciones de vida en su territorio; que se le incluye en la toma de decisiones, lo que fortalece sus capacidades y culturas; que cultivan una diversidad alimentaria nativa importante que les genera buena salud, relaciones de intercambio solidario con las vecindades, beneficios económicos en los mercados locales y regionales; es un grupo humano y un territorio con baja vulnerabilidad para cuando enfrentan un suceso climático de corto plazo (variabilidad climática) o de largo plazo (cambio climático).

Por el contrario, unas familias que no tienen acceso a servicios vitales (agua potable, salud, educación según sus valores, vivienda, entre otros), que enfrentan situaciones de violencia en su cotidianidad, que son desplazadas de sus tierras y deben vivir marginadas y excluidas en otras regiones, en zonas inestables, propensas a remociones en masa y con el asedio de problemas de violencia, y que sufren el desarraigo y la perdida de sus culturas y saberes, son familias con alta vulnerabilidad, cuando se presenta un fenómeno climático de corto o de largo plazo, y mucho más cuando tiene lugar un evento extremo.

De esta manera, una comunidad que mantiene una relación armónica y pacifica con los recursos naturales, con el entorno social, cultural y político, en donde las colectividades en todos los rangos generacionales (ancianas y ancianos, mujeres, jóvenes, niñas y niños) son sujetos de derechos, con territorios que apropian y sustentan las mejores condiciones de resiliencia para enfrentar por lo general cualquier acontecimiento hidroclimático, logra hacer frente y estar preparada para estos cambios en el clima; mientras que si se trata de

[*] Máster en Tecnología Ambiental, Profesional Universitaria de la CRC.

comunidades abatidas desde lo ecológico, social, económico, cultural y político, enfrentarán condiciones muy adversas frente a cualquier evento, aumentando la vulnerabilidad y reduciendo la capacidad adaptativa.

Con base en esta perspectiva de análisis, se planificaron talleres con las Comunidades Afrocolombianas de la zona Pacifica del Cauca (municipios de Guapi, Timbiquí y López de Micay), espacios que contribuyeron para conocer desde la perspectiva de los grupos focales, sus pareceres frente a los elementos más estratégicos presentes en sus condiciones históricas de vida, permitiendo realizar un dimensionamiento de sus vulnerabilidades y la manera como se pueden disminuir para que sean menos sensibles a la variabilidad y al cambio climático en sus territorios. Estas narrativas y sentires de las comunidades quedan incorporados en el texto central de este documento y hacen parte de los análisis más importantes para las regiones de estudio, donde el grupo de trabajo aporta los análisis complementarios pertinentes.

Cabe resaltar que en los tres talleres se contó con la participación de los 18 Consejos Comunitarios legalmente constituidos presentes en el territorio, contando con la participación de personas de la tercera edad, quienes aportaron información trascendental sobre la memoria histórica del territorio; de igual manera participaron mujeres, jóvenes y adultos.

En los talleres el grupo de trabajo estuvo conformado por profesionales de las Oficinas centrales y territoriales de la Corporación Autónoma del Cauca - CRC, una funcionaria de la subdirección de estudios ambientales del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM y la participación mediante convenio de la Organización Ángela Davis, a través de Métrica y Proyectos de Colombia, y para la Implementación de las medidas de adaptación se contó con la vinculación del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP.

Debemos tener en cuenta que el clima no ha sido constante a lo largo de la historia. Los registros históricos y geológicos muestran claramente las variaciones del clima en una

amplia gama en la escala temporal. El cambio climático y la variabilidad climática son una realidad mundial, que se manifiesta alterando las condiciones atmosféricas a nivel global, regional y local. El efecto invernadero provocado por las emisiones de CO_2 y otros gases, la reducción de la capa de ozono, entre otros fenómenos derivados de la actividad antrópica, han alterado visiblemente el clima terrestre produciendo fenómenos meteorológicos extremos, los cuales originan todo tipo de eventos naturales (huracanes, terremotos inundaciones entre otras)[1].

Ante la problemática generada por el cambio y la variabilidad climática, que viene causando graves impactos negativos a nivel de Colombia y en el departamento del Cauca, viéndose afectada la producción agrícola, pecuaria, los ecosistemas, el suelo, entre otros, repercutiendo en la economía, el ambiente y la calidad de vida de las comunidades, es necesario tomar medidas para poder mitigar o adaptarse a estos impactos. Sur América y en especial Colombia, fue testigo de los últimos fenómenos de la Niña más fuertes que se hayan presentado en la última década, en el año 2010 y terminando en los últimos meses del 2011, este evento se convirtió en una de las peores tragedias humanitarias del País, dejando un saldo de alrededor de dos millones de personas damnificadas, afectando el 90% de los municipios del país, causando graves pérdidas en sectores como la agricultura, la ganadería, infraestructura, entre otros, obligando al gobierno nacional, declarar Situación de Desastre Nacional y Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica por razones de calamidad pública, invirtiendo más de cinco billones de pesos para la atención y rehabilitación de las zonas afectadas.

El departamento del Cauca no fue ajeno a ello, ubicándose dentro de los primeros 10 departamentos más afectados, siendo a su vez los municipios más perjudicados los de la Zona Pacifica, trayendo un sin número de consecuencias negativas en varios ámbitos de la vida que hasta el día de hoy todavía no se han recuperado en su totalidad[2]. En relación con la Costa Pacífica Caucana, de acuerdo con los informes que Colombia ha elaborado desde

[1] BENAVIDES BALLESTEROS, Henry Oswaldo. LEÓN ARISTIZABAL, Gloria Esperanza. Información Técnica sobre Gases de Efecto Invernadero y el Cambio Climático.
[2] Landazábal Campo Emma; Vargas Marín Luis Alberto ; Vulnerabilidad del Departamento de Cauca ante el fenómeno de La Niña; Universidad de Manizales ;2012.

el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible a través del IDEAM para la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y los nuevos Escenarios del Cambio Climático para Colombia 2011–2040 proyectados por el IDEAM, éstos reportan una alta vulnerabilidad de esta zona ante aumentos de la temperatura que probablemente se incrementaría en 2,6 °C en los municipios de López de Micay, Timbiquí y Guapi, mientras que las precipitaciones aumentarán un 16,18%, generando consecuencias devastadoras para las comunidades de escasos recursos económicos.

Ante la anterior problemática, los entes territoriales han emprendido acciones enfocadas a la conservación de ecosistemas estratégicos como los manglares, programas de reforestación, protección de fuentes hídricas, pero que debido a la situación de orden público de la zona algunas acciones no se han podido desarrollar, sufriendo la degradación de los recursos naturales. De igual manera, no se han establecido estrategias profundas enfocadas a la reducción del riesgo de desastres que permitan a las comunidades afrontar de manera más efectiva y eficaz las condiciones adversas que trae consigo el cambio y la variabilidad climática.

Por consiguiente, los esfuerzos emprendidos por los entes territoriales para reducir el riesgo y la vulnerabilidad ante la ocurrencia de fenómenos amenazantes como El Niño y La Niña, no son suficientes para enfrentar los escenarios que tanto el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) como el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) han venido proyectando, y según las más recientes investigaciones en escenarios de cambio climático proyectan para el Cauca en el 2040, circunstancia que probablemente provocará una mayor inestabilidad climática y la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos.

Para el análisis de vulnerabilidad que contempla este estudio, se determinaron dos etapas. La primera hace referencia al diligenciamiento de la metodología AbC, con la cual se recopiló la información cualitativa referente al auto-reconocimiento y lo que ha cambiado en el territorio, las debilidades, fortalezas, cambios en el calendario tradicional, el impacto

del cambio climático en las formas de vida y los componentes de bienestar, memorias del clima y las posibles medidas de adaptación, entre otras. La segunda etapa consistió en la aplicación de la metodología del IDEAM-CRC, con la cual se obtuvo información cuantitativa para el análisis del riesgo actual y la vulnerabilidad a partir de cuatro dimensiones: social, socioeconómica y cultural, ecológica y política. Toda esta información contrastada con información secundaria, muestra el análisis de vulnerabilidad de esta zona pacífica que se muestra en el documento.

El objetivo del estudio es avanzar en la construcción colectiva del análisis de la vulnerabilidad frente a la variabilidad y el cambio climático en los municipios de López de Micay, Timbiquí y Guapi, en el departamento del Cauca, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cauca, CRC, con el apoyo del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, que alimente los procesos realizados previamente y que contribuya a fortalecer la transformación de los territorios hacia la restauración y preservación de la naturaleza, la autonomía alimentaria y el desarrollo sostenible de las familias y comunidades de la región, según sus valores y culturas, como una de las principales estrategias de adaptación a la variabilidad y el cambio climático regional y local.

Para el análisis de la vulnerabilidad y definición de la, o las posibles medidas de adaptación de los municipios se consideraron los siguientes aspectos:

1. Evaluación de amenazas naturales recurrentes (inundaciones, remoción en masa, vendavales, sismos, entre otros) y riesgos climáticos futuros de acuerdo con los escenarios establecidos por el IDEAM y los impactos económicos que el fenómeno ocasionará en Colombia de acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP).
2. Identificación de criterios para el análisis de vulnerabilidad y la formulación de medidas de adaptación, que contribuyan con la disminución del riesgo y potencien la resiliencia del municipio ante el fenómeno.

Como se mencionó anteriormente, en primera instancia se realizó el diagnóstico de vulnerabilidad, mediante la aplicación de la metodología de Adaptación Basada en Comunidades (AbC) del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y la metodología planteada por el IDEAM en conjunto con la CRC, con las cuales se determinó el grado de vulnerabilidad de los Municipios (alta, media y baja).

Las metodologías utilizan como estrategia principal y eje fundamental la participación comunitaria para el desarrollo de cada una de las matrices, en las cuales se consolidó la información del municipio, insumo que posteriormente se utilizó para realizar el análisis de la vulnerabilidad del territorio ante el cambio y la variabilidad climática, permitiendo con ello, priorizar medidas de adaptación que contribuirán positivamente con la disminución del riesgo y la ordenación de la zona.

Mediante los talleres realizados de manera concertada con los consejos comunitarios, se socializaron las metodologías y el alcance de las mismas, para posteriormente, realizar diligencias de las mismas con las comunidades.

El análisis de vulnerabilidad de los municipios de las Costa Pacífica Caucana, se abordó desde un proceso de adaptación considerando la perspectiva de trabajo comunitario participativo, facilitando el diálogo de saberes de tal manera que se garantizaran los resultados por parte de las comunidades, ente territorial, instituciones, organizaciones y demás actores que participaron en los talleres.

En razón al tiempo de ejecución del trabajo desarrollado en campo con los diferentes actores involucrados en el proceso y mediante la aplicación de las metodologías participativas e inclusivas, en el presente análisis se aborda los ejes estratégicos:

Ejes estratégicos para el análisis de la vulnerabilidad.

Comunidad	En los municipios de la Costa Pacífica Caucana, la intervención antrópica en los diferentes ecosistemas ha venido provocando graves alteraciones en los recursos naturales, que amerita generar acciones encaminadas a priorizar la recuperación y mantenimiento de los mismos, para continuar obteniendo los servicios ambientales que la comunidad necesita para su subsistencia. De igual manera, se hace necesario evaluar el estado de los ecosistemas presentes en el territorio y su nivel de resiliencia, para definir medidas de adaptación con funcionalidad social, económica y ecológica, de manera que se disminuyan los impactos negativos

	del cambio climático sobre las comunidades locales.
Gestión del Riesgo	Según proyecciones del IDEAM (2015), se espera que la frecuencia e intensidad de los eventos extremos en esta zona aumente por efecto del cambio y la variabilidad climática. Conocer la vulnerabilidad asociada a las amenazas naturales en relación con extremos climáticos, posibilitará un proceso planificado, concertado, participativo e integral para la reducción de condiciones de riesgo.

Para la selección de los indicadores, el equipo técnico del proyecto "Gestión de Estrategias para la Asesoría y el Acompañamiento en la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático" de la CRC, de acuerdo con la disponibilidad de información secundaria y la información primaria suministrada por los actores que hicieron parte activa de los talleres, se seleccionaron y formularon los siguientes indicadores:

Sistema de Indicadores Municipios de Guapi, Timbiquí y López de Micay

	VARIABLES GENERALES	ATRIBUTO/ CARÁCTER	INDICADORES
AMENAZA	Susceptibilidad a eventos	Frecuencia e intensidad	Frecuencia del evento climático.
			Percepción en la intensidad del evento.
VULNERABILIDAD AL C.C.	Exposición	Elementos expuestos	Número de elementos expuestos: Comunidad. Agro-ecosistemas. Fuentes hídricas para abastecimiento.
		Impacto	Percepción del grado de afectación

	Sensibilidad		de las comunidades locales.
		Recurso	Proporción de áreas afectadas en relación con el total del territorio
	Capacidad de adaptación	Recurso	Respuesta asumida por la comunidad para recuperarse del evento.

Auto reconocimiento de los municipios (Guapi, Timbiquí y López de Micay) de acuerdo a la percepción de las comunidades

Como aspectos positivos identificados por los asistentes a los talleres, se hace referencia a la riqueza ambiental, estar cerca al Océano Pacífico, la presencia de fuentes hídricas como Timbiquí, Saija y Bubuey, Guapi, Napi, San Francisco, Guajuí, Naya y Micay, que les permite efectuar actividades de pesca y como medio de transporte de las comunidades, el desarrollo de algunas actividades agrícolas de subsistencia, la majestuosidad de los paisajes son atractivos turísticos, la organización comunitaria a través de los Consejos legalmente constituidos que de una u otra manera les ha permitido emprender acciones encaminadas al desarrollo de la zona, la diversidad cultural y gente emprendedora.

En cuanto a lo negativo, determinan que uno de los problemas más relevantes es el deterioro del medio ambiente a causa de las malas prácticas agropecuarias, ocasionando pérdida de bienes y servicios ecosistémicos. Asimismo, manifiestan que no hay equidad al momento de recibir recursos económicos o beneficios ante actividades o proyectos desarrollados en la zona, el abandono estatal que tiene inmersa a las comunidades en una pobreza y marginalidad, que no permite generar un verdadero desarrollo sostenible, las afectaciones a las que han sido objeto como consecuencia de las fuertes precipitaciones (fenómeno de La Niña) que se han evidenciado desde hace aproximadamente 10 años, no tienen apoyo en el sector agrícola que les permita vivir de este sector, no existen fuentes de empleo que permitan suplir las necesidades de las familias, baja cobertura en

comunicación, educación, salud, vías de acceso, desplazamiento por el conflicto armado, Proyectos inconsultos (No se tiene en cuenta la opinión de la comunidad, ni se realizan consultas previas).

Formas de vida y componentes de bienestar municipios de Guapi, Timbiquí y López de Micay, según la percepción de la comunidad

Las principales formas de vida y componentes de bienestar están relacionadas esencialmente con el sector agrícola (plátano, caña panelera, arroz, papa china, maíz, coco, banano, chontaduro, yuca, entre otros), seguido del sector pecuario (pesca y cría de especies menores), extracción de madera, la caza, labores del campo (jornal), transporte, salud, educación, vivienda, vías de comunicación y servicios públicos.

Los municipios dependen de la agricultura, la parte pecuaria y por la falta de oportunidades laborales se han desarrollado actividades mineras (legal e ilegal) de manera artesanal y mediante el uso de maquinaria pesada, circunstancia que ha contribuido negativamente en el agotamiento de los recursos naturales. Estas actividades contribuyen a la consecución de los recursos económicos necesarios para la subsistencia de las familias.
Siendo municipios donde la agricultura ocupa uno de los primeros renglones de la economía de la zona, ante un clima tan cambiante las comunidades han tenido que soportar las variaciones considerables en la temperatura y la precipitación, factores que han incidido de manera negativa en el momento de realizar las siembras, puesto que anteriormente se tenían muy bien establecidos los periodos de altas temperaturas y precipitaciones, para el establecimiento de los cultivos. Circunstancia que ha afectado en gran medida la economía y sostenibilidad de las comunidades que viven de este sector, debido a que estos regímenes ya no están tan marcados, perdiendo en muchas ocasiones las inversiones realizadas y los cultivos establecidos ya sea por exceso de lluvias u oleadas de calor.

Por otra parte, la Costa Pacífica Caucana al presentar problemas sociales (conflicto armado por la incidencia en el territorio de grupos armados al margen de la ley, minería legal e ilegal, entre otros) y económicos, lo cual se evidencia en los altos índices de subdesarrollo

social (falta de oportunidades laborales) y el crecimiento irregular de su economía, son factores que inciden de manera negativa para que las comunidades implementen cultivos de uso ilícito, que han traído consigo graves problemas ambientales, debido a la deforestación de la vegetación propia de la zona, la contaminación del suelo y del recurso hídrico a raíz del uso de químicos.

Cómo era el territorio antes y qué ha cambiado según la percepción de las comunidades (cartografía social)

Mediante la cartografía social, se determinó los cambios que en los territorios han ocurrido, siendo la actividad antrópica el principal factor de transformación en el uso del suelo. Anteriormente el municipio, por presentar el piso térmico cálido contaba con gran variedad de riqueza ambiental, vastas zonas de vegetación nativa y diversidad de especies, que brindaban a los moradores de la zona los servicios ecosistémicos necesarios para su subsistencia. Por ser particularmente agrícola desde la perspectiva de las comunidades, ha desarrollado actividades pertinentes a estos sectores: implementación de cultivos de papa china, caña, plátano, coco, entre otros, de manera tradicional, en menores extensiones de tierra y se presentaba mayor diversidad de productos.

CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Memorias del Clima – Percepción de la Comunidad

Por medio del diligenciamiento de la matriz memorias del clima (metodología AbC) por parte de los asistentes a los talleres, determinaron que se han registrado fuertes oleadas en el municipio de Guapi para 1979, 2013, 2014; en el municipio de López de Micay se evidenciaron altas temperaturas en el 1986, 2010, 2012, 2013 y en Timbiquí en 1980, 2013 y 2014, generando como consecuencia la reducción de las fuentes hídricas, vendavales y terremotos. En cuanto a los periodos de lluvia (excesos hídricos bajo la incidencia del fenómeno de La Niña) se presentaron en el municipio de guapi para los años 1906, 1981, 2012, 2013, 2014; en López de Micay para los años 1999, 2007, 2011, 2013, 2014 y

Timbiquí en 1960, 1970, 1976, 1980, 1987, 1988, 2001, 2002, 2011, 2012, 2014, generando inundaciones, desbordamientos de las fuentes hídricas y vendavales.

De acuerdo a lo expresado por los grupos focales, los municipios por sus características geográficas, son afectado por las temporadas invernales, las cuales en los últimos 10 años se han incrementado tanto en intensidad y por largos periodos de tiempo, generando como consecuencia pérdida de bienes y servicios ambientales, económicos, enseres, daños a viviendas, cultivos, afectaciones psicológicas, desplazamientos, movilización a albergues, disolución del núcleo familiar, escasez de alimentos, pérdida del trabajo en el campo, entre otros.

En lo referente a las olas de calor, influyen negativamente en el normal desarrollo de los cultivos, donde las comunidades han perdido en algunos casos la totalidad de las áreas cultivadas, incidiendo negativamente en la economía, en la seguridad alimentaria de la región y en el aumento del precio de los productos. Por otra parte se reducen los caudales de los ríos, incidiendo directamente en la reducción de especies piscícolas utilizadas para el auto-sostenimiento de las familias, dificultando la movilidad de los moradores de la zona, se han incrementado las enfermedades (gripas, enfermedades de la piel, dolor de cabeza) afectando principalmente a la niñez y el adulto mayor, interrupción de las jornadas académicas, entre otros.

A parte de la variabilidad climática, se suma la problemática presentada por la deforestación de bosques nativos, la pérdida de cobertura vegetal, construcción de viviendas sin las técnicas adecuadas y en las rondas hídricas, quemas, malas prácticas agrícolas, incidencia de la minería ilegal, fumigaciones realizadas para erradicar los cultivos de uso ilícito, el uso de agroquímicos para el establecimiento de los cultivos, derrame de hidrocarburos por el uso de lanchas, manejo inadecuado de aguas residuales, el manejo inadecuado y disposición final de los residuos sólidos, que acrecientan aún más la vulnerabilidad ante estos eventos poniendo en riesgo la integridad física de las colectividades y alterando el equilibrio ecológico de los recursos naturales.

Capacidad Adaptativa del Municipio

La capacidad adaptativa hace referencia a la habilidad que tiene un sistema para ajustarse a los impactos potenciales del clima. Mediante la adaptación se puede lograr modificar los impactos negativos y potencializar los positivos, a través de diferentes acciones que permiten afrontar hechos sucedidos o planificar para anticipar futuros escenarios no favorables, y con ello reducir el riesgo del municipio.

Por consiguiente, la adaptación es la estrategia o el eje central al que deben apuntar el municipio, con el fin de formar comunidades resilientes, capaces de enfrentar los efectos adversos del cambio y la variabilidad climática, lo cual incidirá de manera positiva en disminución del riesgo y en el fortalecimiento del desarrollo económico, social, cultural y ambiental del territorio. Para determinar la capacidad adaptativa se realizó el análisis de la dimensión biofísica.

Dimensión Biofísica

Para determinar la dimensión biofísica de la Costa Pacífica Caucana y realizar su respectivo análisis se determinó la representatividad de los ecosistemas, cambio de cobertura vegetal y uso del suelo.

Representatividad de los ecosistemas en el área de interés

La Costa Pacífica Caucana por su ubicación, características topográficas y formación geológica, cuenta con los siguientes ecosistemas:

Manglares. Los manglares constituyen uno de los ecosistemas más frágiles, y por este motivo su protección es prioritaria, garantizando, mediante su gestión integral, la continuidad de la utilización de los recursos forestales, biológicos e hidrobiológicos. Adicionalmente, son formadores de suelos, protegen los litorales de la erosión costera, dan sombrío en las playas y le ganan terreno al mar, ya que por medio de sus raíces retienen las partículas que descargan los ríos y arroyos en el mar, así como el sedimento que llevan las corrientes de deriva costera.

Zona de Parque Nacional Natural la Gorgona. El parque Nacional natural La Gorgona se rige a través de la legislación nacional, que le establece normas especiales que lo reglamentan y complementan. Además es el Ministerio del Medio Ambiente quien define el plan de manejo y el ordenamiento del mismo. A través de la Resolución Nº 9 fue incorporado al sistema de parques nacionales referidos posteriormente en el código de recursos naturales decreto ley 2811 de 1974.

Zona de Reserva Forestal. Esta zona es manejada a través de legislación nacional, en el cual solo se permite el bosque protector, el bosque productor y el protector productor, ello indica la realización del aprovechamiento forestal, con los criterios y restricciones establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente. El municipio de Guapi posee un área de manglar correspondiente a 98 km2 y los bosques naturales 2.519 km2.

Ecosistema Forestal de López de Micay. Está en el contexto del Sistema de Clasificación de Bosques Tropicales. En zonas tropicales, se presenta gran variedad de llanuras costeras y aluviales, terrazas aluviales, colinas con diferentes tipos de disección, laderas de la cordillera de los Andes y montañas, las cuales corresponden a ecosistemas definidos en la interpretación de productos de sensores remotos con fines de clasificación vegetal es importante considerar la gran gama de paisajes tropicales existentes, puesto que además de que éstas son variables y reconoce sobre aquellos, existe una relación entre el tipo de paisaje y la vegetación que sobre éste se desarrolla.

La zona de reserva forestal será destinada exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de los bosques que en ella existan y en todo caso deberá garantizarse la recuperación y supervivencia de los bosques.

Ecosistemas Presentes en la Costa Pacífica Caucana

MUNICIPIO	ACTIVIDADES	CULTIVOS	ÁREA (Has - %)
Guapi	Agrícola y pecuaria	Plátano, Caña, Chontaduro, Coco, Papa china, Frutales, Arroz, Naidí, y Pasto.	4%

	Forestal		80%
	Bosque Natural		2.519 Has
	Manglar		98 Has
Timbiquí	Agrícola y pecuaria	Plátano, Caña, maíz, Chontaduro, Coco, Piña, Papa china	8%
	Mangle		7.478 ha
	Bosque Natural		1.440 ha
López de Micay	Bosque Natural		140 Has
	Mangle		4.355
	Agrícola y pecuaria	Plátano, Caña, maíz, Chontaduro, Coco, Piña, Papa china	10%

Fuente: Ordenamiento Ambiental de los Manglares del Municipio de Timbiquí

Cambio de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo

El cambio de cobertura vegetal y el uso del suelo, hace referencia a la cantidad de hectáreas de cobertura boscosa que se transforma a otro tipo de cobertura, ya sea con fines agrícolas o para proyectos de expansión urbana, minera, vial, entre otros, en un intervalo de tiempo determinado. El cambio en la cobertura vegetal y uso del suelo es de gran importancia para el bienestar del ser humano, pues está directamente relacionado con los servicios ecosistémicos que los mismos brindan de forma directa o indirecta para satisfacer las necesidades.

El municipio de **López de Micay,** presenta generalmente suelos muy fértiles, hay algunos arenosos en procesos de formación, otros limosos en los cuales se cultivan algunos cultivos transitorios. También hay gran cantidad de suelos francos en los cuales se desarrollan todas las prácticas de agricultura, por estos los mejores. La topografía en el municipio es quebrada; en parte plana del municipio se encuentra el casco urbano del mismo.

El suelo está dedicado principalmente a los cultivos de plátano, papa china, borojó, chontaduro, banano, coco y frutales los cuales son de subsistencia, con producción de

algunos excedentes para la comercialización, ya que las áreas de siembra son muy pequeñas, en suelos de fertilidad moderada de la planicie fluvial y marina y los valles aluviales de los ríos Naya, Micay, Timbiquí y Guapi.

Unidades de Bosque de Manglar Presente en el Municipio de López de Micay

COBERTURA	UNIDAD DE BOSQUE	ÁREA (has)
Bosque de manglar	Asociación Rhizophora spp	831
	Asociación Rhizophora spp, Laguncularia racemosa	840
	Asociación Rhizophora spp, Mora oleifera	2.545
	Total Bosque de Manglar	**4.216**
Bosque de manglar y cultivos	Asociación Rhizophora spp	24
	Asociación Rhizophora spp, Laguncularia racemosa	19
	Asociación Rhizophora spp, Mora oleifera	97
	Total Bosque de Manglar y cultivos	**140**
	Total Manglar del municipio de López de Micay	**4.355**

Fuente: POT Municipio de López de Micay - CRC

En el municipio de **Guapi** se caracterizan las actividades económicas relacionadas con la pesca artesanal, la agricultura, la minería, la caza, la recolección y el aprovechamiento forestal, las cuales se constituyen en las fuentes más próximas para procurarse ingresos económicos, al igual que el comercio formal e informal. Como es de notar, la economía entonces del municipio se basa en el sector primario y dentro de éste, no existe la ganadería como actividad económica. En la agricultura por ejemplo, se cultiva coco y naidí con excedentes para comerciar, pero otros tales como el chontaduro, papachina, plátano, y maíz básicamente se cultivan para autoconsumo.

En el caso de los cultivos transitorios, se muestra un decremento notorio en el cultivo de arroz, mientras que en el de maíz es un poco más leve. El rendimiento de ambos productos de cayo en 0,3 toneladas por hectárea, debido a que, en el 2008 se producía 1,5 toneladas y para 2012 fueron tan sólo 1,2. De otro lado, el arroz presenta una brecha más marcada en el área sembrada y cosechada que frente al maíz, lo que indica que se perdió una gran cantidad de cultivos de arroz y muy pocos de maíz, lo cual se explica por fenómenos de carácter climático. Finalmente, frente a los usos del suelo, el 59,6% del suelo en Guapi pertenece a bosques de donde se extrae madera y el 39,3% es destinado para cultivos agrícolas[3].

Con referencia a **Timbiquí**, la zona corresponde a los suelos aluviales con altas potencialidades agrícolas localizadas en la zona media y baja de los ríos Timbiquí, Saija y Bubuey y parte alta de la cuenca del río Saija. En estos suelos se aplican técnicas culturales apropiadas para el buen desarrollo agrícola y pecuario en la región. Los asentamientos rurales existentes se manejan con los criterios establecidos para las áreas de vivienda rural. El asentamiento establecido a menos de 200 metros de la orilla del río y dentro del área de amenaza por inundación, deslizamientos o erosión lateral no deberán continuar desarrollándose.

Unidades de Bosque de Manglar Presente en el Municipio de Timbiquí.

COBERTURA	UNIDAD DE BOSQUE	ÁREA (Has)
Bosque de manglar	Asociación Mora oleífera, Rhizophora spp, Avicennia germinans – Laguncularia racemosa	434
	Asociación Pelliciera rhizophorae - Mora oleífera - Conocarpus erecta - Rhizophora spp	512
	Asociación Rhizophora spp	64
	Asociación Rhizophora spp - Avicennia germinans	352
	Asociación Rhizophora spp - Avicennia germinans - Mora oleífera	2.334

[3] Perfil productivo Municipio de Guapi Cauca. 2012.

	Asociación Rhizophora spp - Mora oleífera	2.421
	Asociación Rhizophora spp - Mora oleífera - Pelliciera rhizophorae	1.362
	Total Bosque de Manglar y cultivos	7.478
Bosque de Manglar y Cultivos	Asociación Pelliciera rhizophorae - Mora oleifera - Conocarpus erecta - Rhizophora spp.	9
	Asociación Rhizophora spp.	739
	Asociación Rhizophora spp. - Mora oleifera	95
	Asociación Rhizophora spp. - Mora oleifera - Pelliciera rhizophorae	596
	Total Bosque de Manglar y Cultivos	**1.439**
	Total manglares del municipio de Timbiquí	**8.912**

Fuente: Usos asociados a los Manglares Municipio de Timbiquí.

El municipio de Timbiquí, por las características de su clima, suelos, riqueza hídrica, ubicación geográfica, topografía, desarrollo, de la infraestructura y ancestro cultural, presentan una vocación agrícola, pecuaria y forestal, acorde con las determinantes dadas, la cual deberá considerarse como una fortaleza a favor de su desarrollo armónico y sostenible. Para aprovechar las ventajas comparativas de la estructura y funcionalidad urbana y rural del municipio, deberán diseñarse planes estratégicos, capaces de convertir éstas, en ventajas competitivas, especialmente a través de un desarrollo agroindustrial y forestal.

Gestión del Riesgo en el municipio

Mediante este indicador se puede determinar la capacidad adaptativa, puesto que, una mayor inversión se traduce en una mejor respuesta institucional para controlar, afrontar o reducir escenarios de riesgo que permitan fortalecer los procesos de desarrollo sostenible y la seguridad integral de la población.

Los municipios de la Costa Pacífica hasta la fecha no han establecido los Planes Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) que contribuyan a mitigar el riesgo y reducir posibles escenarios, por consiguiente, es latente la vulnerabilidad de las comunidades ante eventos hidroclimáticos. De igual manera, no se registran los rubros que especifiquen los recursos económicos que los entes territoriales ha invertido o proyectan invertir para contrarrestar los efectos adversos de un clima tan cambiante, el cual amerita emprender acciones enfocadas a la adaptación y formar comunidades resilientes capaces de afrontar de manera efectiva y eficaz cualquier circunstancia que se presente.

Según la comunidad presente en los talleres, las acciones enfocadas a la gestión de riesgo no han sido suficientes ante los diversos factores como la explosión demográfica, instauración de asentamientos humanos en zonas de riesgo, la construcción de vivienda ilegal tanto en los centros poblados, zona urbana como rural, la utilización de malas técnicas en la construcción de infraestructura, prácticas inadecuadas en el sector agrícola y pecuario, han aumentado la vulnerabilidad en un alto porcentaje.

Por otra parte, los ecosistemas en el transcurso del tiempo han sido perturbados (disminución en la representatividad de los ecosistemas y altos índices en el cambio y uso del suelo), reduciendo aún más la probabilidad de contribuir en la disminución de los impactos negativos de eventos extremos presentes y futuros, la falta de capacitaciones, programas que contribuyan al desarrollo sostenible (producción limpia), la protección de los recursos naturales, un verdadero seguimiento y monitoreo, entre otros, son circunstancias que acrecienta la pérdida de recursos económicos, sociales y ambientales, haciendo más difícil y más costoso la recuperación de las zonas afectadas.

Por lo anterior la capacidad adaptativa de los municipios es baja, debido a que la recuperación (resiliencia) depende principalmente de los subsidios que diferentes instituciones proporcionen a las comunidades, porque las condiciones ambientales y socioeconómicas de la población les hace un poco difícil o imposible recuperarse y en lo único que pueden aportar es en su capacidad de colaboración y trabajo comunitario en las obras.

De acuerdo con la información para cada uno de los indicadores, sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa, se determinó la vulnerabilidad general del municipio y por cada uno de los componentes social, socioeconómico-cultural, ambiental y político, mediante la metodología establecida por el IDEAM en conjunto con la CRC.

Análisis del riesgo actual por el cambio y la variabilidad climática en la Costa pacífica Caucana

El análisis del riesgo actual en los municipio de Guapi, Timbiquí y López de Micay se estableció mediante la identificación de los eventos que en la actualidad han azotado los territorios, de acuerdo a los conocimientos de las comunidades, qué tan frecuentes se presentan y la intensidad. Para determinar la frecuencia y la intensidad se consideró los siguientes rangos de calificación:

Rangos de Calificación para el Análisis del Riesgo

FRECUENCIA		INTENSIDAD	
NIVEL	**RANGO**	**NIVEL**	**RANGO**
No es frecuente	0 – 39%	No es intenso	0 – 39%
Medianamente Frecuente	40 -69%	Medianamente intenso	40 -69%
Muy frecuente	Más del 70%	Es muy intenso	Más del 70%

Fuente: Metodología CRC- IDEAM 2014.

Mediante la aplicación de las metodologías AbC e IDEAM-CRC, se determinó el riesgo de las comunidades de los municipios, dando como resultado que el aumento de las precipitaciones, las cuales según el IDEAM para 2012 registraban unos máximos de 7000 mm/año, es un factor que incide negativamente en las formas de vida de las comunidades. De acuerdo a las proyecciones y nuevos escenarios del Cambio y la variabilidad climática,

éstas aumentarían un en un 16,18% en el Cauca observándose eventualmente niveles máximos de pluviosidad cercanos a los 8.133 mm anuales aproximadamente para el 2040, incrementando la exposición de las comunidades a la posibilidad de ocurrencia de eventos como inundaciones, desbordamientos, deslizamientos, vendavales, con consecuencias más devastadoras, que incidirían de manera negativa en las formas de vida y los componentes de bienestar del municipio.

Otra variable climática de importancia, hace referencia a las altas temperatura que ocasionan sequías, fuertes oleadas de calor, perdida de fuentes hídricas, vendavales, afectando la disposición del recurso hídrico tanto para el abastecimiento de acueductos, reducción del caudal de los ríos que son utilizado como medio de transporte, para la pesca, e incidiendo negativamente para la implementación de cultivos agrícolas, pecuarios y alteración de los ciclos hidrológicos.

En lo referente a la temperatura, la Costa Pacífica Caucana para el 2012 registró temperaturas máximas a los 24°C, afectando el normal desarrollo de la región. En lo referente a las proyecciones del IDEAM, sugieren la probabilidad de incrementarse la temperatura en 0,7°C para el 2040, factor que contribuye al aumento en la presentación de eventos con consecuencias de grandes magnitudes. El incremento de esta variable altera las condiciones normales del territorio, rompiendo con el equilibrio de los recursos naturales y la disponibilidad de bienes y servicios.

Como resultado, se obtuvo la siguiente tabla donde se catalogan las variables climáticas y eventos previamente identificados y el nivel de riesgo a que están expuestos los habitantes de la zona de estudio, de acuerdo a la frecuencia e intensidad:

Percepción del Riesgo en el Municipio de Guapi Cauca

Variable Climática	Frecuencia	Intensidad	Riesgo	
			Valor	Nivel

Extrema sequía	20%	40%	47,5%	Medio
Exceso precipitación	60%	80%	70%	Alto
Eventos	**Frecuencia**	**Intensidad**	**Valor**	**Nivel**
Sismos	30%	40%	37,5%	Medio
Otros, cuáles: Inundaciones	70%	70%	70%	Alto
Promedio			**50%**	Medio

Percepción del Riesgo en el Municipio de Timbiquí Cauca

Variable Climática	**Frecuencia**	**Intensidad**	**Riesgo**	
			Valor	**Nivel**
Exceso precipitación	75%	80%	77,5	Alto
Extrema sequía	55%	55%	55%	Medio
Eventos	**Frecuencia**	**Intensidad**	**Valor**	**Nivel**
Sismos	10%	50%	30%	Baja
Inundaciones	65%	80%	72,5	Alta
Deslizamientos	80%	80%	80%	Alta
Otros, cuáles: vendavales	60%	60%	60%	Medio
Promedio			**65,36%**	Medio

Percepción del Riesgo en el Municipio de López de Micay Cauca

Variable Climática	**Frecuencia**	**Intensidad**	**Riesgo**	
			Valor	**Nivel**
Exceso precipitación	60%	70%	65%	Medio
Extrema sequía	10%	70%	40%	Medio
Eventos	**Frecuencia**	**Intensidad**	**Valor**	**Nivel**
Sismos	40%	20%	30%	Baja

Inundaciones	70%	90%	80%	Alta
Deslizamientos	70%	80%	75%	Alta
Otros, cuáles: vendavales	66%	60%	73%	Alta
Promedio			**61,3%**	Medio

Recomendaciones referentes a las medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad de la costa pacífica Caucana frente al cambio y la variabilidad climática

Las comunidades, los entes territoriales y diferentes actores, deben tener pleno conocimiento sobre la vulnerabilidad de la Costa Pacífica Caucana, es de vital importancia en la toma de decisiones y el ordenamiento de los territorios al momento de reducir el riesgo y minimizar los impactos negativos de eventos naturales o antrópicos en los asentamientos humanos, en la infraestructura, los ecosistemas y en las actividades socioeconómicas, suministrando los elementos necesarios para enfrentar con efectividad las situaciones de emergencia o desastre.

(Se transcribe literalmente la información recolectada y diligenciada por las comunidades)

EVENTO	IMPACTO DIRECTO	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN IDENTIFICADAS
EXCESO DE PRECIPITACIÓN (OLA INVERNAL)	Inundaciones Vendavales. Deslizamientos Desbordamientos.	Cambiar los cultivos (adaptación al medio)
		Cambiar la forma de cultivar
		Alternar cultivos
		Fortalecer huertas caseras
		Fortalecer azoteas comunitarias
		Reforestar
		Búsqueda de terrenos más altos
		Siembra de Peces nativos
		Trabajo comunitario

ALTAS TEMPERATURAS	Sequía. Disminución de los caudales de los rio. Incremento de la temperatura. Vendavales Sismos	No construir en zonas de riesgo
		Recuperar saberes ancestrales
		Evitar la tala en ladera y orilla de los ríos.
		Siembra de barreras vivas
		Banco de semillas
		Capacitaciones
		Implementación de sistemas de alertas tempranas
		Restringir el uso en bosques zona de reserva
		Restringir minería en ríos
		Sistema de riego
		Recolección de aguas lluvias
		Racionar el agua

Fuente: Guía Metodológica AbC.

Área temática 4: Educación para reducir la vulnerabilidad social e incrementar la resiliencia frente a los embates del cambio climático

Reducción de la vulnerabilidad ante inundaciones derivadas por ciclones tropicales agravados por el cambio climático, a partir del incremento de la resiliencia de los docentes de bachillerato[1]

Erick Cajigal Molina[*]
Ana Lucía Maldonado González[**]

Resumen

A partir de una revisión conceptual, en un primer momento de este texto se habla sobre el modelo de desarrollo, los fenómenos que se ocultan en él como la industrialización, la urbanización, acumulación de capital y destrucción de la naturaleza, así como la estrecha relación que tiene con el crecimiento económico de los países, evidenciando que dicho crecimiento está en función del uso intensivo de los recursos naturales y de los combustibles fósiles, generando así los gases de efecto invernadero (GEI), los cuales sumados en todo el planeta, provocan cambios sustanciales en la totalidad del sistema climático. Posteriormente hablamos sobre el cambio climático, de su inferencia en algunos fenómenos hidrometereológicos como los ciclones tropicales (CT) y de cómo estos últimos afectan constantemente a las poblaciones por la frecuencia e intensidad en que se presentan, causando diversas afectaciones sobre todo en las poblaciones más vulnerables. Entre las afectaciones por ciclones tropicales están las inundaciones, las cuales hoy en día son uno de los desastres que causan mayores pérdidas, tanto humanas, como económicas; asimismo hablamos de algunas condiciones para que los CT resulten en

[1] En este documento se presentan algunos avances de la tesis doctoral de Erick Cajigal Molina (dirigida por Ana Lucía Maldonado González), titulada: Vulnerabilidad y resiliencia social ante inundaciones derivadas de ciclones tropicales agravados por el cambio climático, en las localidades de Tlacotalpan, Cotaxtla y José Cardel, Veracruz. Un estudio con docentes de nivel bachillerato.

[*] Doctorante en Investigación Educativa por la Universidad Veracruzana, Maestro en Investigación Educativa.
[**] Investigadora de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana.

inundaciones. De ahí hablamos sobre la resiliencia comunitaria, como la capacidad de la poblaciones para resistir, recuperarse e incluso aprender de las adversidades. Establecemos que la resiliencia comunitaria se puede desarrollar y ésta tiene como base a la resiliencia individual. También establecemos que los docentes son clave en este proceso de desarrollo de resiliencias, considerándoles actores clave por el rol social que tienen en las poblaciones; en este proceso, además de los docentes, inscribimos a sus alumnos y a la población en una correa social de transmisión (analogía). Finalmente puntualizamos los factores que enriquecen a la resiliencia y sus conexiones.

Introducción

Alrededor del término desarrollo convergen múltiples dogmas y rutas hacia la modernidad; el término en cuestión "encierra un gigantesco mito dentro del cual se ocultan fenómenos como la industrialización, la urbanización, la concentración y acumulación de capital […] la destrucción de la naturaleza" (Gutiérrez Garza y González Gaudiano, 2010: 9); en otras palabras, el crecimiento económico ha llegado a ser el principal objetivo del desarrollo, sin importar las consecuencias, incluso el deterioro o destrucción de los ecosistemas terrestres y marinos (Maldonado, 2008).

El desarrollo tiene una estrecha relación con el crecimiento económico actual de los países, mismo que además se encuentra en función del uso intensivo de combustibles fósiles, generando GEI. El uso de combustibles fósiles se intensificó a partir del siglo XIX con la revolución industrial y la imposición de un modelo de producción y consumo en el mundo, las consecuencias de ello son el aumento de los GEI y por ende del cambio climático (CC) (Meira, 2002).

> El problema del CC deriva de la suma agregada de las emisiones de gases invernadero de numerosas contribuciones, cuyas "dosis" (consideradas aisladamente) son irrelevantes para los parámetros físicos de la atmósfera, mientras que, sumadas, provocan cambios substanciales en la totalidad del sistema climático (Meira, 2002: 74).

Podemos encontrar una relación causal entre el modelo de desarrollo, el CC y los desastres; "…no es difícil inferir que el modelo de desarrollo dominante ha estado íntimamente asociado a un estilo de vida que identifica el progreso con el crecimiento material, el consumo y el bienestar" (Gutiérrez Garza y González Gaudiano, 2010: 119). Al respecto, Riechmann (2005:39) argumenta que "Los huracanes tropicales nacen de los tubos de escape de nuestros coches y de la chimeneas de nuestras centrales nucleares" a partir de nuestros estilos de vida y del modelo de desarrollo. En este sentido, Ruiz (2005) señala que los desastres son procesos que se van gestando socialmente (con la deforestación, la contaminación, el consumismo, etc.) y que se manifiestan por los efectos de los eventos naturales extremos (por ejemplo, una tormenta o huracán); en otras palabras, los desastres se construyen en y por la sociedad y están latentes a la espera de un fenómeno natural extremo para revelarse.

Por lo tanto, el modelo de desarrollo que impera en nuestros días contribuye a las problemáticas ambientales como el CC y éste último tiene altas probabilidades de estar relacionado con la intensidad y frecuencia de algunos fenómenos naturales, como los hidrometereológicos.

Sin embargo, dicha relación causal no es transparente para toda la población. El cambio climático (CC) es un fenómeno que por su naturaleza compleja dificulta vislumbrar todos sus efectos. Existen condiciones en algunos eventos naturales que muy probablemente podrían ser vinculadas desde la ciencia como efecto del CC. En este sentido, en los últimos años se han registrado ciclones tropicales alrededor del mundo catastróficos como: Katrina (2005), Dean (2007), Irene (2011), Ingrid y Manuel (2013); y al mismo tiempo se ha registrado un aumento en la temperatura promedio global (Riechmann, 2005)[2].

Como consecuencia del aumento de temperatura promedio global, se encuentran las variaciones del clima, las cuales, afectan constantemente a ciudades y poblaciones por la frecuencia e intensidad en que se presentan fenómenos como las heladas, las tormentas, las

[2] Riechmann (2005) señala que en los últimos treinta años las temperaturas del agua en la superficie de los océanos tropicales han aumentado en más de 0.5°C, aguas más calientes significan más huracanes.

sequías, etcétera. Las comunidades en condiciones económicas y sociales marginales son altamente vulnerables o susceptibles a sufrir daños ante los mencionados fenómenos naturales, por la fragilidad de sus elementos (Chardon y González, 2002).

De 2005 a 2015 a nivel mundial "Los desastres, muchos de los cuales se ven exacerbados por el cambio climático y están aumentando su frecuencia e intensidad" (UN, 2015:10), han afectado a más de 700 000 personas, más 1.4 millones han resultado con heridas, más de 23 millones han quedado sin su hogar, 144 millones de personas han sido desplazadas y las pérdidas económicas superan los 1.3 billones de dólares (UN, 2015).

González Gaudiano (2007a:36) menciona que "el cambio climático es un fenómeno global […] sus efectos golpean con mayor severidad a los países en desarrollo, sobre todo a aquellas comunidades pobres asentadas en zonas de alto riesgo". Dicho de otro modo "Las condiciones socioeconómicas en los países subdesarrollados predisponen el que los fenómenos naturales se conviertan en desastres; los sectores de más escasos recursos son siempre los más afectados" (Bermúdez, 1993:132).

Además, la situación geográfica de las poblaciones aumenta su vulnerabilidad, siendo las zonas costeras las más propensas a sufrir desastres de carácter hidrometeorológico como inundaciones, por su cercanía a los océanos. En el estado de Veracruz, la zona costera representa más del 50% de territorio del Estado (Ortiz, et al., 2010) y en los últimos años ha sido impactada por diversos Ciclones Tropicales (Karl en 2010, Ernesto en 2012 y Barry, Fernando e Ingrid en 2013) los cuales resultaron en desastres[3].

Es así que las características ambientales, socioeconómicas, físicas y motivacionales del lugar, así como el nivel de educación y organización, confluyen para el incremento o reducción de la vulnerabilidad (Bermúdez, 1993) ante un CT.

[3] Ortiz, Arceo, Granados, Salas y Jiménez, (2010:125) definen a las zonas costeras "como aquellas en las cuales existe una marcada interacción entre el medio marino y el terrestre, considerando por lo tanto una porción del territorio ´seca´ y otra ´mojada´ […] es posible definir a la Zona Costera Veracruzana con base en la presencia de unidades terrestres de escurrimiento que drenan hacia el mar como cuencas emisoras (cuencas hidrológicas) y en la presencia de cuencas receptoras (porciones marinas que reciben los aportes de las cuencas hidrológicas)".

En Veracruz, año con año existe la amenaza de fenómenos hidrometereológicos, como por ejemplo los CT. Desde 1851 hasta años recientes se han registrado diferentes afectaciones de éstos en el estado. Estos eventos climáticos han ocasionado inundaciones, decesos y perjuicios en la economía:

Tabla 6. Los CT e inundaciones en el estado de Veracruz

Año y/o Nombre del CT	**Zona(s) del estado de Veracruz más afectada(s)**	**Afectaciones**	**Nivel de precipitación máxima en 24 horas**
En 1888	Los Tuxtlas	Inundaciones que resultaron en pérdidas económicas	No disponible
En 1936	Tecolutla	Inundaciones donde perecieron familias completas y pérdidas económicas.	No disponible
En 1941, CT número ocho	Los Tuxtlas	Inundaciones que hicieron que más de cien personas perdieran la vida y que familias completas sufrieran desplazamientos	No disponible
En 1955, CT Hilda	La zona centro-norte	La mayor parte del estado fue afectado, sin embargo Tuxpan fue el lugar que sufrió más daños por el desbordamiento del río. Se registran decesos y pérdidas económicas	No disponible

En 1984, CT Edouard	Martínez de la Torre y Puerto de Veracruz	Inundaciones que resultaron en pérdidas económicas	No disponible
En 1995, CT Roxanne	Martínez de la Torre	Inundaciones que resultaron en pérdidas económicas	297 mm
En 1996, CT Dolly	Tuxpan	Inundaciones en donde perecieron persona y hubo cuantiosas pérdidas económicas	149 mm
En 2003, CT Larry	Cuenca del Papaloapan	Inundaciones y pérdidas económicas para 83 comunidades rurales	240 mm
En 2005, CT Stan	Coatzacoalcos, Xalapa, Tlacotalpan, Catemaco, Acayucan.	Inundaciones con víctimas mortales y severos daños en las vías de comunicación y hogares. 80 mil personas damnificadas, 12 mil personas desalojadas de sus hogares, 15 mil personas incomunicadas.	247 mm
En 2007, CT Dean	Tecolutla, Naolinco, Las Vigas, Acatlán, La Joya	Inundaciones que hicieron que se declararan en emergencia 81 municipios	213 mm
En 2010, CT Karl y Matthew	Misantla, Martínez de la Torre, Veracruz, Carrizal, La Antigua, Tlacotalpan, Cotaxtla, Huatusco,	Inundaciones que causaron 20 muertes y pérdidas por más de cinco mil millones de dólares. La lluvia se presentó en sólo un par de días y las historias del desastre en las	355 mm (Karl)

	Teocelo.	localidades de estudio de esta investigación que se relatan y cuantifican en Tejeda (2011) son alarmantes	
En 2012, CT Ernesto	La Antigua, Alto Lucero, Nautla, Puente Nacional, Alvarado, Martínez de la Torre.	Inundaciones que afectaron a alrededor de 100 mil personas en el estado, a 6500 viviendas, registrándose 12 mil albergados y tres decesos	353 mm
En 2013, CT Barry, Fernando e Ingrid	Espinal, Gutiérrez Zamora, Papantla, Tecolutla, Yecuatla, Juchique de Ferrer.	Inundaciones y deslizamientos de tierra que resultaron en pérdidas humanas (14) y de más de 9 mil unidades de ganado	280 mm (Ingrid)

Nota. Fuente: Elaboración propia basados en: Acevedo y Luna, 2006; Luna y Rivera, 2011; Tejeda, 2011; Cajigal, 2014; Welsh, 2015; www.smn.cna.gob.mx; www.atlasnacionalderiesgo.gob.mx.

González Villareal (2012) señala que las inundaciones en las vertientes del Golfo de México se deben a precipitaciones, alteración del drenaje, falta de ordenamiento territorial, operación y mantenimiento de la infraestructura, tormentas, deforestación, etc. De igual manera, Tejeda (2011) expone que los asentamientos en zonas vulnerables junto con la variabilidad natural del clima, son suficientes para causar daños, en este caso inundaciones.

En este mismo sentido, Romero y Maskrey (1993:11) señalan algunas condiciones para que los CT resulten en desastres[4]:

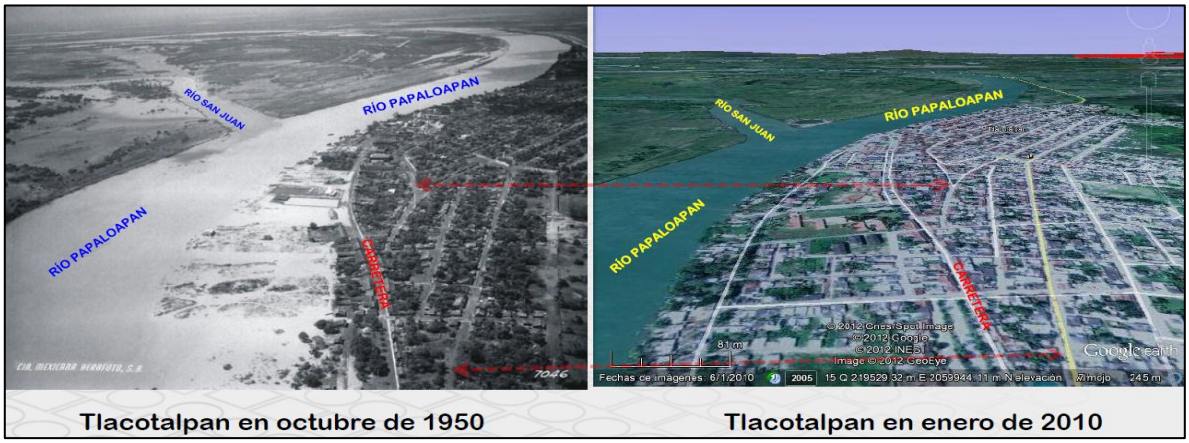
1) Cuando la gente ha ido poblando terrenos que no son buenos para vivienda, por el tipo de suelo, por su ubicación inconveniente con respecto a huaycos, avalanchas, deslizamientos, inundaciones[5].

[4] Estos elementos de Romero y Maskrey (1993) se consideran en este texto propios de la vulnerabilidad física, en términos de Anderson y Woodrow (1989).

2) Cuando ha construido casas muy precarias, sin buenas bases o cimientos, de material inapropiado para la zona, que no tienen la resistencia adecuada.
3) Cuando no existen condiciones económicas que permitan satisfacer las necesidades humanas (dentro de las cuales debe contemplarse la creación de un hábitat adecuado y la recuperación de una contingencia).

Al respecto, el crecimiento demográfico en Veracruz ha implicado el asentamiento en zonas inadecuadas y derivado en desastres (Rodríguez, s/f). Ejemplo de ello fueron las localidades de Tlacotalpan y José Cardel, cuando en 2010 fueron impactadas por dos CT (Matthew y Karl) (Fuentes, De Luna y Vélez, 2013) (Ilustración 1). De igual modo, en el municipio de Cotaxtla, las inundaciones después del huracán Karl en 2010, se debieron al cambio productivo de los suelos de bosques a ganadería o agricultura (Acosta y Romero, 2011) lo que disminuyó y continúa disminuyendo la captación de lluvia natural, intensificando las corrientes de agua ya existentes[6].

Ilustración 3. Expansión territorial en asentamientos inadecuados en Tlacotalpan.



Nota. Fuente: Adaptado de Fuentes et al., (2013).

Acosta y Romero (2011) en su estudio realizado después del Huracán Karl del 2010 señalan que las inundaciones y desastres revelaron el alto nivel de la vulnerabilidad de las comunidades ante los fenómenos naturales agravados por el cambio climático. Estos

[5] Los Huaycos también son conocidos como ríos de lodo, piedras y/o escombros.
[6] Acosta y Romero (2011) señalan que en Cotaxtla la deforestación es alarmante, el 93% del uso de suelos han cambiado de bosques a ganadería o agricultura, ya que el 68% de la población depende de estas actividades.

mismos autores afirman que "resulta indispensable la implementación de estrategias ambientales, económicas, políticas y sociales que permitan la prevención y adaptación a estos fenómenos naturales" (2011:417).

En Veracruz, algunos de los factores que han impedido brindar atención a problemas tales como inundaciones, son por ejemplo la falta de mejores bases tecnológicas por parte de las dependencias oficiales, la insuficiente observación de los ríos en tiempo real, la ausencia de programas para el ordenamiento territorial, así como la nula coordinación de las instituciones de investigación, prevención y evaluación de riesgos con el gobierno (Tejeda, 2011), además de la carencia de estrategias de capacitación para la movilización de las comunidades ante un desastre (Sosa, 2013).

Las afectaciones por el impacto de eventos climáticos en las comunidades son principalmente pérdidas de vidas, lesiones en la población, pérdida de bienes, daño e interrupción de los servicios básicos, daños en infraestructura, desorganización social y alteraciones conductuales de los pobladores (Bermúdez, 1993). Aunado a esto, la rapidez de recuperación varía entre las comunidades, ya que la manera de responder ante las adversidades y su capacidad para sobreponerse después de los desastres no es la misma.
A la capacidad de enfrentar las presiones y dificultades, así como a la manera de recuperarse de las situaciones de riesgo se le llama resiliencia (García, 2012). Una persona o comunidad es resiliente "cuando viviendo o habiendo vivido, en una situación de riesgo, exclusión […] es capaz de normalizar su vida" (Carreto, 2010:2). Se tiene evidencia de cómo algunas poblaciones vulnerables han logrado recuperarse de situaciones adversas, además se han identificado los factores que han favorecido el desarrollo de las capacidades resilientes en los individuos y en las comunidades.

Vulnerabilidad y Resiliencia (individual y comunitaria)

La vulnerabilidad es una condición para que los eventos naturales extremos puedan resultar en desastres; es decir, que una comunidad que mantiene un nivel de vulnerabilidad bajo tiene menos posibilidades de sufrir daños ante dicho tipo de eventos.

La comprensión sobre la vulnerabilidad de una población da la oportunidad de identificar las desventajas físicas, sociales, económicas, humanas y organizacionales que sirven de base para el diseño de políticas en la reducción de los desastres (Zilbert y Romero, 2012). Reducir los desastres por lo tanto en un primer momento, implica conocer las características de la población que permiten que en este caso algún CT resulte en desastre y así posteriormente se puedan establecer acciones que contribuyan a la prevención o a la recuperación.

Lavell (1997) señala que una herramienta de diagnóstico para el análisis de la vulnerabilidad puede ser un punto de referencia para examinar y explicar la distribución social de los impactos de los desastres, e incluso para guiar intervenciones externas en el sentido de manejo de emergencias y de las etapas de reconstrucción. Es decir que el análisis de la vulnerabilidad tiene "…una clara utilidad conceptual y práctica, y se pueden aplicar en todas las distintas fases del ciclo de un desastre, incluyendo las etapas de prevención, mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción" (Lavell, 1997:21).
Anderson y Woodrow (1989) consideran tres áreas para el análisis de la vulnerabilidad (física, social y motivacional) y se agrega que, dicho análisis siempre va referir al nivel de vulnerabilidad comunitaria[7]. Las áreas a explorar y relacionar que determinan la vulnerabilidad son:

- Física/Material: en esta área se incluye el suelo, clima y medio ambiente, salud de las personas, actividades laborales, infraestructura, alimentación, viviendas, ingresos y tecnologías físicas (Anderson y Woodrow, 1989). Cardona (2001) señala en cuanto a esta área que el análisis debe orientarse a la condiciones de susceptibilidad que tiene el asentamiento humano de ser afectado por la influencia de fenómenos peligrosos. Para entender las vulnerabilidades físicas/materiales, señalan Anderson y Woodrow (1989:13, traducción libre) que "debemos preguntarnos cuáles fueron los caminos por los cuales el grupo (quien se convirtió en víctima) fueron físicamente vulnerables". La vulnerabilidad física en cuanto a las

[7] Sobre las áreas vulnerables, algunos autores les llaman: ángulos (Wilches-Chaux, 1993), otros les nombran: factores (Chardon y González, 2002; Cannon, 2006; Cardona, 2001 [este último también les llama *fragilidades* a los elementos de la vulnerabilidad]).

inundaciones se expresa por ejemplo en la identificación de asentamientos humanos en zonas expuestas a la anegación, sin embargo también se debe considerar que quienes deciden levantar sus casas en terrenos inundables generalmente lo hacen porque es a donde sus recursos económicos les permiten establecerse (Wilches-Chaux, 1993).

- Social/Organizacional: para explorar esta área Anderson y Woodrow (1989:13, traducción libre) sugieren que "debemos preguntarnos cuál era la estructura social de las personas antes del desastre y si ésta sirvió para enfrentarlo". Cardona (2001:13) define a esta área como "la predisposición que surge como resultado del nivel de marginalidad y segregación social del asentamiento humano y sus condiciones de desventaja y debilidad". Las vulnerabilidades sociales/organizacionales son obvias cuando existen prejuicios o conflictos dentro de una sociedad por: raza, religión, etnia, lenguaje, clase o casta, y esto puede debilitar el tejido social de tal manera que la población se vuelva más vulnerable ante la crisis (Anderson y Woodrow, 1989). Wilches-Chaux (1993:28) afirma que la vulnerabilidad social se refiere "al nivel de cohesión interna que posee una comunidad. Una comunidad es socialmente vulnerable en la medida en que las relaciones que vinculan a sus miembros entre sí y con el conjunto social, no pasen de ser meras relaciones de vecindad física", este mismo autor señala que el sentimiento compartido de pertenencia y de propósito hacia la comunidad reduce la vulnerabilidad social y subraya que el liderazgo efectivo en una población que contribuya a forjar la identidad social de la comunidad y por ende de sus miembros contribuye a disminuir la vulnerabilidad social. En este sentido, Anderson y Woodrow (1983) sostienen que las personas siempre tienen sistemas sociales de afrontamiento como: la familia, grupos, comunidad, tales sistemas pueden construir cohesión comunitaria mediante la acción conjunta y con ello reducir la vulnerabilidad social.
- Motivacional/actitudinal: Para entender esta área los autores Anderson y Woodrow (1989) sugieren preguntarse cómo la comunidad se ve a sí misma y sobre su capacidad de hacer frente de manera efectiva con su entorno físico y social; los mismos autores señalan que una comunidad es vulnerable motivacionalmente

cuando las personas se sienten víctimas, dependientes o mantienen un sentimiento de fatalismo de manera no pueden hacer frente a los desastres. Cardona (2001:13) se refiere a esta área como "La falta de resiliencia, que expresa las limitaciones de acceso y movilización de recursos del asentamiento humano, su incapacidad de respuesta y sus deficiencias para absorber el impacto". En esta área las ideologías o creencias pueden desarrollar capacidades que ayuden hacer frente a las adversidades, sin embargo las ideas o creencias también pueden contribuir a la vulnerabilidad motivacional. Los indicadores para conocer esta vulnerabilidad cambian con el contexto y la cultura, algunas veces por ejemplo las religiones o supersticiones pueden ser la base para mejorar las capacidades (Anderson y Woodrow, 1989).

Anderson y Woodrow (1989) proponen que la lectura de las áreas se puede dar en dos sentidos, como de identificación de vulnerabilidades o de capacidades. Existe correspondencia entre la vulnerabilidad y las capacidades (la resiliencia), estos autores afirman que "con la reducción de las vulnerabilidades las capacidades se incrementan" (Anderson y Woodrow, 1989:12, traducción libre).

El término de resiliencia, si bien ha sido utilizado frecuentemente en la biología y alude a la persistencia y habilidad de los sistemas vulnerables para absorber el cambio y la alteración, manteniendo las mismas relaciones entre poblaciones (Holling, 1973); también está presente en la física y se refiere a la capacidad de un material para recobrar su forma después de haber estado sometido a altas presiones (García, 2012); hoy el concepto ha sido trasladado a las ciencias sociales y permite explicar, identificar, evaluar y reforzar las capacidades de las personas, instituciones y sistemas (Maldonado y González Gaudiano, 2013).

La resiliencia no es una situación extraordinaria, se presenta con frecuencia en individuos que experimentan situaciones de exclusión, riesgo o adversidad y les es posible normalizar sus situaciones (Carreto, 2010).

El término en cuestión, desde lo social hace referencia a:

> La capacidad global de la persona para desarrollarse y funcionar efectivamente frente a las adversidades o para recuperarse, en la interacción con el medio ambiente; es más que resistir ante las presiones y dificultades, es sobreponerse a las situaciones límites o de riesgo personal o social, y hasta salir fortalecido; implica una buena adaptación social de una persona ante las adversidades o ante el estrés, la facultad de recuperación frente a la destrucción, es decir, la capacidad de proteger la vida propia y la integridad ante las presiones deformantes y la capacidad para construir conductas vitales positivas, pese a las circunstancias difíciles (García, 2012:1).

La resiliencia social se puede encontrar definida desde tres enfoques:

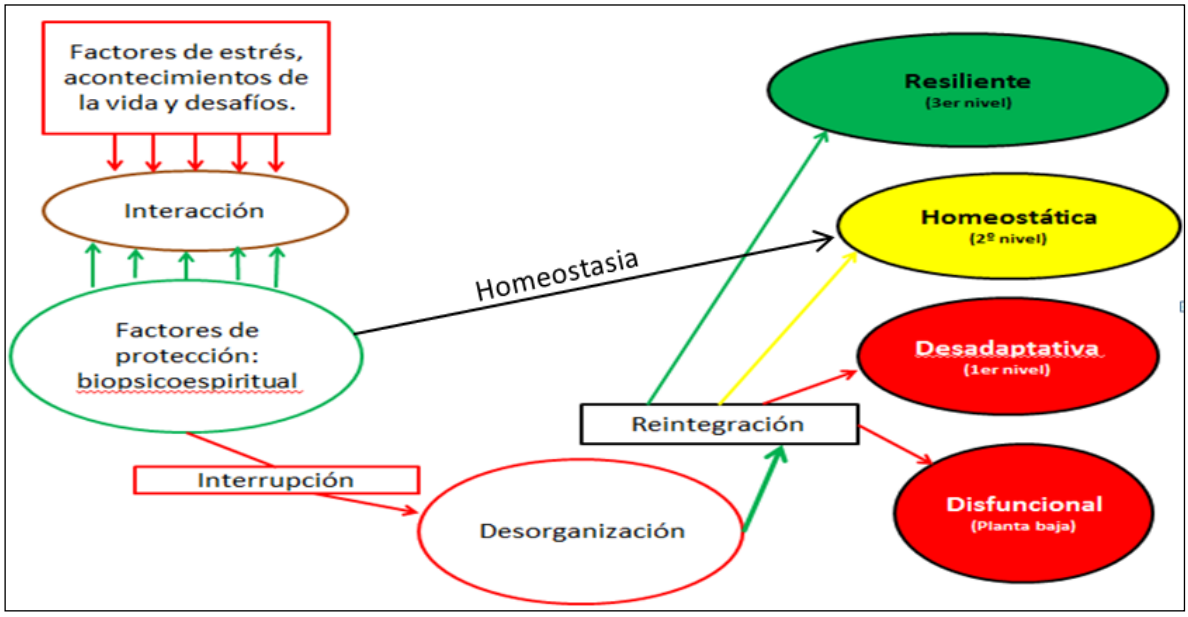
- Resiliencia como estabilidad: Munist et al. (1998) habla sobre la capacidad de algunas personas para afrontar situaciones de estrés, desastres, pérdidas, etc., y que estas capacidades pueden desarrollarse.
- Resiliencia como recuperación: Cardona (1993:80) define resiliencia "Capacidad de un objeto para recuperarse una vez que ha sido afectado por un impacto ambiental desfavorable".
- Resiliencia como proceso hacía la transformación: En el modelo de Richardson et al. (1990) se menciona que existe un nivel de resiliencia en los individuos llamado Reintegración. Este nivel se produce cuando el individuo se sobrepone a la adversidad aprendiendo nuevas habilidades, mejorando su autocomprensión, experimentando una transformación personal.

Además de estos enfoques, la resiliencia se puede encontrar dividida en: individual y comunitaria. Primeramente nos adentraremos a la resiliencia en lo individual, la cual hace que ciertas personas se destaquen por su capacidad de afrontar las situaciones de estrés, desastres, pérdidas, etcétera, y tales individuos pueden poseer características resilientes desde su nacimiento.

Melillo (2001:16) señala que se tiene un sendero interpretativo llamado "genetista o individualista" para constatar la existencia de sujetos que poseen características resilientes innatas, donde sus capacidades de adaptación emergen ante las condiciones de vida adversas, no obstante las características resilientes también se pueden desarrollar en determinadas circunstancias por agentes externos como se ha mencionado. Por lo tanto, la resiliencia no puede considerarse estática, sino que puede cambiar a través del tiempo y por el medio (Munist et al., 1998). Además, las capacidades resilientes varían en los individuos de ahí que su actuar frente a una situación adversa no siempre sea la misma para todos (Henderson, 2001).

Con lo anterior en mente, se destaca la clasificación propuesta por los autores Richardson et al., (1990), acerca de los diferentes niveles en que una persona puede hacer frente a una situación desfavorable.

Figura 1. Modelo de Resiliencia



Nota. Fuente: Adaptado de Richardson et al. (1990).

La figura que ilustra el proceso de la resiliencia individual, señala que los factores de estrés, acontecimientos de la vida y desafíos, refieren a las experiencias positivas y negativas que han influido en las personas a lo largo de su vida, estos en un primer momento interactúan o negocian con los factores protectores (biopsicoespiritual) los cuales refieren a condiciones de salud, tolerancia al dolor, capacidades de curación (healing), condición física y estados de fatiga.

Continuando con la figura 1, después de la negociación se presentan dos posibles caminos: la Homeostasia (camino directo a alguno de los niveles superiores del modelo) o la Interrupción. Este último es un período en donde después de la interacción los factores, los individuos se posicionan fuera de los factores protectores, es decir que se ubican en un lugar perjudicial. Sin embargo, en este estado (Interrupción) el individuo se obliga a mirar hacia adentro (en términos de los autores) para adaptarse de manera competente a los acontecimientos, es decir que inicia una nueva negociación con sus habilidades.

Posteriormente, en la figura 1, como resultado de la interrupción el individuo entra en el estado: Desorganización. Aquí los factores protectores no están ordenados y tiene que reorganizarlos para implementar un plan de ataque; los autores señalan que un análisis cuidadoso de tales factores por el individuo puede resultar en un ataque efectivo.

La efectividad se clasifica en cuatro niveles de reintegración. En la planta baja de este modelo, encontramos la Reintegración Disfuncional y se refiere a la incapacidad de las personas de enfrentar las adversidades, asumiendo conductas destructivas o de riesgo consigo mismo.

Arriba, en el primer nivel está la Reintegración Desadaptativa, aquí el individuo tiene la disposición de sobreponerse a la adversidad, con alta autoestima y expectaciones sin embargo en su ataque encuentra obstáculos que lo hacen fallar[8].

[8] Esto se retoma en la Figura 4 que se encuentra más adelante en este mismo apartado.

Después se encuentra el nivel de la Reintegración Homeostática la cual se caracteriza por el regreso del individuo a su vida anterior, pero sin aprender de la experiencia.

Finalmente, la Reintegración Resiliente, ésta se produce cuando el individuo se sobrepone ante la adversidad aprendiendo nuevas habilidades personales, mejorando su autocomprensión e identificando sus habilidades resilientes. En este nivel no se puede decir que regresó a su vida anterior ya que experimenta un crecimiento.

Pasando ahora a la resiliencia comunitaria, ésta nos permite entender por qué algunos grupos consiguen soportar, recuperarse y/o transformase ante una adversidad. Existe un modelo propuesto por Suárez Ojeda (2001) para el análisis de dicha resiliencia, el cual se constituye por cuatro pilares:

- Autoestima colectiva: es el orgullo por la comunidad, un sentido de pertenencia y satisfacción hacia el lugar donde se vive, "aquellas ciudades o localidades en las que se observa una elevada autoestima colectiva tengan mayor capacidad de recuperación frente a las adversidades" (Suárez Ojeda, 2001:72).
- Identidad cultural: implica la incorporación de costumbres, valores, ideologías, celebraciones, etc. Son las acciones o prácticas que indican un sentido de pertenencia.
- Humor social: se refiere a la habilidad de expresar agradablemente un hecho sombrío, de manera que se pueda a través del relato provocar un efecto de tranquilidad ante la tragedia, Suárez Ojeda (2001:74) afirma que "el humor es una estrategia de ajuste que ayuda a una aceptación madura de la desgracia común […] favoreciendo la toma de decisiones para resolverlo".
- Honestidad colectiva o estatal: es el sentir de un grupo que condena la deshonestidad y valora la honestidad de la función pública que desgasta los vínculos sociales. "Nadie está dispuesto a ofrecer su esfuerzo solidario si no confía en quienes administran los recursos que se asigne a esa reconstrucción" (Suárez Ojeda, 2001:76).

Los pilares de este modelo dan la oportunidad de analizar fenómenos colectivos, donde los desastres afectan a grandes núcleos de población y buscan en conjunto el logro del bienestar de la comunidad (Suárez Ojeda, 2001), como hemos venido diciendo. Sin embargo, con el ánimo de contribuir a un mejor análisis de este fenómeno colectivo que es la resiliencia comunitaria, los autores del presente texto proponen un pilar más, llamado: Consuelo a partir de la experiencia.

- Consuelo a partir de la experiencia: refiere a las prácticas de reflexión sobre el grado de daño sufrido, comparado con el de otras personas mayormente afectadas. Pensarse como personas afortunadas por recibir menos afectaciones que otras, da un sentimiento de optimismo que impulsa a la activación de sus fortalezas para enfrentar, superar e incluso aprender de la adversidad.

Ahora bien, en el estudio de Gamarra (2010) pudimos constatar que la resiliencia individual es la base para la resiliencia comunitaria. El autor a través de la investigación documental y participativa logró una reconstrucción histórica de dos comunidades campesinas de Perú (Incaraccay y Tanquihua), las cuales vivieron violencia por el proceso de expropiación de tierras para la minería y la siembra intensiva. Una de las comunidades no resistió la violencia y huyó hacia otras zonas, y la otra desarrolló capacidades resilientes que le permitieron resistir y no sufrió desplazamientos.

Los factores para la construcción de la resiliencia en Incaraccay fueron: La Parroquia y una institución de educación. Estas instituciones, apelaron y trabajaron por el fortalecimiento de los liderazgos locales para soportar el conflicto. En un sentido práctico las instituciones estimularon y formaron a líderes comunitarios los cuales promocionaron la defensa de sus derechos humanos en la comunidad.

En su investigación, Gamarra (2010) da cuenta que la resiliencia individual se puede desarrollar (por ejemplo con líderes comunitarios) y que puede ser la base para la resiliencia comunitaria. También destaca que la figura de instituciones significativas en la

comunidad pueden promover y desarrollar con eficiencia acciones resilientes[9]. A partir de esta experiencia, se profundiza en el proceso del desarrollo de la resiliencia, encontrando que entre los factores que enriquecen la resiliencia individual se encuentra la figura de un adulto significativo (Melillo, 2001; Mora, 2005; Polo, 2009).

La figura de un adulto significativo cercano a los adolescentes, el cual mantenga una empatía o vínculo emocional con el individuo y al mismo tiempo proyecte modelos apropiados para la solución de problemas cotidianos, facilita el desarrollo de la resiliencia. Como bien puede ser un docente.

El desarrollo de resiliencia por docentes de bachillerato

Los docentes pueden figurar como adultos significativos en los estudiantes para desarrollar capacidades que les permitan hacer frente a las adversidades. Ellos, como docentes, pueden posicionarse como adultos significativos en sus estudiantes, haciéndolos líderes promotores de aspectos socioculturales, ecológicos y cívicos que reduzcan su vulnerabilidad ante inundaciones (en este caso) e incrementen su resiliencia.

Su labor debe trascender los salones de clase; su función no puede pensarse estática ni triangular entre él, los materiales y los alumnos; debe considerar en sus estrategias didácticas la atención a las necesidades ambientales (Zabalza, 1993), esto significa que debe extender su labor más allá de las aulas.

Por la relación que ya hemos abordado entre el desarrollo de los países, el crecimiento económico, el uso intensivo de recursos naturales y combustibles fósiles, así como sus consecuencias como el aumento de temperatura promedio global, la intensificación de los ciclones tropicales y los desastres resultantes en las localidades, el profesorado debe:

[9] Las instituciones significativas en las comunidades juegan un papel determinante, la confianza que las personas han depositado en éstas ha sido un proceso complejo que no es de interés en la presente texto señalar, sin embargo lo que sí es de interés, es el poder que las instituciones tienen sobre el quehacer de las comunidades, y que, combinado con una pertinente capacitación a líderes locales, se pueden desarrollar acciones a favor de las poblaciones.

> Convertirse en un eje de reflexión y de acción colectiva hacia la construcción de un nuevo futuro, con bases éticas, de conservación y buen uso de los recursos, y de respeto y solidaridad con la naturaleza y entre los seres humanos. Por lo tanto, la educación ambiental pretende propiciar un cambio de pensamiento y de la conducta de las personas […] y de los grupos sociales (Vázquez Cano, 2012: 170).

La disminución de la vulnerabilidad y el incremento de la resiliencia comunitaria, puede darse a través de la figura de los docentes como adulto significativo que provea modelos de resolución pertinentes, así como liderazgo para promover capacidades resilientes en los estudiantes y estos últimos lo promuevan con su familia, vecinos, amistades, creando una correa social de transmisión.

La correa social de transmisión, es una analogía de la correa de transmisión propia de la mecánica. Nos pareció pertinente trasladarla a un plano social y utilizarla para ilustrar el proceso y los elementos que puedan contribuir a la reducción de la vulnerabilidad y al desarrollo de capacidades resilientes, frente a las inundaciones.

Las correas de transmisión, son un elemento que pertenece al proceso de transmisión mecánica. En general, su función es mover de forma sincronizada dos o más poleas, de manera que puedan generar potencia para un fin común. En dicho proceso se encuentran dos tipos de poleas: las conductoras y las conducidas. Las poleas conductoras son las que inician el movimiento, éstas giran transmitiendo energía a las poleas conducidas por medio de la correa de transmisión que las une.

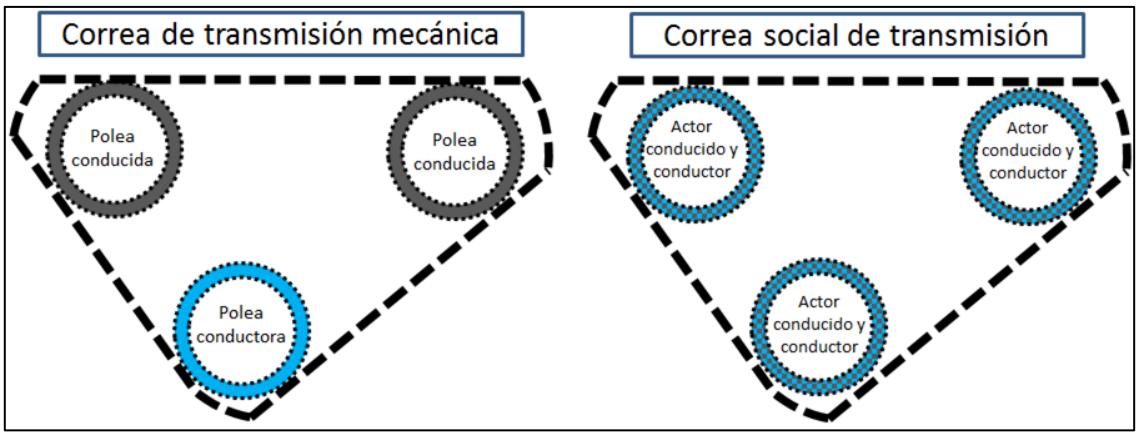
En lo social, al igual que en el proceso mecánico, existen elementos que inician el movimiento, a los que llamaremos actores conductores, lo cuales a través de esta correa social de transmisión proyectan información, motivación y conocimientos a los actores conducidos.

Por lo tanto una correa social de transmisión se establece como el elemento intangible con propiedades de cohesión y coordinación que envuelven al proceso de activación de actores

(conductores y conducidos) para un bien comunitario. Tales propiedades son otorgadas y fomentadas constantemente por todos los actores.

Además, a partir de reconocer que la vulnerabilidad y la resiliencia son multidimensionales e interdisciplinarias, ya que integran nociones de diversos órdenes (Twigg, 2007; Soares, et al., 2011; Maldonado y González Gaudiano, 2013), la correa social de transmisión a diferencia de la mecánica, considera que los elementos en el proceso no son estáticos. Los actores de acuerdo a sus capacidades se mostrarán como conductores o conducidos en diferentes momentos. La figura 2 ilustra lo anterior.

Figura 2. Correas de transmisión, mecánica y social



Nota. Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, el nivel de bachillerato se eligió porque si bien la correa social de transmisión involucra a los docentes (iniciarían el movimiento), los actores inmediatos que se verían movidos por dicha correa serían sus propios alumnos, quienes en este nivel escolar se encuentran en la adolescencia y es aquí donde se adquieren:

> Nuevas capacidades, se fijan conductas y habilidades y, lo más relevante se empieza a elaborar un proyecto de vida personal, en este periodo los individuos ya cuentan con un tipo de pensamiento formal que permite confrontar, reflexionar, debatir,

analizar y sacar sus propias conclusiones consecuentes con su realidad (Alchourrón et al, 2001:174).

Además, los jóvenes de bachillerato son protagonistas más que receptores en diversas actividades económicas, sociales y culturales de las poblaciones, por todo ello está es la etapa ideal para que sus docentes incentiven su participación en actividades que sirvan para la reducción de la vulnerabilidad, así como para desarrollar capacidades que favorezcan la resiliencia comunitaria.

Sin embargo, "Sería poco realista pretender que los alumnos fueran resilientes si sus docentes no los son" (Henderson y Milstein, 2003:57); los factores para desarrollar la resiliencia en los educadores no varían mucho del resto de los sujetos, están en torno a la familia, la comunidad y la escuela (Vanistendael, 2003), que esta última en el caso de los docentes es su centro de trabajo.

Factores que enriquecen la resiliencia en los docentes

En el caso específico de los docentes existen investigaciones como la de Henderson y Milstein (2003) que señalan puntualmente seis factores que enriquecen la resiliencia dentro de la escuela:

Tabla 2. Factores que favorecen la resiliencia en los docentes dentro de la escuela

Nombre del factor	**Descripción**	**Indicadores**
Enriquecer los vínculos prosociales	Muchas veces, la vida profesional de los docentes transcurre en la casi exclusiva compañía de sus alumnos, sin ocasiones de interactuar con sus pares. El punto de este factor es alentar la formación de vínculos y se propones tres formas: la primera se	• Busca oportunidades de interactuar con otros • Puede interactuar con otros, aunque existan diferencias de jerarquía • Participa en actividades

	señala la importancia de modificar la jornada escolar para propiciar más oportunidades de interacción significativa; en segundo lugar se puede convocar a que los docentes contribuyan a establecer los ciertos objetivos de la escuela de manera que sientan involucramiento y pertenencia hacía la escuela; y en tercer lugar se sugieren las tutorías y el trabajo en pequeños grupos	cooperativas
Fijar límites claros y firmes	Los docentes se sienten seguros cuando tienen claros los límites dentro de los cuales se manejan	• Comprende y acepta las políticas y las reglas • Interviene en la elaboración y la modificación de las políticas y las reglas
Enseñar habilidades para la vida	Los educadores necesitan desarrollo profesional para enfrentarse a los variados desafíos que se presentan. La rapidez con la que surgen los nuevos avances tecnológicos y cambios sociales hacen que sus conocimientos al poco tiempo resulten obsoletos, para lo cual las escuelas pueden brindar oportunidades de desarrollo profesional significativo	• Toma parte en actividades de desarrollo profesional significativo • Tiene una elevada autoestima que es promovida por oportunidades de aprendizaje adulto • Presta ayuda y la recibe de otros educadores
Brindar afecto y apoyo	La principal recompensa de los educadores radica en la satisfacción intrínseca de saber que está cumpliendo una función importante. Para ello es necesario recibir	• Tiene sensación de pertenencia a través de mensajes de valoración y apoyo

	retroalimentación por parte de los directivos, supervisores y de los pares, que transmita que están haciendo bien su trabajo, de lo contrario podrían interpretar el silencio como u indicio de fracaso	• Piensa que la comunidad respalda las actividades de los educadores • Cree que los sistemas de recompensas alientan las iniciativas individuales
Establecer y transmitir expectativas elevadas	Si a los docentes sólo se les pide llegar a fin de año sin contratiempo tanto la excelencia educativa como la resiliencia quedan inválidas. Lo que motiva a los docentes es la convicción de estar al servicio de causas que van más allá de ellos mismos y de sus funciones concretas. Las expectativas elevadas requieren que los docentes dediquen más tiempo a su labor que son actividades relacionadas con el aprendizaje de los alumnos, en otras palabras se necesita reducir los tiempos dedicados por ejemplo los dedicados a completar formularios	• Demuestra confianza en su propio potencial de excelencia y en el de los demás • Se siente valorado en el desempeño de su rol • Se siente respaldado por la autoridades en el cumplimiento de sus expectativas laborales
Brindar oportunidades de participación significativa	La mayoría de los docentes tiene más que ofrecer a la escuela. La resiliencia se promueve cuando se le conceden oportunidades de aportar sus habilidades y energía en el lugar de trabajo	• Valora el aumento de responsabilidad del establecimiento educativo como medio de asegurar la intervención del docente en la adopción de decisiones • Dedica el tiempo y adquiere las habilidades requeridas para participar

		con eficacia • Está al tanto de lo que sucede y toma parte en la celebración de los éxitos de la escuela

Nota. Fuente: Adaptado de Henderson y Milstein (2003).

Estos factores presentados en la Tabla 2 visualizan la realidad que un docente desafía y que, de superarlos, se ve incrementada su resiliencia (Henderson y Milstein, 2003), es así como el docente llega a ser un adulto significativo, al aumentar su propia resiliencia y poner en práctica este tipo de conductas frente al grupo, convirtiéndose en ese momento en un actor conductor de resiliencia en la correa de transmisión antes expuesta.

Además, se ha visto que la familia (Mora, 2005; Salamanca, 2009; Polo, 2009), la comunidad (instituciones significativas) (Gamarra, 2010) y la escuela (en el caso de los docentes es su centro de trabajo) (Henderson y Milstein, 2003), son otros factores necesarios para el desarrollo de la resiliencia y que si interactúan pertinentemente, el desarrollo de la resiliencia se puede dar de mejor manera, sin embargo, existe otro elemento que no se debe dejar pasar en esta revisión conceptual y es el "Yo" (Henderson, 2001:20).[10]

En el "Yo" propuesto por Henderson (2001:21), se identifican los elementos que intervienen para que los factores protectores se vean enriquecidos y se logre pasar a los niveles más altos de la resiliencia individual; dicho diferente, entre mejores factores protectores (apoyo, autoestima, personalidad y actitud) se tienen, más posibilidades de desarrollar resiliencia a nivel individual existirá.

Basados en Henderson (2001), se señala que del *Yo* se desprenden cuatro elementos: Yo tengo (remite a cuestiones de apoyo), Yo soy y Yo estoy (se refiere a aspectos de

[10] Se recuerda que a nivel individual en una situación de adversidad los factores de estrés y protectores entran en interacción o negociación, y de acuerdo a los factores preponderantes los sujetos se posicionan en uno de los cuatro niveles de resiliencia (ver figura 1).

autoestima y personalidad) y Yo puedo (actitud). La descripción de cada elemento del factor Yo, está en la siguiente tabla 7:

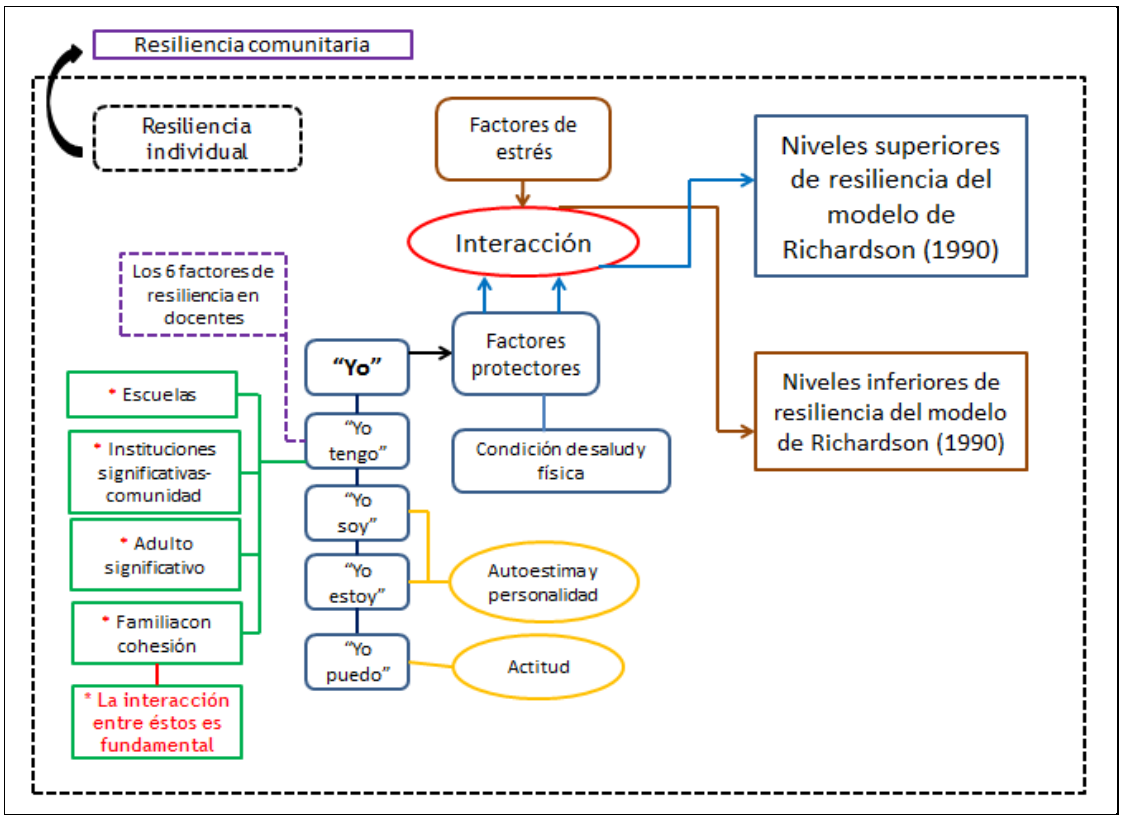
Tabla 7. Elementos que componen el factor *Yo*

Nombre del elemento	**Factores**
Yo tengo	• Personas del entorno en quienes confío y que me quieren incondicionalmente • Personas que me ponen límites para que aprenda a evitar los peligros o problemas • Personas que me muestran por medio de su conducta la manera correcta de proceder • Personas que quieren que aprenda a desenvolverme sólo • Personas que me ayudan en una situación adversa
Yo soy	• Una persona por la que otros sienten aprecio y cariño • Feliz cuando hago algo bueno para los demás y les demuestro mi afecto • Respetuoso de mí mismo y de los demás
Yo estoy	• Dispuesto a responsabilizarme de mis actos • Seguro de que todo saldrá bien
Yo puedo	• Hablar sobre cosas que me asustan o me inquietan • Buscar la manera de resolver los problemas • Controlarme cuando tengo ganas de hacer algo peligroso o que no está bien • Buscar el momento apropiado para hablar con alguien o actuar • Encontrar alguien que me ayude cuando lo necesito

Nota. Fuente: Adaptado de Henderson (2001).

Haciendo una síntesis del proceso para el desarrollo de la resiliencia y los factores que la enriquecen, se presenta el siguiente esquema:

Figura 3. Aproximación al proceso y factores que intervienen en la resiliencia individual.



Nota. Fuente. Elaboración propia.

Como elemento central en la figura 3 se encuentran los factores protectores. Estos se ven enriquecidos por los elementos que componen el factor *Yo*, elementos que por sus características bien pueden llamarse internos, como son el: apoyo, autoestima y personalidad, así como de actitudes en los individuos (Henderson, 2001); el factor *Yo* a su vez se ve enriquecido por elementos de carácter externo como: las instituciones significativas, la figura de un adulto significativo en sus vidas, la cohesión familiar y sólo para el caso de los docentes se agregan los seis factores de resiliencia en la escuela (Henderson y Milstein, 2003), además la interacción pertinente de estos elementos externos favorece el desarrollo de la resiliencia (Melillo, 2001; Mora, 2005; Polo, 2009); también

como elementos que fortalecen a los factores protectores se señalan las condiciones de salud y física (Richardson et al., 1990).

En una situación adversa, los factores protectores entran en negociación con los factores de estrés, por lo tanto entre mejor se encuentren los elementos internos y externos, así como la condición de salud física y emocional en los sujetos, mejor negociación tendrán sobre los factores de estrés y se posicionarán en los niveles superiores de resiliencia.

A manera de conclusión

Aquí partimos sobre la idea de que el modelo de desarrollo es la raíz de los problemas ambientales, como por ejemplo el CC. Sin embargo, esta idea no es percibida por la mayoría de las personas, por lo tanto se vive participando cotidiana e inconscientemente en tal problema, incrementado la vulnerabilidad ante algún tipo de desastre. Actualmente las inundaciones son los desastres que ocasionan más pérdidas humanas y económicas en mundo.

Ante tal panorama, la resiliencia puede ayudar a reducir los impactos negativos que resultan ante las adversidades. Se ha documentado que la resiliencia individual se puede desarrollar y ésta puede ser la base para la resiliencia comunitaria; para ello, entre otros factores, se destaca la figura de un adulto significativo, como bien pueden ser: los docentes de bachillerato. No obstante, los docentes deben de ser resilientes, para posteriormente formar alumnos con capacidades que les permitan hacer frente a las adversidades y estos últimos a su vez, puedan compartir lo aprendido y aprehendido con sus amigos, familiares y vecinos, aproximándose a la resiliencia comunitaria.

Referencias bibliográficas

Acevedo, F. y Luna, A. (2006). Principales fenómenos meteorológicos que afectaron al estado de Veracruz en el año 2005. En A. Tejeda y C. Welsh (Coordinadores),

Inundaciones 2005 en el Estado de Veracruz. (pp. 53-67). México: Universidad Veracruzana. Recuperado de http://www.uv.mx/eventos/inundaciones2005/PDF/04_PRINCIPALES.pdf

Acosta, R. y Romero, K. (2011). Cotaxtla: un municipio que se levanta del desastre. Estrategias sustentables ante la presencia del cambio climático. En A. Tejeda (Ed.), *Inundaciones 2010 en el estado de Veracruz*. (pp. 414-431). México: Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Recuperado de http://peccuv.mx/wp-content/uploads/pdf/libroinundaciones%202010%20en%20Veracruz.pdf

Alchourrón, M., Daverio, P., Moreno, E. y Piatinni, J. (2001). Promoción de la resiliencia en adolescentes de una escuela semirrural. En A. Melillo y E. N. Suárez Ojeda (Compiladores). *Resiliencia descubriendo las propias fortalezas*. (pp. 169-184). Argentina: Paidós.

Anderson, M. B. y Woodrow, P. J. (1989). *Rising from the Ashes*. *Development Strategies in Times of Disaster*. Estados Unidos: Westview Press y UNESCO.

Bermúdez, M. (diciembre, 1993). Vulnerabilidad social y organización ante los desastres naturales. *Revista de Ciencias Sociales, 62*, 131-141. Recuperado de http://revistacienciassociales.ucr.ac.cr/wp-content/revistas/62/bermudez.pdf

Cajigal, E. (2014). *Las creencias epistemológicas en docentes de educación primaria y su impacto en la construcción de conocimiento sobre el cambio climático*. (Tesis de maestría. Instituto de Investigaciones en Educación. Universidad Veracruzana. Veracruz, México). Recuperada de www.uv.mx/mie/files/2012/10/Tesis_Erick-Cajigal-Molina.pdf

Cannon, T. (octubre, 2006). Análisis de la vulnerabilidad, los medios de vida y los desastres. *Revista Latinoamericana. Tecnología y sociedad*, (7), 8-21. Recuperado de http://bvpad.indeci.gob.pe/download/TyS7.pdf

Cardona, O. D. (1993). Manejo ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados. En A. Maskrey (Compilador), *Los desastres no son naturales*. (pp. 66-81). Panamá:

Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red). Recuperado de www.oei.es/decada/portadas/Desnat.pdf

Cardona, O. D. (junio, 2001). *La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. "Una Crítica y una Revisión Necesaria para la Gestión*. Trabajo presentado en la Work Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice, Wageningen, Holanda. Resumen recuperado de http://www.desenredando.org/public/articulos/2003/rmhcvr/rmhcvr_may-08-2003.pdf

Carreto, R. (diciembre, 2010). Resiliencia. Una visión positiva para la prevención e intervención desde los servicios escolares. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas, 27*(3). Recuperado de http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/27/raulcarretero.pdf

Chardon, A. C. y González, J. L. (diciembre, 2002). Amenaza, Vulnerabilidad, Riesgo, Desastre, Mitigación, Prevención. Primer acercamiento a conceptos, características y metodologías de análisis y evaluación. *IDEA UN*, 1-38. Recuperado de http://idea.unalmzl.edu.co/documentos/Anne-Catherine%20fase%20I.pdf

Fuentes, O. A., De Luna, F. y Vélez, L. (enero, 2013). *Análisis de vulnerabilidad, peligro y riesgo en áreas urbanas con pendiente suave.* Trabajo presentado en el Encuentro Internacional de Manejo de Riesgo por Inundaciones, Ciudad de México, México. Resumen recuperado de http://www.iingen.unam.mx/es-mx/BancoDeInformacion/MemoriasdeEventos/RiesgoporInundaciones/01_Lunes/ANaLISISDEVULNERABILIDAD.pdf

Gamarra, J. (2010). *Resiliencia social y cambio en comunidades campesinas afectadas por conflicto armado interno: el caso de las comunidades de Incaraccay y Tanquihua en la provincia de Cangallo, Ayacucho*. Perú: Instituto Peruano de Educación en Derechos Humanos y la Paz. Recuperado de http://www.ipedehp.org.pe/n_publica.php?nro=115

García, J. I. (marzo, 2012). La Resiliencia social. *Blog Jorge Ismael García Corleto y su Obra*. Recuperado de http://jorgeismaelgarciacorleto.blogspot.es/1331640760/la-resiliencia-social/

González Gaudiano, E. J. (diciembre, 2007a). Educación y cambio climático: un desafío inexorable. *Revista Trayectorias*, (25), 33-44. Recuperado de http://trayectorias.uanl.mx/25/educacion_y_cambio_climatico.htm

González Villareal, F. (febrero, 2012). *Desastres naturales por inundaciones en el suroeste mexicano*. Trabajo presentado en el V Congreso Nacional de la Academia de Ingeniería, Ciudad de México, México. Resumen recuperado de http://www.ai.org.mx/ai/archivos/v_congreso/desastres/fernando_gonzalez_villarreal-desastres_naturales.pdf

Gutiérrez Garza, E. y González Gaudiano, E. (2010). *De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable: construcción de un enfoque multidisciplinario*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Henderson, N. (2001).Introducción. Nuevas tendencias en resiliencia. En A. Melillo y E. N. Suárez Ojeda (Compiladores). *Resiliencia descubriendo las propias fortalezas*. (pp. 19-30). Argentina: Paidós.

Henderson, N. y Milstein, M. (2003). *Resiliencia en la escuela*. Argentina: Editorial Paidós.

Holling, C. (mayo, 1973). Resilience and stability of ecological sistems. *Annual Review of Ecology and Systematics, 4*, 1-23. Recuperado de http://biolambiental.posgrado.unam.mx/pdf/Holling1973.pdf

Lavell, A. (1997). Comunidades urbanas, vulnerabilidad a desastres y opciones de prevención y mitigación: una propuesta de investigación-acción para Centroamérica. En A. Lavell (Compilador), *Viviendo en riesgo. Comunidades vulnerables y prevención de desastres en américa latina*. (pp. 5-25). Panamá: Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red). Recuperado de http://www.desenredando.org/public/libros/1994/ver/ver_cap02-CUVVER_nov-20-2002.pdf

Luna, A. y Rivera, D. (2011). Los ciclones tropicales en Veracruz y sinopsis del huracán Karl. En A. Tejeda (Ed), *Las inundaciones de 2010 en Veracruz. Memoria social y medio físico*. (pp. 71-111). México: Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Recuperado de http://peccuv.mx/wp-content/uploads/pdf/libroinundaciones%202010%20en%20Veracruz.pdf

Maldonado, A. L. (2008). *La contribution de l'organisation communautaire et des participants à un mode de gouvernance civique en environnement dans trois régions administratives du Québec*. (Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Laval. Quebec, Canadá). Recuperada de www.theses.ulaval.ca/2008/25368/25368.pdf

Maldonado, A. L. y González Gaudiano, E. (diciembre, 2013). De la resiliencia comunitaria a la ciudadanía ambiental. El caso de tres localidades en Veracruz, México. *Revista Íntegra Educativa*, *6*(3). Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1997-40432013000300002&script=sci_arttext

Meira, P. A. (2002). *El cambio climático y la educación ambiental neoliberal (que también existe).* Centro Nacional de Educación Ambiental. España: Gobierno de España. Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente. Recuperado de http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2002_06meira_tcm7-53009.pdf

Melillo, A. C. (2001). Prefacio. En A, Melillo y E, Suarez Ojeda. (Compiladores). (pp. 15-18). *Resiliencia descubriendo las propias fortalezas*. Argentina: Paidós.

Mora, C. (2005). *Factores protectores en la prevención de consumo de drogas en adolescentes en riesgo*. (Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica) Recuperada de http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Tesis_Digitales/factoresprotectores.pdf

Munist, M., Santos, H., Kotliarenco, M., Suárez Ojeda, E., Infante, F. y Grobert, E. (1998). *Manual de identificación y promoción de la resiliencia en los niños y adolescentes*.

Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud. Recuperado de http://www.ugr.es/~javera/pdf/2-3-resiliencia%20OMS.pdf

Ortiz, L. D., Arceo, P., Granados, A., Salas, D. y Jiménez, M. L. (2010). Zona Costera. En E. Florescano y J. Ortiz. (Coordinadores.) *Atlas del Patrimonio Cultural de Veracruz*. (pp. 123-146). México: Gobierno del Estado de Veracruz, Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana y Universidad Veracruzana. Recuperado de http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/9651

Polo, C. (2009). *Resiliencia: factores protectores en adolescentes de 14 a 16 años*. (Tesis de licenciatura. Facultad de psicología. Universidad del Aconcagua. Mendoza, Argentina). Recuperada de http://bibliotecadigital.uda.edu.ar/fichas.php?idobjeto=71

Richardson, G. E., Neiger, B. L., Jensen, S. y Kumpfer, K. L. (diciembre, 1990). *The Resiliency Model Health and Education, 21*(6), 33-39. Recuperado de http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00970050.1990.10614589

Riechmann, J. (2005). *Un mundo vulnerable*. Ensayos sobre ecología, ética y tecnociencia. España: Catarata.

Rodríguez, H. (s/f). *Crecimiento demográfico y problemática ambiental en las áreas urbanas de Veracruz*. Recuperado de http://www.lavida.org.mx/sites/g/files/g369226/f/201308/9.04%20CRECIMIENTO%20DEMOGRÁFICO.pdf

Romero, G. y Maskrey, A. (1993). Cómo entender los desastres naturales. En A. Maskrey (Compilador), *Los desastres no son naturales*. (pp. 6-10). Panamá: Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red). Recuperado de www.oei.es/decada/portadas/Desnat.pdf

Ruíz, J. C. (diciembre, 2005). De la construcción social del riesgo a la manifestación del desastre. Reflexiones en torno al imperio de la vulnerabilidad. *Revista Desacatos*, (19), 99-110. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13901907

Salamanca, L. A. (2009). Estudio de resiliencia en desastres naturales en seis barrios de la ciudad de La Paz, Bolivia. En Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (Coordinador), *La gestión del riesgo urbano en América Latina: recopilación de artículos*. (pp. 205-222). Recuperado de http://www.preventionweb.net/files/11118_eird.pdf

Soares, D., Gutiérrez, I. A., Pérez, R. R., López, V., Rivas, G. G. y Pinto, G. (2011). *Capitales de la comunidad, medios de vida y vulnerabilidad social ante huracanes en la costa yucateca. Un acercamiento a través de la experiencia de San Felipe, Yucatán*. Costa Rica: Centro Agroquímico Tropical de Investigación y Enseñanza. Recuperado de http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A8806E/A8806E.PDF

Sosa, D. M. (2013). Género, edad y pobreza como determinantes de vulnerabilidad y adaptación ante desastres: el impacto del Huracán Karl en La Antigua Veracruz. (Tesis de maestría .Postgrado en socioeconomía, estadística e informática y desarrollo rural. Colegio de Posgraduados. Estado de México, México). Recuperada de http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/2240/Sosa_Capistran_DM_MC_Desarrollo%20Rural_2014.pdf?sequence=1

Suárez Ojeda, E. N. (2001). Una concepción latinoamericana: la resiliencia comunitaria. En A. Melillo y E. N. Suarez Ojeda. (Compiladores), *Resiliencia descubriendo las propias fortalezas*. (pp. 67-82). Argentina: Paidós.

Tejeda, A. (2011). Introducción. Apuntes corográficos de las inundaciones en el estado de Veracruz. En A. Tejeda (Ed), *Las inundaciones de 2010 en Veracruz. Memoria social y medio físico*. (pp. 23-42). México: Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Recuperado de http://peccuv.mx/wp-content/uploads/pdf/libroinundaciones%202010%20en%20Veracruz.pdf

Twigg, J. (2007). *Características de una comunidad resiliente ante los desastres. Nota Guía*. Reino Unido: Disaster Risk Reduction Interagency Coordination Group del Departamento para el Desarrollo Internacional del Gobierno del Reino Unido.

Recuperado de http://www.eird.org/wikies/images/Spanish_Characteristics_disaster_high_res.pdf

United Nations (UN). (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre 2015-2030*. Suiza. Recuperado de http://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

Uriarte, J. (noviembre, 2013). La perspectiva comunitaria de la resiliencia. *Revista Psicología Política*, (47), 7-18. Recuperado de http://www.uv.es/garzon/psicologia%20politica/N47-1.pdf

Vanistendael, S. (2003). La resiliencia en lo cotidiano. En M. Manciaux (Compilador), *La resiliencia: resistir y rehacerse*. (pp. 227-238). España: Gedisa.

Vázquez Cano, E. (agosto, 2012). El tratamiento interdisciplinar de lo eco-sostenible en la enseñanza secundaria: un estudio de casos. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, *2*(16), 165-192. Recuperado de www.redalyc.org/articulo.oa?id=56724395010

Wilches-Chaux, G. (1993). Vulnerabilidad Global. En A. Maskrey (Compilador), *Los desastres no son naturales.* (pp. 11-44). Panamá: Red de estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red). Recuperado de www.oei.es/decada/portadas/Desnat.pdf

Zabalza, M. (1993). El ambiente desde una perspectiva curricular. En J. A. Caride (Coord.), *Educación Ambiental: realidades y perspectivas*. (pp. 243 -296). España: Universidad Santiago de Compostela.

Zilbert, L. y Romero, G. (2012). *5 Herramientas para la gestión del riesgo de desastres*. Perú: Ayuda Humanitaria y Protección Civil, Welt Hunger Hilfe, Diakonie, Soluciones Prácticas y Centro de Estudios y Prevención de Desastres. Recuperado de http://www.cridlac.org/digitalizacion/pdf/spa/doc19197/doc19197.htm

Modelo Pedagógico para reducir la vulnerabilidad social al desarrollar procesos de resiliencia comunitaria

Dra. Ma. De los Ángeles Silva Mar[*]
Mtra. Marcela Mastachi Pérez[**]
Dra. Araceli Huerta Chúa[***]

Introducción

Una barrera para la reducción de la pobreza, la desigualdad social y que frenan su progreso en los países en desarrollo se debe a la tendencia creciente del número de fenómenos naturales que se han presentado en estos países; dichas naciones se han caracterizado por actuar en un sentido emergencista y reactivo, en lugar de realizar medidas tendientes a disminuir el riesgo. Por lo anterior la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) señala que es "necesario consolidar un esquema regional para la gestión eficiente del riesgo de los desastres, que debe incluir la prevención de los desastres en la planeación nacional y local, con institucionalidad propia y funciones definidas, promoviendo el uso de instrumentos de financiamiento del riesgo que permitan disminuir las pérdidas ocasionadas por los desastres".

Las características geográficas y topográficas de la región hacen que los países de las Américas sean altamente vulnerables a los desastres, en particular, a los eventos hidrológicos y meteorológicos (Narváez, 2009).

Las siguientes estadísticas reflejan que las inundaciones y las tormentas no sólo fueron los fenómenos que más se presentaron en la región en los últimos 40 años sino que los desastres hidrológicos y meteorológicos ocurridos entre 1991 y 2010 fueron más del doble frente a los que se presentaron entre 1970 y 1990.

* Académica de la Universidad Veracruzana, Pedagogía. Campus Poza Rica-Tuxpan. Correo: asilva@uv.mx
** Académica de la Universidad Veracruzana, Pedagogía. Campus Poza Rica-Tuxpan.
*** Académica de la Universidad Veracruzana, Pedagogía. Campus Poza Rica-Tuxpan.

Particularmente, en tema de inundaciones se tiene que los desastres relacionados con los fenómenos naturales, como los ciclones tropicales, los vendavales, las inundaciones, etc., son los que afectan a la mayor parte de la humanidad. Estos desastres meteorológicos representan aproximadamente el 81% del total de los desastres, el 72% de las pérdidas económicas totales y el 23% de las víctimas mortales en el período comprendido entre 2000 y 2010 (Leoni, 2010).

Por término medio, unos 37 millones de personas resultan afectadas cada año por ciclones, huracanes y tifones, casi 366.000 personas por deslizamientos de tierra y 102 millones por inundaciones, la tendencia marca que cada vez hay más personas que habitan zonas con riesgo climático. Las estadísticas también señalaban que en las 33 ciudades que tendrían en 2015 al menos 8 millones de habitantes, 21 se reconocían como zonas costeras. Convirtiéndose en un rápido incremento de las inundaciones en dichas zonas, debido al aumento del nivel del mar y al deterioro de los ecosistemas costeros, como los arrecifes coralinos, que resultan afectados por el aumento de la temperatura del mar.

Este estudio plantea la falta de medidas de prevención y atención ante los daños y afectaciones que dejan las inundaciones no solo en lo material también en lo emocional y en los comportamientos en general de los vecinos de las colonias que bordean al río Cazones y sus arroyos tributarios de Poza Rica, Veracruz.

En el presente trabajo se propone un modelo pedagógico de resiliencia comunitaria que puede generar un efecto movilizador de las capacidades solidarias que permiten reparar los daños y seguir adelante después de que la población haya sufrido los estragos de una inundación.

Planteamiento del problema

En los países de América Latina incluido México, no se siguen patrones de comportamiento sustentable; por lo que ubicando lo que sucede en el territorio mexicano es que se rescata una serie de datos relevantes que ofrece la Organización para la Cooperación

y Desarrollo Económicos (OCDE), la cual presentó el "Informe sobre las Políticas de Gestión de Riesgos: México 2013.

El territorio mexicano sigue estando expuesto a un alto nivel y a una gran variedad de peligros generados por los fenómenos naturales y la actividad humana; el estado de Veracruz es considerado de acuerdo a los Servicios de Salud Mental, uno de los estados con más alto riesgo en relación con la incidencia de desastres; por su ubicación geográfica y sus características físicas, se traduce en un Estado en riesgo de inundaciones, concentra el mayor volumen de agua superficial; sus ríos descargan al mar más del 30% del caudal de todos los ríos del país. Las características de relieve, la ubicación geográfica, el clima y la precipitación hacen de Veracruz una zona vulnerable a inundaciones.

El municipio de Poza Rica, Ver., viven en riesgo constante de que se presenten inundaciones, convirtiéndose en un peligro latente, ya que el incremento en la frecuencia y la intensidad de las mismas repercuten de manera grave en el bienestar de la comunidad.
A más de quince años de que los habitantes vivan en riesgo constante de que se presenten inundaciones, representa un peligro latente, ya que el incremento en la frecuencia y la intensidad de las mismas repercuten de manera grave en el bienestar de la comunidad.

Año tras año se ven afectadas las colonias asentadas en la margen del río Cazones y en los arroyos tributarios del Cazones, mismos que con las lluvias que se generan en la región, provocan el desbordamiento en las partes bajas de las colonias Villa de las Flores, Las Gaviotas, La Florida, Las Granjas, La Morelos y Lázaro Cárdenas, ente otras.

Por lo que la pregunta de investigación se plantea sobre ¿Cuáles son las medidas preventivas que aplica ante las inundaciones la población de Poza Rica, de Hgo, Veracruz? El Objetivo general del estudio presenta un modelo pedagógico ante las inundaciones con énfasis en los procesos de resiliencia comunitaria, para la población Pozarricense, a partir de reconocer las prácticas más frecuentes que desarrollan las familias para la prevención ante riesgo de inundación, basándonos en el supuesto que la población carece de una cultura preventiva como factor de resiliencia comunitaria.

Revisión de la literatura

En la presente investigación se abordan una serie de conceptos relacionados con la gestión integral del riesgo de desastres en materia de inundaciones, por lo que se considera esencial rescatar la percepción social del riesgo en la población Pozarricense.

Aunque el interés es centrar nuestra atención en este estudio en la percepción de fenómenos sociales, si bien implica el acopio de información a través de los sentidos, tiene que ver sobre todo con la integración de estas informaciones y la construcción de patrones de comportamiento esperados, que se desencadenan bajo determinados estímulos, por ello se incluye primeramente el término percepción, ésta tiene que ver con elementos individuales y colectivos. A nivel colectivo, la percepción puede ser acrecentada bajo ciertas circunstancias sociales, como por ejemplo, la precariedad y hacinamiento, la extrema pobreza, etc.

Tal como lo señala Slovic (1987) "a partir de la percepción del riesgo se toma la decisión de una persona de aceptar o rechazar un riesgo dependiendo de varios factores, las personas suelen percibir los riesgos como insignificantes, aceptables, tolerables o inaceptables, y compararlos con las ventajas, que deben compensar sobradamente el riesgo". Esa percepción depende de la edad, del sexo y de la cultura y educación de las personas. Se considera que las personas son resistentes a aceptar que se encuentran en situación de riesgo, probablemente como un mecanismo de protección ante la ansiedad que esta aceptación puede conllevar. Esto implica una subvaloración de las probabilidades de ocurrencia de eventos adversos, así como una sobrevaloración de la probabilidad de ocurrencia de eventos favorables. Típicamente los individuos no razonan acerca del riesgo ponderando y combinando la evidencia disponible de manera lógica, sino empleando estrategias heurísticas que a veces rinden juicios razonables y a veces conducen a errores de apreciación (Kahnemen y Tversky 1973).

Con respecto a la manera cómo las personas responden a las amenazas, ésta está determinada por la percepción de vulnerabilidad individual y de la comunidad, para ello

Lazarus (1984) propone que una persona puede reaccionar ante un evento amenazante con dos estrategias de enfrentamiento concurrentes: (1) Un intento de controlar la situación (enfrentamiento enfocado en el problema), y (2) comportamientos para regular las reacciones emocionales a la amenaza (enfrentamiento enfocado en la emoción).

Los principales factores socioculturales de la vulnerabilidad ante desastres son tres: La información y la comunicación a la que accede la persona, la percepción del riesgo, y la actitud de la persona hacia las medidas derivadas del mismo. La información es percibida en función de un proceso sociocultural en el que intervienen los valores del individuo, su personalidad, sus experiencias pasadas, su grado de exposición al riesgo, y su nivel económico, social y cultural (Mendoza, 2005).

Otro concepto que está íntimamente relacionado con este estudio es el de "desastre", y en razón de que en el Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016 se tiene por objeto impulsar una política de protección civil basada en la gestión integral del riesgo de desastres y con ello,crear una cultura de prevención y no solo una cultura de reacción, el primer paso necesario para las autoridades, líderes de opinión y la sociedad en general, es la contribución al cambio en la manera como son percibidos los desastres, por lo tanto, evitar el término 'desastre natural' para aplicar 'desastre' o bien, 'amenaza natural'.

Porque tal como lo señala Leoni (2012) no hay nada de "natural" en un desastre. La naturaleza está llena de amenazas—terremotos, erupciones volcánicas, *inundaciones*, etc. — pero los humanos contribuimos a crear el desastre. No podemos impedir una inundación, pero podemos evitar que sea un desastre.

Una vez que entendamos que existe una diferencia entre "amenaza natural" y "desastre", comprenderemos que los desastres están inducidos, en gran parte, por los seres humanos, y que cada vez más se desencadenan a causa de las actividades humanas como la deforestación, la rápida urbanización, la degradación ambiental y el cambio climático.
Otro de los términos afines al presente estudio, lo es el de peligro o amenaza, para ello citamos a

Ocharan (2008) quien afirma que "las amenazas están creciendo, especialmente, las relativas a eventos hidrometeoro lógicos, al igual que la vulnerabilidad.

Nos referimos ahora a la vulnerabilidad por ser ambos términos claves en el presente estudio sobre las inundaciones. Por lo que puede entenderse como "el grado de resistencia de las instalaciones físicas y al estado de preparación de las personas, para asimilar la fuerza del impacto y las consecuencias del evento catastrófico, cuando éste ocurra" (Mejía, s/f).

En materia de desastres por inundaciones es sabido que una comunidad que tiene y conoce su plan de contingencia, es menos vulnerable que otra despreocupada por su autoprotección.

La vulnerabilidad es "entendida como debilidad frente a las amenazas (o ausencia de lo que los ecólogos denominan capacidad de resistencia) y como incapacidad de recuperación después de que ha ocurrido un desastre (o falta de *capacidad de resiliencia*), y no sólo depende de la vecindad física de las poblaciones a las fuentes de amenazas, sino de otros múltiples factores de distinta índole, todos presentes en las comunidades. Por eso hablamos de la existencia de una vulnerabilidad global.

Un tópico esencial considerado en el presente estudio es el de las inundaciones, por lo que en seguida se abordan contenidos relacionados con su definición y sus impactos socioeconómicos.

Lara (2013), en su estudio sobre la percepción del riesgo en inundación, la define como" el anegamiento temporal de terrenos que no están normalmente cubiertos por el agua"; señala que las inundaciones son las amenazas que afectan a más personas, ocurren con más frecuencia y son las más extendidas en espacio y severidad y son las principales causas de muerte. Afectan a la sociedad, a los seres humanos, sus bienes materiales, los recursos naturales y ecológicos.

De acuerdo a la OMM (2006) los principales daños directos de las crecidas son los siguientes: Pérdida de vidas humanas y de animales, pérdida de bienes, como viviendas, infraestructura de producción y servicios, pérdida de medios de subsistencia, efectos psicosociales que pueden causar traumas duraderos, entre otros.

Desde la perspectiva de la valoración económica, las inundaciones a menudo presentan uno o varios de los siguientes efectos indirectos, cuya medición puede hacerse en términos monetarios (CEPAL, 2003): Mayores costos de operación derivados de la destrucción, menor producción o prestación de servicios derivados de la paralización total o parcial de actividades, costos adicionales por la utilización de medios alternos en la producción o prestación de servicios, mayores costos derivados de la reorientación o reasignación presupuestaria, costos adicionales para enfrentar nuevas situaciones derivadas de un desastre, etc.

Para este estudio otro de los temas que le dan sustento es el relacionado con la gestión integral de riesgos de desastres, por lo que es esencial describir los antecedentes de este paradigma. Ocharan (2008) es uno de los autores quienes plantean puntualmente este tránsito, pues ha señalado que "en la década de los 80 y 90's los desastres se presentaban de manera repentina, rompiendo el ciclo y el esfuerzo de desarrollo y por lo tanto la forma en que se gestionaban se centraba en la emergencia y la rehabilitación en dichos desastres, sin embargo en y desde América Latina, se empieza a manifestar desde la década de los 90's un significativo cambio en la percepción y el abordaje de la problemática de los desastres, desde la academia hasta la incidencia en respectivas políticas, como también en propuestas de acción. El problema empieza a enfocarse en el riesgo que predispone el desastre, el cual es construido socialmente; es decir, ningún desastre puede suceder sin la previa existencia de una situación de riesgo, la cual no solo permite la ocurrencia del desastre sino determina también la dimensión de sus impactos".

Otra autora que es considerada con amplios conocimientos en esta materia, Gellert de Pinto (2012) afirma que en el campo académico relacionado con los desastres pertenecía tradicionalmente a las ciencias básicas o ciencias "duras", teniendo con ello grandes

avances ya que se dispone hoy en día de mejores herramientas de predicción y monitoreo, sin embargo se omitían factores que determinan el riesgo; así mismo retoma la postura de Maskrey en donde un huracán u otro evento extremo es sinónimo de desastre, difundiéndose con ello una visión de eventos naturales totalmente desconectados de la sociedad. La misma autora señala que a partir de 1980, las ciencias sociales abordaron la temática de los desastres y que un fenómeno natural potencialmente peligroso se convierte en amenaza para un grupo humano, solamente cuando éste es vulnerable, por lo que las amenazas se tienen que investigar siempre en relación con su contexto social.

En la Guía de la Reducción de Riesgo de Desastres (RRD) de Ocharan (2008) se dice que el concepto de *gestión del riesgo* de desastres (GRD) nace cuando se llega al consenso, bastante amplio, de que para gestionar los desastres se tienen que combinar diferentes actividades al mismo tiempo, que busquen, por una parte, asistir a las víctimas de los desastres con el mayor nivel de preparación posible y, por otra, reducir el riesgo. Y aunque hay consenso en torno al concepto de gestión de riesgo, es todavía objeto de debate, por ello consideramos útil y necesario incluir en este apartado dos de las definiciones más difundidas de este término, el de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), sobre todo porque tiene una carga política menor: "Conjunto de decisiones administrativas y organizativas y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas y estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de las amenazas naturales y de los desastres ambientales y tecnológicos consecuentes. Esto abarca todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales y no estructurales para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) los efectos adversos de los desastres".

Es en el año de1992 en Puerto Limón, Costa Rica, donde un pequeño grupo promotor y multidisciplinario de investigadores que de una manera distinta comenzaron a entender y analizar los desastres y sentaron las bases de lo que actualmente se conoce como la Gestión del Riesgo, este grupo se denomina Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED), para ellos la GRD es entendida como: "Un proceso social complejo cuyo fin último es la reducción o la previsión y el control permanente del riesgo

de desastre en la sociedad, en consonancia con, la integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenible".

En principio, admite distintos niveles de intervención que van desde lo global, lo integral, lo sectorial y lo macro-territorial hasta lo local, lo comunitario y lo familiar (Ocharan, 2008). Particularmente coincidimos con este autor en razón de que la propuesta del modelo pedagógico se visualiza aplicarlo desde lo local, lo comunitario y lo familiar.

Abordaremos ahora el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) en razón de ser uno de los organismos claves en el presente tema, vale la pena mencionar que el SINAPROC es "un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen las dependencias y entidades del sector público entre sí, con las organizaciones de los diversos grupos voluntarios, sociales, privados y con las autoridades de los estados y los municipios, a fin de efectuar acciones coordinadas, destinadas a la protección contra los peligros que se presenten y a la recuperación de la población, en la eventualidad de un desastre".

El Programa Veracruzano de Protección civil, señala que: "El Sistema Estatal de protección Civil ha respondido más a criterios de asistencia inmediata de las contingencias provocadas por los fenómenos perturbadores, como los hidrometereológicos"; de esta manera, la actual administración estatal ha venido orientando el quehacer de la protección civil hacia la adopción de estrategias de prevención, mitigación, previsión, continuidad e identificación de los riesgos, por lo cual, se considera que al invertir en un sistema de alerta temprana y en una población preparada ante los riesgos, se tendrá una reducción considerable de las pérdidas que provocan los desastres en comunidades y regiones en cuanto a vidas humanas, bienes sociales, económicos y ambientales.

Y aunque se han hecho esfuerzos a nivel estatal y municipal aún es necesario redoblar éstos, porque en la población de Poza Rica se sigue actuando de forma reactiva, lo anterior se demuestra con los resultados obtenidos con la investigación que aquí se expone.

Otra evidencia de tarea aún no cubierta en su totalidad, al menos en territorio veracruzano y particularmente en el municipio de Poza Rica, es la relacionada con aumentar la resiliencia de las naciones y las comunidades para la reducción de riesgo de desastres, como se plantea dentro del Marco de Acción de Hyogo, en donde se visualiza que para el año 2015 dicha meta se alcanzaría.

El concepto de resiliencia es nuevo en las ciencias sociales. Se introduce por Crawford Stanley Holling (1973), aplicándolo en los estudios ecológicos para caracterizar la capacidad de comunidades bióticas y ecosistemas para recuperarse de perturbaciones e impactos diversos, conservando ciertas características de estructura, estabilidad y funcionalidad (Maldonado y Glez., 2013).

Gaxiola y Frías (2007) la definen como "la capacidad para exhibir respuestas adaptativas ante condiciones de riesgo". Una persona resiliente es alguien capaz de soportar los traumas físicos y emocionales de cualquier índole saliendo fortalecido de la situación provocante, además, se caracteriza por un gran equilibrio emocional que le permite soportar y controlar las presiones generadas en situaciones dolorosas y estresantes.

Tal como lo mencionan Maldonado y Glez. (2013), el concepto de resiliencia se ha aplicado en otras disciplinas como la economía, la antropología, el trabajo social y la psicología, entre otras, teniendo una amplia aceptación, siendo un eje recurrente de estudios acerca de la identificación, la evaluación y el reforzamiento de capacidades de personas, instituciones y sistemas para la intervención social.

Aunque el proceso de resiliencia en los primeros estudios realizados se identifica en las personas a nivel individual, las líneas de investigación rescatan elementos comunes en las personas tras vivir experiencias complejas de estrés, pobreza, desastres, entre otros eventos. De dichas observaciones individuales se postularon con cierta equivalencia aquellas características del comportamiento social y comunitario y aunque los comportamientos colectivos no siempre corresponden estrictamente a los individuales, ciertamente se basan en ellos.

Maldonado y Glez. (2013) señalan que: “El concepto de resiliencia en general, remite a la capacidad de grupos o comunidades para encarar tensiones, traumas y perturbaciones externas derivadas de cambios sociales, políticos y ambientales”.

Las primeras líneas de investigación, identificaron algunos elementos comunes a individuos que tras vivir complejas situaciones de "stress", marginalidad y pobreza, desastres, etc.; exhibían capacidades y recursos que los diferenciaban claramente de aquellos que sucumbían, se enfermaban o simplemente dejaban que las cosas "se arreglaran solas". En dichas personas "resilientes", aparecían rasgos y elementos comunes y a partir de esta constatación se trató de buscar los factores que resultaran protectores para los seres humanos.

Con relación a abordarla desde el punto de vista comunitaria, la concepción latinoamericana desarrollada teóricamente por Suárez (2001), es la que más se apega a los fines de este trabajo, ya que considera que a partir de observar que cada desastre o calamidad que sufre una comunidad, que produce dolor y pérdida de vidas y recursos, muchas veces genera un efecto movilizador de las capacidades solidarias que permiten reparar los daños y seguir adelante. Eso permitió establecer los pilares de la resiliencia comunitaria: autoestima colectiva; identidad cultural; humor social; honestidad estatal y solidaridad.

Otros autores también reconocidos en el terreno de la resiliencia comunitaria lo son Suárez y Melillo (2011) quienes definen a la resiliencia comunitaria, como “el conjunto de valores, disposiciones y movilizaciones colectivas que permiten a ciertas poblaciones enfrentar solidariamente los daños causados por fenómenos naturales a sus comunidades, saliendo finalmente exitosas de tales crisis y con una nueva autoimagen de fortaleza y cohesión entre las personas involucradas en dichos eventos”. Esta definición se apega a la propuesta del modelo pedagógico que hace la investigación que aquí se comparte. Al mismo tiempo lo vinculamos a lo que Gaxiola (2011) propone con relación a que la medición de la resiliencia requiere de 3 elementos principales: Identificación de los riesgos a los que se encuentren sometidas las personas; la medición de sus características disposicionales

individuales y la evaluación de las competencias entendidas como el alcance de logros y metas en tareas del desarrollo, adecuadas a la edad, sexo y cultura de las personas.

El estudio se sitúa en la corriente de la educación popular ambiental, la cual se reconoce en América Latina con fuertes vínculos con los sectores populares, los grupos más empobrecidos, organizaciones religiosas, indígenas y minorías, defensores de los derechos humanos, entre otros (Calixto, 2015) basados en que el modelo pedagógico pretende orientar de forma general el proceso de formación de la comunidad desde la visión del enfoque de la GIR, atendiendo a la adopción de políticas y estrategias que fortalezcan la capacidad de la población para actuar preventivamente y con oportunidad.

Se basa en una metodología activa y participativa en donde los diferentes actores expresan conocimientos, experiencias, sentimientos y emociones en aspectos relacionados con los riesgos y los desastres, promoviendo acciones para el desarrollo de una cultura de la prevención y favoreciendo los procesos de resiliencia comunitaria (Silva, 2014).

Metodología

La presente investigación se ubica en el Paradigma Positivista; se trata de un estudio descriptivo, es decir, que buscó especificar las características del fenómeno bajo estudio. Se pretendió tanto medir como recoger información sobre las variables que se definen, es un estudio descriptivo de carácter transeccional, es decir, se explora un punto único en el tiempo.

La estrategia de recolección de datos para este estudio siguió un diseño no experimental; cuya muestra se obtuvo de 458 encuestas aplicadas en las colonias que bordean el río Cazones.

Se diseñaron y aplicaron 2 instrumentos, uno para la población adulta y el otro para jóvenes; ambos quedaron estructurados con un encabezado, los datos de localización e identificación del encuestado o datos socio demográficos que permitieron segregar la información de acuerdo a las características de los investigados, sectorizar la información y

ahondar en el nivel analítico con un total de 56 reactivos (de opción múltiple y preguntas abiertas) que generaron variables de naturaleza tanto numérica como textual, ubicadas en la escala nominal y de razón para los adultos; mientras que el instrumento de los jóvenes fue de 35 preguntas.

Resultados

En primer lugar se presentan los valores relacionados con datos demográficos de la población objetivo, en donde el 51% de los encuestados son mujeres y el restante 49% varones; las edades de los investigados fueron de 12 años el menor y de 75 años el de mayor edad. Con relación a los conocimientos que tienen los vecinos que han sufrido inundaciones en la ciudad de Poza Rica, los mayores porcentajes se concentran en mujeres en un 61.2%, aunque dichos conocimientos se caracterizan por ser vagos e imprecisos y existe diferencia entre éstas y los hombres, sus conocimientos también se ubican como vagos e imprecisos en un 56.1% de los casos. Con respecto al nivel de estudio principal tenemos que son de carreras técnicas.

Un dato significativo adicional que nos marca un área de oportunidad se tiene al rescatar que ambos sexos mostraron un porcentaje muy similar: 79.1% de hombres y 76.6% de mujeres ya que sus conocimientos sobre el tema de las inundaciones los ubican como personas que confunden las causas con consecuencias.

Con relación a las *propuestas de solución o mejora que realizan ante el problema de las inundaciones* en su colonia/entorno inmediato los datos obtenidos podemos rescatar que existe una situación dividida, porque mientras que el porcentaje más elevado en las *mujeres* 37.3% dicen que la solución es poner un muro de contención a la orilla del río Cazones, los *varones* en un 35.3% afirmaron que la solución es la limpieza y desazolve del río y arroyos y el no tirar basura. Los porcentajes entre *hombres y mujeres en adolescentes* son los siguientes: El 34.3% de las mujeres dicen que la solución es la limpieza y desazolve del río y arroyos y el no tirar basura y el 33.2% de los hombres dijeron que el poner un muro de contención a la orilla del río es la solución. Las mujeres adolescentes en un 60% de los

casos afirmaron *llevar a cabo acciones*, que hemos denominado a nivel preventivo: limpian las calles, desazolvan el río/ arroyo, no tiran basura para prevenir las inundaciones en su colonia, los varones por lo contrario en su mayor frecuencia 40% no realizan ningún tipo de acción: ni preventiva, ni reactiva. Las edades de los chicos que responden en esta tendencia se ubican de 15 a 17 años y son de Bachillerato público y privado.

Al rescatar 2 de los pilares de la resiliencia comunitaria que se vinculan con lo que en este estudio llamamos, en primer lugar "dimensión de solidaridad", en más del 60% de las mujeres y en más del 70% de los varones afirman que en el lugar en donde viven que es de alto riesgo por la cercanía del río y los arroyos han aprendido a tomar las medidas preventivas adecuadas; en segundo lugar, la "dimensión de honestidad municipal" reflejó una situación dividida, porque en un grupo de mujeres encuestadas (26.9%) dicen que el personal de protección civil siempre las han capacitado para saber actuar en los momentos de riesgo por desborde del río y el 40% dijeron que nunca han recibido dicha capacitación. Situación similar sucede con los varones porque en un 35% afirman que protección civil siempre los ha capacitado, mientras que un 40% de ellos afirmó que nunca los han capacitado.

Propuesta

Un modelo pedagógico ante el fenómeno hidrometeorológico de las inundaciones con énfasis en los procesos de resiliencia comunitaria, en razón de que los resultados revelan que la población carece de una cultura preventiva frente a los desastres, como las inundaciones, ya que las acciones de prevención que realizan tanto los hombres como las mujeres adultas y jóvenes de las colonias encuestadas tanto a *nivel individual* y *con familia o vecinos* ante los riesgos de inundación en lo general solamente corresponden a acciones reactivas, es decir, su comportamiento se remite a llevar a cabo actividades en los momentos en que se tiene riesgo de inundación más no a actuar de manera anticipada e integral como lo requiere el enfoque de gestión integral del riesgo.

El modelo pedagógico referido integra en su diseño los siguientes enfoques: *El enfoque de derechos,* el cual recupera que en la ley general de educación (LGE, 2013) se indica que todo individuo tiene derecho a recibir educación de calidad y, por lo tanto, todos los habitantes del país tienen las mismas oportunidades de acceso al sistema educativo nacional, con solo satisfacer los requisitos que establezcan las disposiciones generales aplicables de educación (Art. 2º.), así como de inculcar los conceptos y principios fundamentales de la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable, la prevención del cambio climático, así como de la valoración de la protección y conservación del medio ambiente como elementos esenciales para el desenvolvimiento armónico e integral del individuo y la sociedad. También se proporcionarán los elementos básicos de protección civil, mitigación y adaptación ante los efectos que representa el cambio climático y otros fenómenos naturales (Art. 7º. Fracción XI).

El Enfoque inclusivo que busca contribuir a la recuperación socioemocional de todas las personas sin discriminación alguna, cuidando la atención de las y los que presentan necesidades educativas especiales. La práctica de la equidad, la igualdad de condiciones y la inclusión deben constituirse en principios que orienten la acción del sector educativo en las situaciones de emergencias y desastres. Además considera el *Enfoque de género*, su propósito es garantizar la igualdad de condiciones y oportunidades para que todas las niñas, niños, adolescentes, jóvenes, mujeres y hombres ejerzan el derecho a una educación integral y de calidad con respecto a la gestión integral del riesgo de desastres, en particular a los de tipo hidrometereològico; *el enfoque intersectorial* que considera que la adecuada preparación y respuesta de la comunidad frente a eventos de origen natural o antrópico sólo es posible con el trabajo coordinado y articulado entre organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y educativas. Y el último, y no menos importante, es el *enfoque de participación protagónica* donde las comunidades, las familias, las escuelas, las niñas, niños, adolescentes y jóvenes, adultas y adultos, deben ser partícipes de los procesos de prevención, atención y recuperación emocional y social frente a desastres y emergencias. El derecho a la participación implica la libertad de expresión, ser escuchados, recibir información oportunamente sobre la prevención de fenómenos hidrometereològico como las inundaciones (Vega-Cuza y Guasch-Hechavarría, 2013).

En suma, el Modelo pedagógico que aquí se propone pretende orientar de forma general el proceso de formación de la comunidad de Poza Rica ante los fenómenos hidrometereológicos desde la visión del enfoque de la gestión integral del riesgo, atendiendo a la adopción de políticas y estrategias que fortalezcan la capacidad de los pozarricenses para actuar preventivamente y con oportunidad ante los fenómenos naturales y antropogénicos, además de lograr que la población realmente transite de una política pública reactiva que se sigue aplicando luego de ocurridos los desastres, como las inundaciones a una que identifique los peligros, aleje el grado de exposición de la población, la infraestructura o el entorno y reduzca la vulnerabilidad.

Su objetivo general es capacitar a la población Pozarricense desde la visión del enfoque de la gestión integral del riesgo asociado a inundaciones, atendiendo sus procesos de resiliencia comunitaria para la promoción, identificación e implementación de medidas de adaptación y mitigación de su vulnerabilidad social y mejorar su calidad de vida. En sus objetivos específicos busca implementar un manual de preparación comunitaria para la gestión integral del riesgo para el facilitador y el participante; diseñar e implementar un paquete didáctico para la capacitación comunitaria para la gestión integral del riesgo ante inundaciones y desarrollar actividades pedagógicas como: cuentos, juegos didácticos, presentación de videos, documentales, fotografías, escenificaciones, etc. con temáticas apropiadas.

Lo anterior se pretende lograr a través de una metodología activa y participativa en donde los diferentes actores expresan conocimientos, experiencias, sentimientos y emociones en aspectos relacionados con los riesgos y los desastres vinculados a las inundaciones, promoviendo acciones para el desarrollo de una cultura de la prevención del riesgo y los desastres favoreciendo los procesos de resiliencia comunitaria. El trabajo comunitario implica desarrollar 5 temas que deben abordarse en el orden que se mencionan: conociendo el mundo en que vivimos, ¿qué nos amenaza?, ¿por qué se producen los desastres?, ¿qué es la gestión del riesgo de desastres? y ¿cómo lograr la participación comunitaria? Las temáticas se podrán implementar bajo la conducción de los líderes comunitarios, se pueden crear comités de trabajo y capacitación, capacitados previamente a través de talleres para

que compartan al resto de los pobladores los conocimientos que les permitan identificarse con su escenario, reconocer las diversas amenazas, evaluar los factores de vulnerabilidad y zonificar las áreas de riesgos potenciales (Vega, 2013). Se requiere también hacer seguimiento de las acciones, medir los resultados y registrar el estatus con relación a los objetivos propuestos. Así como tomar acciones para una mejora continua en la gestión integral del riesgo, siendo necesario que las verificaciones se registren, documenten y divulguen.

Referencias

-Calixto, R. (2015). Momentos y procesos de la investigación en la educación ambiental. UPN, México

-CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2011). Prevención y atención de los desastres naturales en las américas y propuestas para el financiamiento. Disponible en http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Prevencion_y_Atencion_de_los_Desastres_Naturales_en_las_Americas_y_Propuestas_para_el_Financiamiento-CEPAL-20110731.pdf

-Gaxiola, J. et al. Validación del inventario de resiliencia (IRES) en una muestra del noroeste de México Enseñanza e Investigación en Psicología [en línea] 2011, 16 (Enero-Junio): [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2013] Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29215963006

-Gellert-de Pinto, G. I. (2012). El cambio de paradigma: de la atención de desastres a la gestión del riesgo. *Boletín Científico SapiensResearch*, *2*(1), 13-17. Disponible en:

http://www.desenredando.org/public/varios/2012/2012_SapiensResearch_GiselaGellert_ElCambiodeParadigma.pdf

-Lara, A. (2013) Percepción social en la gestión del riesgo de inundación de un área Mediterránea (Costa Brava, España). Tesis Doctoral disponible en

http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/98249/talsm.pdf;jsessionid=CFDEA66343371039A6E2D600A1535E1E.tdx2?sequence=5

-Lazarus, S. (1984). El estrés psicológico y el proceso de afrontamiento. New York, McGraw-Hill.

-Leoni, B. (2010). Los desastres vistos desde una óptica diferente. Guía para los periodistas que cubren la reducción de riesgos de desastres. Disponible en http://www.unisdr.org/files/20108_mhbespweb.pdf

-Maldonado González, A. L. y González Gaudiano, E. De la resiliencia comunitaria a la ciudadanía ambiental. Integra educativa. [En línea]. 7 de mayo de 2014, nº 3. [Fecha de consulta: 10 febrero de 2016]. Disponible en: http://www.iiicab.org.bo/Docs/integras/Integra-10.pdf

-Mansilla, E. (2000) Riesgo y ciudad. Disponible en: http://www.desenredando.org.

-Melillo, A.(2007) Resiliencia. Consultado en: http://www.ugr.es/~javera/pdf/2-3-AA%20Resiliencia.pdf

-Mejía, E. (s/f) Desastres naturales. Consultado en http://www.monografias.com/trabajos10/natantr/natantr.shtml

-Mendoza, J. (2005). Estudio de investigación sobre la percepción del riesgo en una región de pobreza, escenario sierra: El caso de los deslizamientos en Huancavelica. Consultado en: http://documents.mx/documents/doc50-55b51390af307.html

-Narváez, L. (2009). La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos. Proyecto apoyo a la prevención de desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN. Disponible en http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/procesos_ok.pdf

-OCDE (2013), Estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico sobre el Sistema Nacional de Protección Civil en México. http://dx.doi.org/10.1787/9789264200210-es

-Ocharan, J. (2008). Guía práctica para la reducción del riesgo de desastres para organizaciones humanitarias y de desarrollo. Disponible en:

http://www.preventionweb.net/files/17596_17596guiarrd1.pdf

-Portal del Sistema Nacional de protección Civil (2013). Consultado en http://www.proteccioncivil.gob.mx/

- Programa Veracruzano de Protección Civil 2011-2016. Consultado en:

http://www.colpos.mx/web11/pdf/Proteccion_Civil/Programa%20Veracruzano%20de%20Protecci%C3%B3n%20Civil%202011-16.pdf

-Silva, M. (2014). Modelo pedagógico ante el fenómeno hidrometeorológico de las inundaciones con énfasis en los procesos de resiliencia comunitaria. Tesis Doctoral. Universidad Popular Autónoma de Veracruz.

-Suárez (2011) Marco conceptual e Investigaciones realizadas sobre Resiliencia Social y Comunitaria. Disponible en http://www.google.com.mx/#hl=es419&gs_rn=11&gs_ri=psy-ab&cp=72&gs_id=5&xhr=t&q=Marco+conceptual+e+Investigaciones+realizadas+sobre+Resiliencia+Social&es_nrs=true&pf=p&output=search&sclient=psy-ab&oq=Marco+conceptual+e+Investigaciones+realizadas+sobre+Resiliencia+Social+y&gs_l=&pbx=1&rlz=1R2WQIB_esMX520&bav=on.2,or.r_qf.&bvm=bv.45645796,d.b2I&fp=ce3e20d29f9b7e3&biw=1024&bih=412

-Vega-Cuza, I. y Guasch-Hechavarría, F. (2013) Modelo pedagógico participativo para la capacitación comunitaria en gestión del riesgo de desastres. núm. 2, Centro de Información y Gestión Tecnológica. Cuba. Consultado en: http://www.redalyc.org/pdf/1813/181328708007.pdf

La educación en la gestión ambiental comunitaria del riesgo. Caso: Subcuenca Río Molino, municipio de Popayán (Colombia)

Nilsa Lorena Alvear Narváez[*]
Liliana Recaman Mejía[**]
Liliana Paz Burbano[***]

Introducción

La subcuenca río Molino es uno de los principales ecosistemas hídricos del municipio de Popayán (Colombia), abastece el 10% del Acueducto que cubre el sector centro de la ciudad (1). Durante los últimos 16 años las autoridades locales y las comunidades de la zona, han adelantado diferentes proyectos para garantizar procesos de recuperación ambiental, conservación y alternativas de planificación ambiental para las comunidades que la habitan.

De acuerdo al registro histórico de la subcuenca desde los años 1928 y 1938 han ocurrido una serie de eventos de emergencia y desastre que han afectado a comunidades de la zona urbana y rural del municipio. Tiempo en el cual las afectaciones dieron lugar a cambios de planeación urbanística como la reubicación del hospital y la cárcel y la reconstrucción de un emblemático puente. Los eventos en la subcuenca se presentan cada vez con mayor frecuencia e intensidad afectando la zona urbana y rural del municipio, como los ocurridos en febrero de 1996, el 29 de abril de 2011 y el 24 de diciembre de 2013. Los estudios en la zona han determinado que estos eventos están relacionados con fenómenos de variabilidad climática, que han desencadenado en la subcuenca movimientos de remoción en masa, represamientos e inundaciones con incidencias en ecosistemas de conservación, sistemas productivos e infraestructura.

[*] Candidata a Doctora en Ciencias Ambientales. Universidad del Cauca.
[**] Candidata a Doctora en Ciencias Ambientales. Jefe de la División Ambiental del Acueducto y Alcantarillado de Popayán – S.A E.S.P.
[***] Especialista en Gestión Ambiental. Asesora de dirección - Área de Educación Ambiental. Corporación Autónoma Regional del Cauca.

Esta situación socio-ambiental ha llevado a que en los últimos 10 años se concentren procesos integral de gestión ambiental, gestión social comunitaria e institucional, gestión del riesgo y adaptación a la variabilidad y al cambio climático, enfocados a contrarrestar la amenaza, reducir la vulnerabilidad existente y fortalecer la resiliencia del territorio frente a procesos de distintos orígenes que puedan dar lugar a emergencias y desastres. Gestión que ha sido soportada en procesos de educación ambiental que propendan por la participación efectiva de las comunidades.

Ante este contexto, en el año 2014 se firmo el "*Acuerdo de Voluntades Cuenca río Molino*" (2), en el marco de una metodología pionera en el país para transformación de conflictos relacionados con el agua, propiciada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Acogido por instituciones del orden Nacional, Regional y Local, donde se estableció una entidad coordinadora del proceso a través de la Fundación Procuenca Río Las Piedras, integrando actores gubernamentales, sector privado, comunidad indígena, organizaciones y líderes comunitarios de influencia en la subcuenca. Este acuerdo permitió establecer criterios y herramientas de coordinación para la acción institucional en la zona y está generando aprendizajes que puedan ser aplicables en otras cuencas de la zona hidrográfica Alto Cauca a la cual pertenece el río Molino.

Es así que en el año 2015, en el marco del Acuerdo, la Corporación Autónoma Regional del Cauca, la Fundación Procuenca Río Las Piedras y el Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P desarrollaron una serie de estrategias enmarcadas en la Política Nacional de Educación Ambiental, que apoyen los procesos de gestión ambiental comunitaria en la subcuenca, tendientes a fortalecer la relación ser humano – naturaleza en el reconocimiento de las potencialidades y conflictos ambientales y que desde el diálogo de los conocimientos y los saberes aporte en la apropiación del territorio y en las capacidades de autogestión y cogestión, que contribuyan al manejo adaptativo de la subcuenca. El trabajo se enfocó en encuentros comunitarios en torno a los siguientes temas: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y situaciones de cambio significativas.

I. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA GESTION COMUNITARIA DEL RIESGO EN COLOMBIA

En Colombia factores como el desplazamiento de población rural a zonas urbanas, la degradación ambiental, el cambio acelerado del uso del suelo, junto con fenómenos socionaturales han ocasionado la acumulación de riesgos y estos a su vez se han materializado en desastres. Como consecuencia, en las últimas décadas el Gobierno colombiano ha realizado múltiples avances para integrar políticas de gestión del riesgo, que contribuyan a reducir la afectación de la población y el impacto económico de los desastres (3).

En el año 2012 se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo y se crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523 de 2012), política enfocada en procesos que intervengan en las causas y no solo en el desastre, implicando corresponsabilidades del Estado, las instituciones, el sector privado y las comunidades. La Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres a considerado como uno de sus ejes de trabajo fundamental el de Conocimiento del Riesgo, desde donde se adelanten acciones y actividades para caracterizar escenarios de riesgo, analizar y evaluar los riesgos, monitorear fenómenos y educar y comunicar la Gestión del Riesgo de Desastres en el país (4). Es por ello, que en materia de educación la Unidad se ha comprometido tanto a establecer estrategias de acción con gobiernos locales, como a brindar herramientas conceptuales, metodológicas y pedagógicas, que faciliten los procesos de formación comunitaria, de acuerdo con los lineamientos conceptuales, el enfoque y los principios de la Política Nacional de Gestión del Riesgo.

Desde la Unidad, se propone la importancia de los procesos educativos, como aquellos que propenderán por la comprensión, apropiación y transformación cultural de la Gestión del Riesgo al constituirse en uno de los mecanismos mediante el cual es posible generar transformación social, pues a través de ellos se estructuran nuevas formas de pensar, comprender y actuar para la construcción del ser social; un ser con capacidad para reflexionar sobre las dimensiones sociales, económicas, culturales, políticas, físicas y

ecológicas de su contexto y que es capaz de incidir individual y colectivamente en la construcción de una mejor calidad de vida (5).

Bosco, B (6) planeta que la educación para la gestión del riesgo es el proceso que busca contribuir a una transformación cultural que permita incorporar la prevención en todas las actividades cotidianas de la sociedad y propender hacia la trasformación de comportamientos que permitan mejorar las «desgastadas relaciones» entre la sociedad y la naturaleza.

Para Wilches-Chaux (7), la educación para la gestión del riesgo, siempre y cuando se conciba de una manera integral, es también educación ambiental. Por ello ha sido imprescindible articularse a las estrategias de la Política Nacional de Educación Ambiental (Ley 1549 de 2012), la cual incluye dentro de sus líneas la gestión del riesgo y donde se obliga, entre otras disposiciones, a las diferentes entidades territoriales a destinar recursos e incluir la educación ambiental dentro de los planes de desarrollo. En este sentido, tenemos la estrategia de educación no formal PROCEDA "Proyectos Ciudadanos y Comunitarios de Educación Ambiental" para fomentar dinámicas ambientales comunitarias.

Ante este contexto nacional, es imprescindible que desde lo local se generen acciones educativas que permitan a los individuos y a la sociedad un "aprendizaje significativo" al fortalecer sus competencias cognitivas, actitudinales y procedimentales para mejorar los niveles de comprensión frente a las problemáticas del contexto; entre ellas las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos (5). Esto a través de procesos de educación comunitaria que orienten la comprensión de la dimensión del territorio desde un enfoque interdisciplinario, complejo y holístico, que contribuyan a un cambio cultural, transformen comportamientos, armonice las relaciones naturaleza – sociedad y fortalezca las corresponsabilidades sociales del territorio.

II. LA SUBCUENCA RÍO MOLINO

La subcuenca río Molino se encuentra localizada al suroccidente de Colombia, en el centro del departamento del Cauca, hacia el oriente del municipio de Popayán, sobre el flanco occidental de la cordillera central.

La precipitación media de la subcuenca por el método de curvas Isoyetas es de 1977 mm. El promedio de los valores de la humedad relativa medios máximos es 87,5 y el de mínimos de 73,1%. Su variación altitudinal se encuentra entre los 1680 a 2880 msnm lo que da un rango de 1200 msnm, siendo esto para la clasificaron de Caldas como dos pisos térmicos de templado y frío que varían respectivamente entre 1000 a 2000 msnm y 2000 a 3000 msnm.

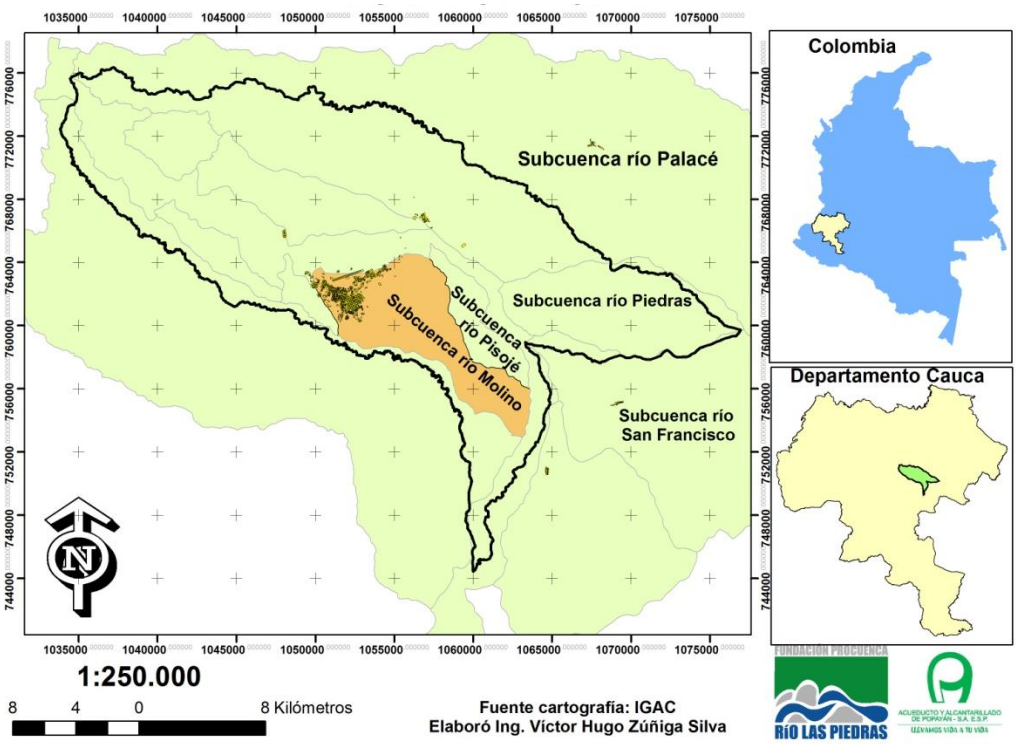


Figura 1. Mapa de localización de la subcuenca río Molino. Fuente: AAP.S.A.E.S.P, 2016

Tiene un área de 61,05 Km^2, nace en la vereda de Santa Elena y recorre 5 corregimientos, 10 veredas y 3 comunas urbanas. En la subcuenca existen diferentes grupos poblacionales asentados: campesinos e indígenas en la zona rural y comunidades urbanas, quienes dependiendo de su sentido de pertenencia y necesidades satisfechas degradan, en mayor o menor medida, los recursos de los que dependen. Por su parte, la población indígena se encuentra representada por el Cabildo Yanacona en la zona urbana y el Resguardo de Poblazón en la zona rural, quienes han manifestado y enfatizan en su interés por que la subcuenca siga viva.

La zona rural se caracteriza por sus actividades de ganadería y agricultura, utilizando técnicas tradicionales sin tener en cuenta la vocación de los suelos. Predomina el monocultivo, la deforestación para obtener leña de combustible y viviendas sin saneamiento básico. Las tierras están sembradas por pasto kikuyo, para ganadería extensiva, actividad que se combina con sembrados pequeños de pan coger como mora, arveja, algunas hortalizas y papa. La actividad económica predominante es la ganadería.
La subcuenca se encuentra en constante planificación bajo procesos institucionales y comunitarios que la posicionan como modelo integral de desarrollo regional, fundamentado en la sostenibilidad ambiental y equidad social. Se ha consolidado no solo como fuente abastecedora del acueducto de la zona urbana, sino también como espacio paisajístico articulador de dinámicas socio-ambientales rurales y urbanas (1).

III. PROCEDA… EN LA SUBCUENCA RIO MOLINO

El PROCEDA denominado “Gestión ambiental comunitaria del riesgo para la prevención de desastres subcuenca Río Molino, municipio de Popayán, Cauca” (8), se planteo con el objeto de fortalecer espacios para la participación y la apropiación social en el proceso de gestión ambiental comunitaria del riesgo para la prevención de desastres en las comunidades asentadas en la subcuenca río Molino de municipio de Popayán en el marco del Acuerdo de Voluntades (9, 10).

El PROCEDA al ser una estrategia de educación ambiental para fortalecer la participación, la concertación y la voluntad política de las comunidades, orientado en encuentros comunitarios enfocados en desarrollar dos temáticas: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y se realizo un ejercicio para identificar las situaciones de cambio significativas en la comunidad.

a. Conocimiento del riesgo

- Conocimientos, actitudes y prácticas frente a las situaciones de riesgo, vulnerabilidad y/o desastre

El estudio para determinar los Conocimientos (C), Actitudes (A) y Prácticas (P) sobre gestión de riesgo de desastres, se realizó a través de encuestas con la población de interés: pobladores de la parte alta y media de la subcuenca Molino. Las encuestas CAP son instrumentos útiles para la planeación y evaluación de programas educativos (11) o para obtener información sobre lo que se conoce, cree y hace una población específica con relación a un tema en particular en este caso, sobre la gestión de riesgo de desastres.
Se realizaron conversatorios comunitarios y se aplicaron 53 encuestas entre los jóvenes y adultos participantes del PROCEDA. Se diligenció un cuestionario por familia que habite un predio y que resida en la zona al menos durante el último año.

De los participantes el 47% fueron mujeres y el 53% hombres, de los cuales el 19% fueron jóvenes menores de 29 años, el 15% se encontraban entre los 30 a 44 años y el 66% fueron adultos de más de 45 años. Es de resaltar que el 87% de la comunidad participante vive en la zona hace más de 20 años y sus principales ocupaciones son labores del campo y del hogar. A continuación se presentan las reflexiones de algunos de los aspectos que se indagó en los habitantes de la subcuenca río Molino.

Los eventos de emergencia y desastre que han dejado diferentes afectaciones en la zona, para 7 de cada 10 personas representan tienen un alto grado de preocupación por los

problemas que pueden causarles. Así, el 71% de los encuestados considera que es probable que puedan ser víctimas de un nuevo desastre. Frente a ello, un 55% de la comunidad considera que las Autoridades locales están poco preparadas para responderles por si ocurriera un nuevo desastre.

Entre los eventos que más preocupa a la comunidad se encuentran: las sequías y lluvias intensas (79%) vientos fuertes (75%), granizadas (70%) y contaminación del agua (64%). Respuestas que coinciden cuando se les preguntó sobre las situaciones que más los han afectado: sequías (87%), los deslizamientos tierra (72%) y las lluvias intensas (38%). Se puede ver que la comunidad hace referencia a eventos opuestos que reflejan la variabilidad climática que se evidencia en el municipio de Popayán en los últimos años.

Al indagar en la comunidad participante sobre la información que disponen del tema de gestión del riesgo y los actores y medios de comunicación más adecuados para recibirla. El 91% de la comunidad está interesada en conocer y aprender sobre causas, consecuencias de diferentes problemáticas ambientales en sus veredas y la instrucción técnica sobre buenas prácticas que podrían asumir frente a la gestión del riesgo de desastres, puesto que el 60% manifiesta que no han recibido aún información sobre riesgo para la prevención de desastres. Se hace oportuno entonces proyectar nuevos procesos educativos ambientales en el tema, que incluyan a la comunidad en general.

Al preguntar sobre las instituciones o actores sociales de quienes han recibido información sobre diferentes problemáticas ambientales en sus veredas y sobre las acciones que podrían asumir frente a la gestión del riesgo de desastres, el 72 % resalta el trabajo que la Fundación Procuenca río “Las Piedras” ha realizado en la subcuenca. Otros de los actores identificadas son: el Acueducto y Alcantarillado de Popayán SA ESP, el trabajo de los líderes comunitarios, la Cruz Roja, el Servicio Geológico Colombiano, la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), la Unidad Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres y los Bomberos.

- Historia de la subcuenca

Se trabajó en la construcción colectiva de una línea de tiempo que permitiera reflexionar sobre la transformación que ha tenido la subcuenca, sobre las dinámicas sociales, económicas, políticas que han vivido, y en ello la responsabilidad de sus habitantes frente a situaciones de riesgo y desastres socioambientales ocurridos a lo largo de los años. En el desarrollo de la línea de tiempo se resaltaron principalmente tres tipos de situaciones: (i) transformación del territorio por el cambio de uso del suelo, (ii) transformación organizativa de la comunidad y (iii) las crecientes del río relacionándolas con los impactos en las comunidades.

Años 20 y 30…. Los primeros relatos de la comunidad son del siglo XX, sobre la presencia de grandes Haciendas en la zona, en las que se cultivaba productos para el autoabastecimiento en la región. Tiempo en el cual se empezó a talar y adecuar pastizales para la ganadería. Para 1928 y 1938 se registran las primera crecientes del rio Molino, siendo la segunda la que ocasionó graves pérdidas a la infraestructura del sector histórico de la ciudad de Popayán.

Figura 2. Construcción de la línea de tiempo de la subcuenca. Fuente: propia, 2015

Años 40… Fue una década en la que se estableció la figura del Terrazguero, que era el pago con trabajo que las familias debían hacer a los dueños de las haciendas, una renta de tierra para sembrar, que se daba especialmente en las orillas de los ríos y con ello inicio una deforestación de los bosques de ribera.

Años 50 y 60… Se resaltan dos aspectos: el inicio de procesos organizativos como la conformación de las Juntas de Acción Comunal de gran parte de la zona y la gran disminución del principal cultivo de la zona, el trigo, para cambiarlo por actividad ganadera.

En 1983… el municipio sufrió el más reciente sismo de magnitud 5,5 en la escala de Richter, causando un gran desastre en la ciudad.

Años 90… para 1996 y 1998 se registran nuevas crecientes del río Molino, siendo el primero cuando se inunda la ciudad. Además se inicia la entrega de títulos de tierras a grupos comunitarios.

Años 2000… los eventos más destacados son: la construcción de acueductos veredales, salones comunales, alcantarillas y placa huella en algunos tramos rurales de la subcuenca, la intensificación de trabajos de conservación, recuperación y limpieza del río en puntos críticos, el Plan de Manejo y Ordenamiento de la Cuenca, las reforestaciones, la organización comunitaria como la de los vigías forestales, los custodios de semillas, los colaboradores del Sistemas de Alertas Tempranas y los cultivadores de productos orgánicos.

Figuras 3 y 4. Creciente del río Molino en el año 2013, zona urbana de Popayán, Barrio Bolívar, comuna 4. Fuente: Fundación Procuenca río Las Piedras, 2013

*Últimos 5 años…*las crecientes del río son más frecuentes y agresivas, caracterizadas por flujos de lodos. Los últimos registros son de los años 2011 y 2013 en que causó inundación a la zona urbana de Popayán. Para el año 2014 con la firma del Acuerdo de Voluntades, se inicia una planeación coordinada para las acciones institucionales en la subcuenca.

- Conceptos básicos

Para ampliar la caracterización del territorio se trabajaron los conceptos de amenaza, vulnerabilidad, riego y desastre, desde la activación de conocimiento previos y el uso de "Riesgolandia" un material didáctico sobre la prevención de desastres propuesto por Naciones Unidas, secretaría de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ONU/EIRD) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

Figura 5. Juego "Riesgolandia", comunidad vererda Santa Elena. Fuente: propia

Figura 6. Trabajo de conceptos

b. Reducción del riesgo

- Corresponsabilidad social

El valorar el territorio de acuerdo a las diferentes miradas culturales, forma parte de las prioridades para las comunidades de la subcuenca río Molino. Es así como, tener conocimiento de qué variables influyen en la subcuenca y cómo las dinámicas de cambio, tanto naturales, como sociales los están afectando, deben propender por cambios que contribuyan al manejo adaptativo del territorio. Un elemento importante que lleva a este resultado es conocer cómo durante el tiempo se pueden identificar los cambios y cómo éstos generaron en el manejo de la cuenca un impacto.

Para poder profundizar sobre en qué las comunidades y las instituciones se sienten responsables y asumen sus compromisos de manejo de acuerdo a sus roles, se trabajó un ejercicio de análisis para definir la corresponsabilidad social tanto de las comunidades como lo que ellas esperan de las Instituciones, identificando a través del diálogo de saberes reflexiones sobre el desafío de hacer mayores aportes en el desarrollo de estrategias de adaptación frente a fenómenos de variabilidad y cambio climático que han venido afectando el territorio. Se presenta a continuación las categorías integradoras de las reflexiones realizadas por la comunidad.

"Mis responsabilidades como habitante de la cuenca río Molino son…:"

- La protección de la cuenca y sus afluentes.
- La responsabilidad ciudadana y ambiental.
- La organización comunitaria.
- La participación activa.
- La importancia de tener un control sobre el acuerdo suscrito a través de la veeduría ciudadana.

"Lo que espero de las Instituciones que hacen parte de la Gerencia de la Cuenca es…"

- La necesidad que se mejore la inversión en la zona.

- La respuesta ante riesgos y/o emergencias.
- El tener un mayor reconocimiento del territorio y lo que implica en un aspecto más profundo la responsabilidad institucional.

c. Situaciones de cambio significativas

Indagar sobre las situaciones más significativas de cambio, permite conocer desde los relatos de anécdotas e historias, las experiencias de los principales cambios generados en una persona, un grupo o una comunidad, como resultado de la participación en un proyecto o la vivencia de un evento significativo.

Es así que con las comunidades de la parte alta y media de la subcuenca río Molino, se realizaron conversatorios para reflexionar sobre los cambios más significativos tanto positivos como negativos, a raíz de los desastres y emergencias que han padecido en los últimos años, en torno al río Molino. Los cambios se indagaron sobre tres aspectos: cambios percibidos por la comunidad de parte de las Instituciones, cambios al interior de la comunidad y cambios en lo personal o familiar.

- <u>Situaciones de cambios más significativas, percibidos por la comunidad de parte de las Instituciones</u>

Situación positiva: Las Instituciones con injerencia en la zona de la cuenca del río Molino, se han unido para planificar mejor sus acciones de manejo de la cuenca.

Situación negativa: Falta de presupuesto para mitigar las problemáticas y responder adecuadamente a las necesidades de la comunidad. Recordando que se debe actuar en toda la cuenca, no solo en algunas veredas.

- <u>Situaciones de cambios más significativas al interior de la comunidad</u>

Situación positiva: Se han realizado trabajos comunitarios más organizados y con mayor participación, por ejemplo en acciones de protección ambiental y organización de frentes de seguridad.

Situación negativa: En las zonas donde la comunidad no dispone de medios de comunicación eficientes hubo dificultades para afrontar los desastres. Además se resaltó que de parte de la comunidad que no participa en los procesos comunitarios aún persisten acciones de destrucción de la naturaleza.

- Situaciones de cambios más significativas en lo personal o familiar

Situación positiva: La integración y unión es lo que más se ha fortalecido en las familias y con ello la comunicación en situación de riesgo o emergencia. Por otro lado, se resaltó las medidas de protección que han implementado para sus casas, como por ejemplo: compuertas para contrarrestar la entrada del agua a sus viviendas y negocios.

Situación negativa: Los desastres que han afectado las zonas de cultivos, junto con la falta de apoyo técnico y económico, les han obligado a los agricultores a buscar nuevas actividades económicas.

IV. APRENDIZAJES Y PROYECCIONES

- La naturaleza tiene la memoria que han perdido los seres humanos, al olvidar que se debe conservar y mantener los espacios que permiten la regulación hídrica con el fin de evitar futuros desastres y circunstancias de riesgo.
- El tener grupos organizados a través de un sistema de alertas tempranas participativas en torno a la gestión del riesgo y prevención de desastres permite actuar de manera oportuna y planificar la adaptación ante diferentes eventos de variabilidad y cambio climático.
- Reconocer la historia de un territorio le aporta a sus habitantes elementos de análisis para proponer procesos de gestión que contribuyan al manejo adaptativo frente a la variabilidad y al cambio climático.
- La planificación ambiental del territorio puede ayudar a mejorar las alternativas de producción, además de conservar y recuperar los ecosistemas de regulación hídrica.

- Con la construcción del Acuerdo de voluntades de la cuenca río Molino, se logra una mayor articulación y participación social e institucional aminorando los conflictos ambiental entorno al recurso hídrico.
- El ejercicio de los custodios de semillas que permiten conservar semillas nativas para períodos secos y de abundantes lluvias, permite enfrentar de una manera planificada los cambios de variabilidad climática y contribuir a la soberanía y seguridad alimentaría de sus habitantes.
- El realizar el monitoreo climático local ha permitido conocer las tendencias de cambio y construir pronósticos que acercan a mejorar la planificación de los procesos en el manejo integral de la subcuenca.
- Tener conocimiento de las condiciones del territorio, junto con el análisis de sus actores sociales e institucionales, permite una visión local para planificar medidas de adaptación que permitirán disminuir la vulnerabilidad socioambiental.
- Los procesos de formación en gestión del riesgo deben incorporar y fortalecer el componente social en contextos locales, donde se promueva la apropiación del territorio, el dialogo de saberes, la participación activa y con ello la incidencia de la comunidad en la planificación del territorio, desde un trabajo articulado con las instituciones involucradas.

Bibliografía

(1) Plan de Ordenación y Manejo Subcuenca Río Molino – Pubús. 2006.

(2) Acuerdo de Voluntades de la cuenca río Molino, municipio de Popayán, Cauca – 1° de octubre de 2014

(3) Resumen Ejecutivo. Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas –Bogotá, Colombia: Banco Mundial, 2012.

(4) SISTEMA NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. Guía para formación comunitaria en Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá. 2013.

(5) Unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres. Orientaciones para el desarrollo de procesos de educación para la gestión del riesgo. 2015. Bogotá

(6) Bosco, Bernal, 2013. Universidades y gestión del Riesgo de Desastres. Encuentro de Experiencias Nacionales e Internacionales en educación y gestión del Riesgo, 26 y 27 de noviembre Bogotá Colombia

(7) Wilches-Chaux. (2013). Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la Educación Ambiental. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá D. C., Colombia.

(8) ALVEAR-NARVÁEZ, N. Lorena. Proyecto Ciudadano y Comunitario de Educación Ambiental (PROCEDA) "Gestión ambiental comunitaria del riesgo para la prevención de desastres subcuenca Río Molino, municipio de Popayán, Cauca", FUN&TEC. Corporación Autónoma Regional del Cauca. Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A E.S.P. - Fundación Procuenca río Las Piedras. Popayán. 2014.

(9) ALVEAR-NARVÁEZ, N. Lorena. Proyecto de tesis doctoral: Educación y gestión ambiental frente al cambio ambiental global en un socioecosistema urbano: caso Popayán, Colombia. Programa de Doctorado interinstitucional en Ciencias Ambientales. Universidad del Cauca. 2013

(10) RECAMAN MEJÍA, LILIANA. Proyecto de tesis doctoral: Manejo adaptativo del territorio en una cuenca altoandina desde la diversidad cultural y ecosistémica. Programa de Doctorado interinstitucional en Ciencias Ambientales. Universidad del Cauca. 2013.

(11) PRIETO, F. GONZÁLEZ, C. Jóvenes: Vulnerabilidad y VIH. Resultados de la encuesta CAP. Primera Fase. Cuadernillo 3. Colección: Cuadernos técnicos del Proyecto Fondo Mundial en Colombia. Proyecto Fondo Mundial en Colombia. 2008.

Auto-organización comunitaria en San Francisco Tlalnepantla-Xochimilco, una ruta para construir otro ambiente

Claudia Tatiana Peña Ledón[*]

En un espacio como la Ciudad de México, con un crecimiento urbano que va en incremento, e impacta irreversiblemente las áreas naturales de la cuenca del valle de México, amenazando la pervivencia de su diversidad biológica y cultural. Se hace indispensable, la conformación de colectivos de investigación que estudien la condición biofísica y sociodemográfica de la zona, y generen propuestas de participación que coadyuven a minimizar la vulnerabilidad que hoy en día se genera aquí, y en el planeta, por padecer los efectos de cambios en su clima, que en un porcentaje considerable pero no absoluto, es producto de la emisión de gases generados por diversas actividades humanas, realizadas a gran escala.

Ante esta situación, se han puesto en marcha tanto en el plano internacional como en los escenarios nacionales, México no es la excepción, acciones de distinta índole que transitan por la investigación, la implementación de políticas, campañas de concientización, etcétera. Sin embargo, producir información científica respaldada por estructuras supranacionales y nacionales, en torno a las mediciones de temperaturas que se presentan en diferentes puntos de la Tierra, elaborar definiciones de los factores que influyen en el cambio climático, así como, explicaciones sobre las consecuencias medioambientales y socioeconómicas del mismo, es necesario, pero no suficiente. Desde una perspectiva interdisciplinar y comunitaria a la que la educación ambiental apuesta, la proclama es, que no basta con la estadística, ni con tener claras sus causas y efectos. Se requiere, comprender cómo se vive cotidianamente bajo los efectos del cambio en el clima, cómo lo percibe la gente en diferentes contextos; y, no sólo cómo se ha adaptado la gente a él, sino, cómo se puede

[*] Tesista del Posgrado en Educación Ambiental de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Becaria del Programa de Investigación en Cambio Climático de la Universidad Nacional Autónoma de México.

proceder a partir de ahora, con la intención de contrarrestar los impactos de la actividad humana en el ambiente, por ejemplo: diversificando las actividades que dan sustento a la vida humana y reduciendo la escala de aquellas que por su intensidad, propician entre otras cosas el efecto invernadero, y redunda éste en el cambio climático.

El avance de las políticas públicas enfocadas tanto a mitigar las emisiones de gases que producen el efecto invernadero, como a reducir el riesgo que sus efectos generan en el cambio de clima atmosférico, es importante, pero además se requiere dar lugar a la constitución plural de saberes que permitan interpretar e interiorizar, de manera colectiva, los fenómenos en los que se expresan los problemas ambientales; además, construir algunas propuestas alternativas a las existentes, que abonen al terreno de la transformación de ambientes, las cuales en lo posible, sean un contrapeso a la acelerada inducción antropogénica del cambio climático.

En este contexto, la noción de reconfiguración de ambientes por parte de las comunidades auto-organizadas, es la propuesta base para la incrementar la resiliencia a partir de actividades de manejo protegido de los recursos naturales forestales (suelo, agua, aire, vegetación), alimenticios, faunísticos, etc.

Para que dicha propuesta tenga lugar, se hace indispensable comentar la postura propia que desde la educación ambiental permite esbozar una idea de tal naturaleza: así como la concepción de ambiente y el enfoque que desde la complejidad da sustento a la misma.

I. Una concepción propia de la educación ambiental

Más de cuarenta años de existencia de la educación ambiental en el mundo -de la geografía occidental-, han permitido, entre otras cosas, que más gente tome conciencia y adquiera una postura frente a los problemas del ambiente; pero la experiencia acumulada no ha sido suficiente para reducir la brecha entre la teoría que sustenta a una educación ambiental, y las realidades en crisis que se pueden percibir en cada región del planeta. Lo cierto es que en la búsqueda por disminuir esa distancia se ha producido una diversidad discursiva en la

EA; y con ello aparece una polisemia conceptual que en cierta perspectiva sólo resulta funcional, en la medida en que da origen a rutas alternas para estudiar y atender la problemática ambiental desde distintos contextos.

La diversidad discursiva -y conceptual- de la educación ambiental puede ubicarse en el escenario mundial, en el potencial europeo como en el latino, en la formación de educadores ambientales como en la producción de programas y proyectos que incorporan la EA en la currícula de los diferentes ciclos educativos; e incluso, en la creación y desarrollo de esquemas de trabajo en materia ambiental dentro y fuera del ámbito formal de la educación.

Ahora bien, alrededor del binomio educación-ambiente existe una multiplicidad de connotaciones derivadas de contextos, interpretaciones, intereses, objetivos, etc. que siempre resultará enriquecedor conocerlas y reflexionar entre otras cosas acerca de su alcance y límite para acercarse a las realidades que se pretende. Considerar la pluralidad de ellas, es el primer ejercicio que puede ser de utilidad en la formación ambiental, particularmente, de quienes se especializan en ella.

Una parte de las concepciones de la educación, que en opinión propia, definen significativamente la ideología y la práctica que se disemina a través de este campo de conocimiento y acción, se da desde organismos internacionales mundiales y regionales que trabajan bajo fines diversos pero que convergen en el objetivo de desarrollar los aspectos educativo y ambiental inclusive el económico, v.g.: en el tema educativo: la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Tecnología (UNESCO, por sus siglas en inglés) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. En el tema ambiental: el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); y con enfoque económico: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, o “club de los países ricos”), así como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), entre otros.

De estas instituciones supranacionales, que construyen acuerdos de actuación entre los representantes de las naciones, emanan discursos que inclusive pueden identificarse en el orden de lo prescriptivo. Se trata por lo general de objetivos, metas, estrategias y hasta indicadores, que en el plano de la educación y del ambiente, sirven como principios rectores a políticas nacionales para afrontar los problemas ambientales y del orden social -comúnmente enfocados desde una perspectiva económica-. Estas orientaciones, de acuerdo a las instituciones, deben atender a las condiciones geográficas, demográficas, económicas, culturales, etcétera, de cada país; empero, lo cierto es que responden a la visión de un mundo homogeneizado por acciones político-económicas y culturales, como parte de un modelo de orden global. Esta clase de proclama, adquiere identidad como discurso oficial. Y como oficial, este discurso, da cobijo a autoridades y organizaciones tanto educativas como ambientales.

Se asume a la educación ambiental como campo de conocimiento y, de acción, que se encuentra en un proceso de constante construcción, por lo cual y para lo cual ha desarrollado variadas formas de materializarse -recurriendo al conocimiento científico y a saberes tradicionales-. Se piensa que éste campo se ha definido a sí mismo, en virtud, de la polisemia y la poli-discursividad que lo acompaña dentro y fuera del contexto científico; e incluso, en buena medida, gracias a una teoría *multi*, *inter* y *trans*-disciplinar que le permite puntualizar sus prácticas, y una *praxis* que le permite nutrir sus teorías.

La noción propia de la educación ambiental que aquí se enuncia, está influida por la vivencia académica, pero también, por la del trabajo comunitario. Y además de lo dicho, cabe plantear que, ya sea que la educación ambiental se recree dentro o fuera del entorno académico, ésta, se ha construido y lo seguirá haciendo, gracias a la correlación de múltiples *epistemes*[1], formuladas, tanto en ámbitos escolares como comunitarios. Mediante esas contribuciones epistémicas -y también prácticas-, se ha buscado permear planes de estudio, programas y proyectos institucionales o de la sociedad organizada, transitando entre el activismo, la concientización y el cambio de paradigmas; igualmente, entre

[1] Con *epistemes*, me refiero al saber humano en lo general, el cual abarca tanto saberes tradicionales como el conocimiento emanado del ámbito científico -distinción que hace la ciencia-.

formatos educativos tradicionales o alternativos; y entre sistemas de educación no formal e informal, o educación formal que atraviesa grados de enseñanza de preescolar a posgrado. Pero al final, convergiendo en el escenario poli-discursivo y polisémico que conforma a la educación ambiental.

La Educación Ambiental, un campo de conocimiento dinámico

La educación ambiental además de polisémica y poli-discursiva se interpreta también como campo de conocimiento dinámico, porque transita por constantes asimilaciones, incorporaciones y descartes, creaciones y significaciones.

Es la existencia de una variedad de sentidos conferidos a la EA, por colectividades e individualidades que la piensan y la ponen en práctica, lo que la construye con ese carácter dinámico, esto porque la significan en relación con una sociedad en la cual están en constante cambio los factores que van de lo geográfico a lo cultural; y también, en función de diferentes tipos de escenarios, sea al interior o exterior del ámbito institucional, gubernamental o no, que velan por el aspecto educativo y ambiental. De manera sustancial se configura con el trabajo interdisciplinar del ámbito académico[2], particularmente del ciclo superior y de posgrado, que desarrolle teoría y práctica de manera paralela, con la idea de acercarse a las distintas realidades de los seres humanos[3].

[2] El trabajo interdisciplinar no lo concibo como la sola acumulación de conocimiento de distintas disciplinas, basándome en la idea de Leff, quien opina que "la interdisciplinariedad ambiental no es ni la sumatoria, ni la articulación de disciplinas". En esa lógica, entiendo la interdisciplina como la configuración de conocimiento gracias a la problematización, investigación e intervención conjunta, que puede hacerse a partir de la interrelación de las diversas posturas teóricas y visiones de mundo, mediante lo cual se pueden interpretar realidades ambientales específicas. El reto es desarrollar "la capacidad de las ciencias para articularse, ofreciendo una visión integradora de la realidad", pues, "sus objetos propios de conocimiento, no se articulan por un solo dictado metodológico en torno a los procesos socioambientales". Citas en Leff Zimmerman, E. (1998). Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable. En: Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. PNUMA-Siglo XXI p. 250 y 261.

[3] La propuesta es asumir que no existe una sola realidad, sino múltiples realidades, gracias a la variedad de escenarios que se generan de acuerdo a las circunstancias particulares que se manifiestan en un espacio y tiempo determinado. Ahora bien, vista "la realidad" en términos de percepción humana, mejor dicho como construcción cognitiva acerca del conjunto de esas circunstancias, habría diversidad de percepciones de acuerdo a la cultura de grupos humanos (no descarto, pero no me refiero a individuos). Esto tendría su fundamento en la Epistemología, con el relativismo y en particular el construccionismo y constructivismo sociales.

Los objetos de estudio y los propósitos de la EA, se presentan entonces de acuerdo cambios acordes a épocas y lugares en los que se recrean contextos culturales específicos. Estos se definen entre otras cosas, por condiciones sociales (normativas, educativas, políticas, etc.) que permiten plantear temas de interés, principios, objetivos y métodos para alcanzarlos. Con lo anterior, se acentúan vertientes desde las cuales se aborda a la EA bajo expresiones muchas veces disímiles de lo que "puede" o "debe" "ser" y "hacer" este campo de conocimiento y acción. Ejemplo de ello, es que, seguramente no será del todo análoga la idea sobre los fines de la EA y de lo que significa el ambiente y la educación, entre las personas que experimentaban ciertas condiciones y cambios culturales en las últimas décadas del siglo XX, y aquellas, que coexisten hoy, iniciado el siglo XXI. Tampoco, será igual la forma de conceptuar la EA, si quienes la construyen y promueven se ubican en espacio geográficos diferentes, por una parte, continentales y nacionales, incluso, según la latitud económicamente determinada (norte rico y sur pobre); por otra parte, dentro y fuera de los espacios institucionales, donde también puede ser diferente la forma de concebir y de poner en marcha a la EA.

Aun cuando exista el mismo interés en la gente que se mueve al interior de los distintos lugares geográficos y de espacios gubernamentales y civiles -comunitarios y privados-, acerca del mejoramiento de las condiciones ambientales y educativas de un entorno en particular y del planeta entero, la educación ambiental como campo de conocimiento y de acción, se ve matizada en cierta medida, por los contextos de las distintas comunidades humanas, pero también, por el beneficio que obtienen de ella unas cuantas o muchas personas, y, por los objetivos que se atribuyen a la EA. Todo ello influye, en las decisiones y acciones relacionadas con cómo se entiende a la EA, si como un tipo de educación o una dimensión de la misma, y, con cómo se lleva a la *praxis*. De ahí que la EA tenga lugar en muchos escenarios y bajo variadas acepciones y formas de materializarse, constituyendo así, lo que Eschenhagen llamaría el *lugar de enunciación* de la educación ambiental.[4]

[4] Véase Eschenhagen, D. M. *El Estado del arte de la educación ambiental y problemas a los que se está enfrentando* en Memorias del II Encuentro Metropolitano de Educación Ambiental en Toluca, México; Noviembre del 2003 p.18. p.p.

Los aspectos anteriores, generan convicciones que se traducen en una multiplicidad de discursos sobre la EA. Éstos, transitan entre la defensa de una ideología verde, eco-acciones, sustentabilidad y otras racionalidades científicas sobre la mirada humana hacia el ambiente. Todos, buscan responder a problemas que se consideran de índole ambiental -en esencia, bio-sociales-, aunque su perspectiva sobre el ambiente y la educación, así como de lo que implica una problemática en ellos, pueda ser diferente. De este modo la diversidad conceptual, y por ende discursiva, bajo la cual se ha logrado constituir la educación ambiental, desde las últimas décadas de los años 60´s del siglo XX, "responde a distintas luchas en diferentes esferas tanto de lo educativo como de lo ambiental, y tanto en el terreno internacional como en el regional y nacional", así lo insinúa González Gaudiano[5].
De ahí que la diversidad de discursos y prácticas en torno a la EA aunque para algunos educadores ambientales resultan ser un problema conceptual; para otros, es un caudal de posturas que hacen complementarios su sentido y su praxis -diría Sauvé-.[6]

En este panorama plural, también está de por medio la definición del origen de la EA. Y aún con la convergencia o no de ideas de los promotores de la educación ambiental, lo que es indubitable, es el hecho de que ésta como campo de práctica y de conocimiento, emerge en el seno de la cultura occidental, tanto en el ámbito de la sociedad civil como en el académico. Además, con una perspectiva científica que ve la necesidad de abordar a los problemas ambientales desde el conjunto de las disciplinas. Desde ambas partes, se pone en la misión de la educación ambiental el replanteamiento de la correlación humano-naturaleza, aunque el enfoque y el método se hagan divergentes de acuerdo al ámbito desde el cual se busque atenderlo, ya sea científico o no, académico o gubernamental, etc.

[5] González, G. E. (2003), *Atisbando la construcción conceptual de la educación ambiental en México*, en: Bertely B. M. (Coord). Educación, Derechos Sociales y Equidad. La investigación educativa en México 1992-20002. Tomo I: Educación y Diversidad Cultural y Educación y Medio Ambiente. México, Consejo Mexicano de Investigación Educativa. p.243-275. p.p 463.
[6] Sauvé, L. 1999. *La Educación Ambiental entre la Modernidad y la Posmodernidad* en Tópicos en Educación Ambiental 1 (2). p. 11. p.p. 25.

Una educación ambiental que se construye en la búsqueda de erigir otras realidades

En la atmósfera de pluralidad que se expone, el sector académico contribuye a construir una educación ambiental que se mira inagotable. En el nivel profesional y de especialización, se encuentra, a veces, una labor *multi*, *trans* o *inter*-disciplinar de docentes y estudiantes, así como de egresados. Esta labor, se torna amplísima ante la necesidad de construir objetos de estudio, de elegir elementos teóricos para comprender e intervenir una realidad específica que se pretende entender y transformar; así como, de generar más teoría (esto también a partir de la sistematización de estudios de caso).

Es en esa construcción permanentemente en la que la educación ambiental se encuentra, a través de la producción teórico-práctica y del empleo de insumos metodológicos, que busquen cambios en las poblaciones objetivo y en las condiciones de su contexto.

Detrás de los paradigmas interpretativos y quizá prescriptivos que pueden elaborar los educadores ambientales, para la interacción de la teoría y las diversas realidades, permanece la cuestión de para qué puede emplearse la educación ambiental. Leff, le confiere a la educación en lo general -y es pertinente que sea asumida por la educación ambiental-, un papel estratégico en "la transformación de las conciencias y comportamientos de la gente".[7]

De ahí que en opinión personal, la EA pueda emplearse para transformar una realidad percibida como no deseada por los seres humanos -y a la vez, ser el objetivo de la transformación en una comunidad-.

La búsqueda de la EA por transformar realidades, cobra sentido desde que se piensa en el proyecto educativo de las Naciones Unidas, desarrollado por la UNESCO, donde la educación en lo general es pensada como "un elemento clave del desarrollo […] de la paz y

[7] *Op cit* Leff, Z. E. (1998), p.268.

estabilidad en cada país y entre las naciones"[8]. Y desde la postura de dicho organismo, la educación coadyuva entre otras cosas, a la "reducción de la pobreza y de las desigualdades"[9] dentro de una misma sociedad y entre países. En este sentido, dicha organización de naciones, trabaja para que el tipo de educación que se desarrolle sea aquel que permita a los sujetos "aprender a ser" y "a hacer", así como "a vivir con los demás"[10].

Las acciones para transformar una realidad, tienen que ver, con el hecho de que la educación ambiental debe desarrollarse para ir más allá de la concientización sobre la separación y reutilización de residuos, del ahorro del agua y de otros insumos de la naturaleza. En ella debe primar, la necesidad de hacer cambios en el pensamiento y en la actitud de las personas, frente a muchas de las ideas y patrones transmitidos por herencia de una cultura hegemónica como la occidental (muestra de esas representaciones son: la infinitud de los elementos de la naturaleza, el determinismo de la condición biológica; y en el caso de los patrones culturales, puede hablarse del dominio cultural de algunos grupos sobre otros -colonizaciones-, de la configuración de estratificaciones raciales y de clases, así como del esquema de consumo de bienes y servicios impuesto por el modelo económico capitalista).

En síntesis, la educación ambiental se construye como campo de conocimiento y de acción en el ámbito científico, generando reflexiones, estrategias pedagógicas y de comunicación, retroalimentaciones teóricas, etc. Todo como parte de un proceso, que implica, contribuir a que individuos y colectivos sean conscientes del tipo de relaciones que los humanos establecen entre sí y con la naturaleza, así como, de los problemas derivados de esas relaciones, y se preparen para enfrentar de manera reflexiva y crítica, los conflictos que se tornan ambientales en la sociedad contemporánea. Problemas que en mucho, son resultado de un sistema globalizante en dónde los subsistemas cultural, político y económico entre otros, se dinamizan bajo patrones dominantes de la cultura occidental, y ello ha dado lugar, a expresiones de crisis en el ambiente, que no se reducen a la contaminación, sino que,

[8] UNESCO, 2000. *Marco de Acción de Dakar: Educación para Todos, cumplir nuestros compromisos comunes.* Dakar –Senegal.p.8 Disponible en: http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-all/efa-goals/. Consultada en julio de 2013.

[9] *Ibid*.

[10] Véase portal de la UNESCO. Disponible en: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001211/121147s.pdf. Consultada en julio de 2013.

abarcan el agotamiento de los productos de la naturaleza; la escasez, el hiperconsumo; la migración forzada de seres vivos; la exclusión de oportunidades educativas y laborales; la manipulación genética con fines comerciales; la pérdida permanente de culturas, entre una larga lista de situaciones que laceran las realidades cotidianas.

Por lo anterior, la responsabilidad que lleva a cuestas el estudiante, docente y egresado de un posgrado que profundiza en la educación ambiental, es la de contribuir al mejoramiento de su entorno mediato, e implica, tener una conciencia crítica sobre la situación ambiental, en el contexto mundial y local; lo cual le permita ocuparse de avanzar en el desarrollo de una *praxis* didáctica -tanto tradicional como crítica, lúdica y no-, que apunte a la transformación de ambientes; al tiempo que procura, generar rupturas -en lo individual y en lo colectivo-, hacia patrones de pensamiento y de acción que originan ciertas condiciones críticas en un ambiente en particular.

Para ello, habrá que explorar rutas que permitan recuperar y/o construir metodologías de investigación e intervención, que pueden tener cualidades como: a)Investigaciones realizadas por colectivos interdisciplinares de trabajo, que problematicen al ambiente y la educación, labor que más allá de reunir distintas ópticas disciplinares, acerca de cómo puede entenderse el objeto de estudio en común, busque construir colectivamente el objeto a estudiar y su problemática, así como elegir, e incluso generar, la teoría que dé cuenta de la complejidad del mismo; b)Modelos de intervención que respondan a las realidades complejas, en la que se imbrican el ambiente y la educación con otros elementos, y que además, se nutra de evaluaciones hechas de manera colectiva y autocrítica -visualizando los alcances y límites de cada disciplina, y del conjunto de las mismas que pretenden ejercer la educación ambiental.

Finalmente cabe decir, que el objeto de estudio de la EA se construye constantemente. Esto en buena medida se puede lograr a partir de la observación, interpretación, sistematización, reflexión y todo lo demás que se proponga un estudio de carácter interdisciplinar alrededor de las interacciones que tienen lugar en contextos históricos específicos, entre el saber humano, la sociedad y la naturaleza. La complejidad que lleva implícita, requiere una

perspectiva que puede decirse sistémica, para entender la realidad estudiada y para generar estrategias de intervención que mitiguen, solucionen en alguna medida, e incluso transformen dicha realidad, si ésta, es percibida como no deseada por una comunidad en particular.

La educación ambiental acercándose a la comunidad

El objetivo de la práctica de la EA en el marco de este proyecto, es recuperar algunos elementos teóricos que la perfilen como el campo de conocimiento y de praxis cuyo interés de intervención no se agote en las comunidades escolares; sino que, traspase su ejercicio hasta entornos comunitarios en este caso vecinales.

Se pretende sustentar una práctica de la educación ambiental en el cual se asuma el papel activo de las comunidades, y en ello, ayudan los enfoques de la *educación popular* y la *educación para adultos*. Pero, sobre todo, la *investigación acción participativa*, dado que el énfasis que se hace en esta propuesta de intervención, es visualizar y promover la formación de sujetos en el trabajo colectivo, donde desarrollen habilidades para problematizar su entorno y para construir socialmente caminos que les permitan afrontar su realidad ambiental -constituida por lo natural y lo social-.

Se tiene presente, que la concepción del ambiente al que aspiran los sujetos que se forman con este enfoque de la educación ambiental, implica: "comprender la naturaleza compleja del medio [local] derivada de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales en el espacio y en el tiempo, así como la interdependencia económica, política y ecológica del mundo moderno"[11], como se plantea en la Declaración de la Conferencia de Tbilisi (1977), es decir, tener una percepción integrada del medio para responder a necesidades sociales específicas.

[11] UNESCO 1980, citado por González, G. E. en o*p cit.* (2001). p. 149

Lo qué se cree que se puede hacer con la EA, en el contexto de la Ciudad de México

En el marco de una noción propia sobre la educación ambiental -forjada desde un pensamiento emanado básicamente de las ciencias sociales-, se encuentra la idea de que con la EA se pueden poner en marcha dos cosas esenciales: la primera, estudiar tanto ambientes específicos,[12] como modelos de construcción y transmisión del saber humano (conocimiento científico, y saberes tradicionales).[13] Se piensa que ello se logra, a través de la puesta en marcha de la investigación, la cual comprende la interpretación de la información compendiada, con ayuda de la teoría.[14]

[12] Aludo a ambientes en plural, porque considero que la acción humana en el marco de cada cultura, configura distintas formas de relación entre los elementos económicos, políticos, sociales, etc., y éstos, con las diversas manifestaciones de la vida. Esto, en una búsqueda por la sobrevivencia, lo que conforma ambientes particulares.
De modo que, puede interpretarse que en medio de esa trama de relaciones, figuran entre otras cosas, los componentes que constituyen los sistemas educativos, y evidentemente los que son producto de ellos dan lugar a múltiples determinaciones, como la del ambiente y la educación entre sí y con otros elementos de las formas de vida humana, animal, vegetal, etc.

[13] Hago la distinción entre ellos, atendiendo a la demarcación que en la cultura occidental, el positivismo marca, ponderando al "conocimiento científico" y desconociendo los "saberes tradicionales". El papel dominante del primero ante las demás formas de concebir y explicar el mundo, la ciencia lo ha demarcado. Leff alude a ello, de la siguiente manera: "En nuestra proclamada sociedad del conocimiento, la ciencia avanza arrojando sombras sobre el entendimiento del mundo y subyugando saberes". *Op cit* Leff, E. (2006). p.
Aun cuando conocimiento y saberes se han incorporado a la memoria humana, por su utilidad para la sobrevivencia y para el mantenimiento de un orden, tanto natural como social, del entorno en el que ser humano se desenvuelve; la relación asimétrica entre estos (Carrillo, 2006; Velazco, 2009) ha sido marcada y se ha subvalora por mucho tiempo la riqueza cultura que conlleva una posible relación complementaria.
No obstante, desde la educación ambiental se valora e impulsa la producción del saber humano en general, es decir, tanto el que se identifica como conocimiento científico, como los saberes tradicionales. Esto es, pienso, porque ambos constituyen el baluarte con el que cuentan los grupos humanos para desarrollar una cultura propia, que se configura, a partir del conjunto de condiciones y facultades humanas que permiten percibir y aprehender las cosas del mundo, así como organizarlas.

[14] La teoría asumo que se elige, pensando en que ayude a problematizar los fenómenos ambientales- incluyendo los educativos- de una realidad específica, así como, a observarlos en la perspectiva de otros y la propia Sin hacer caso omiso a lo que plantea Morín acerca de ella: "Una Teoría no es el conocimiento que permite el conocimiento. Una teoría no es una llegada, es la posibilidad de una partida. Una teoría no es una solución, es la posibilidad de tratar un problema". Morín, E. et all (2002). *Educar en la era planetaria* en El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana. España. UNESCO-Universidad de Valladolid.

La segunda, plantear intervenciones en grupos, con esquemas educativos tanto formales como no formales, con el objetivo de fomentar en sus integrantes nuevas actitudes, aptitudes y formas de interpretar su existencia en un contexto particular.

De estas elucidaciones, se desprende un interés predominante por trabajar en entornos educativos no formales para generar un conocimiento colectivo en torno a: uno, estudiar los fenómenos bio-sociales del entorno mediato; dos, ejercitar procesos donde se (re)configure el entorno -referido desde ahora como ambiente-.

En la Ciudad de México, donde el acelerado proceso de urbanización está desdibujando a los entornos rurales que resultan esenciales en el funcionamiento del sistema campo-ciudad, en términos fundamentalmente bioculturales, pero también económicos, esta conjunción de acciones desde la EA se vuelve una necesidad inminente.

En este contexto, la EA tiene el desafío de reunir la participación de grupos de la sociedad civil, principalmente adultos, que tienen en común la cohabitación de un territorio, así como, la convivencia a través de organizaciones comunales y barriales que en gran medida, están enfocadas en la planeación y la acción para mejorar las condiciones del espacio físico que los articula.

Ahí la EA tiene la oportunidad de poner en marcha sus herramientas teóricas y metodológicas, para que algunos grupos de personas de la ciudad, identifiquen las condiciones de su ambiente actual, valoren entre otras cosas los elementos naturales que tienen a su alcance, los saberes que les han permitido subsistir en el lugar; y a partir de ello, detonen un trabajo de proyección comunitaria y de prospectiva de su ambiente.

Con lo anterior se pretende contrarrestar, aquellos impactos negativos en un ambiente específico, derivados de los patrones de pensamiento y conducta humana que han penetrado como modelo universal de cultura -organización social, enseñanza-aprendizaje, producción y consumo de mercancías entre otras cosas-. La apuesta es trabajar por preservar y de ser necesario re-estructurar los ecosistemas afectados, integrar en ello los saberes de culturas

representadas por grupos humanos diversos -saberes lingüísticos y técnicos según procedencia; además de la formación académica, el género, la filiación política y religiosa, etc.-, en otras palabras, luchar por desacelerar el abatimiento de la diversidad bio-cultural, como una forma de generar estrategias para reducir el cambio climático antropogénico e incrementar la resiliencia frente a los embates de las alteraciones del clima.

La práctica de la educación ambiental en un estudio de caso

El ejercicio de educación ambiental que aquí se presenta, no estaría completo si el espacio que se eligió para ser estudiado, no fuera contextualizado con las condiciones sociales, políticas, económicas y educativas del mundo, de México y de la ciudad donde se ubica.

El pueblo xochimilca de San Francisco Tlalnepantla -SFT-[15], en principio se asume en términos teóricos, como un *espacio,* en los términos de Montalvo y Chávez, esto significa que: no es sólo "un contenedor de las características y cualidades terrestres [sino también] una apropiación construida socialmente con un significado y sentido propio para las personas que lo perciben, reconstruyen y viven en él"[16].

En términos de contexto, se concibe, que SFT está inmerso en una de las mayores concentraciones poblacionales del mundo, la Ciudad de México; y que en la actualidad, habitan en él descendientes de pobladores indígenas, como sucede en varios de los pueblos que se mantienen hoy en la ciudad, desde su gestación en la época colonial e incluso, prehispánica. Esto habla de que sus habitantes originarios, han asimilado -también resistido los embates- una forma dominante de ver el mundo y de organizarlo, como es el sistema

[15] Es uno de los 14 pueblos que conforman la Delegación Xochimilco. Éste se localiza en la parte sur de la Ciudad de México. De acuerdo a la información publicada en la página web oficial de dicha Delegación, SFT es: "El último lugar de Xochimilco"; ahí mismo se menciona que: "Tlalnepantla significa en medio de la tierra [y] que remite a su origen de planicie fértil entre las montañas de la sierra, donde fue construido el poblado con un centro religioso".

[16] Montalvo, V.R y Chávez, R. Z. (2011). *La resignificación del espacio y la identidad genérica en la región agrícola de Tepeyanco Tlaxcala* en: Conde F. A. et all. El Medio ambiente como Sistema Socio Ambiental. Reflexiones en torno a la relación humanos-naturaleza. México. Universidad Autónoma de Tlaxcala.

político-económico y social capitalista. Y refleja además, que aún con los cambios posibles que se pueden suscitar a través del tiempo, dicho sistema hegemónico se ha mantenido por más de cinco siglos como el esquema ideal de muchos humanos, entre otras cosas para la organización social, territorial, productiva, etcétera, dando lugar a condiciones políticas, culturales y educativas muchas de las cuales desfavorecen la subsistencia de comunidades, de sus formas particulares y tradicionales de concebir el mundo y de organizarse, como ha sucedido en SFT.

De ahí que se buscara desarrollar una investigación acerca de las condiciones sociales y naturales de SFT, y construir con ello la base para la posible reconfiguración de su ambiente.[17] Esto mediante una propuesta que desde la educación ambiental permitiera en la escala local, y con la autonomía y autodeterminación de la comunidad, contrarrestar aquellos impactos negativos de la actividad humana que han vulnerado la diversidad biológica y la cultura, propias de la zona en estudio, y que con ello aceleran el cambio climático.

Con relación a esta reconfiguración, se descartó de inmediato la posibilidad de que fuera quien investiga, la persona que definiera los problemas y generara una estrategia de manejo de los "recursos naturales" del lugar. Esto en principio, por la convicción de que la educación ambiental concebida como describe antes, no tiene contemplado imponer a la población objetivo las propias interpretaciones sobre la condición problemática de su ambiente, ni los mecanismos para cambiarla; sino, facilitar elementos para que las personas de una comunidad, como es el caso, reflexionen sobre su situación a partir de información sistematizada y herramientas que proporcione quien investiga; y de ser posible, que la

[17] La reconfiguración de un ambiente, en mi propuesta, se da en el entendido de que se puede reconstruir un ambiente, toda vez que quienes lo recrean en una comunidad, detectan una condición crítica de algunas situaciones que conforman al mismo, y deciden, modificarlas. Esto implica, desarrollar un pensamiento que busque una lectura compleja de la relación entre personas y de ellas con la naturaleza, como la base constitutiva del ambiente; así como, una (re)significación del ambiente en cuestión; incluso, la complementariedad de los saberes tradicionales con el conocimiento científico. Esto, se materializa en formas alternativas de apropiación y conservación de los productos de la naturaleza -predominantes en esta zona del sur de la Cuenca del Valle de México, donde se ubica SFT-.

comunidad detone su propio proceso de acción, frente a lo que consideren una necesidad o situación problema de su ambiente.

Para que dicho proceso fuese posible en conjunto con la comunidad de SFT, el planteamiento que se hace es reunir herramientas teórico-metodológicas de las disciplinas que convergen en la educación ambiental, y en el marco de un esquema educativo no formal, comunitario[18], para personas adultas, que reconozcan la complejidad de su condición ambiental y la diversidad biológico-cultural.

Sin embargo, esta comprensión del ambiente local no sería posible sin caracterizarlo en su parte biofísica y socio-demográfica; y en medio de esas cualificaciones, identificar, aquellos aspectos que estén generando una condición ambiental problemática, como parte de la relación históricamente construida entre las personas, y, entre éstas con el entorno natural -del que se han apropiado y han aprovechado sus productos-.

Por lo que el papel de quien sustenta este proyecto es generar este proceso investigativo como punto de partida, ello constituye la primera etapa del proyecto, donde sistematiza la información proveída por las personas entrevistadas de la comunidad -una base organizativa existente en SFT- y, por fuentes documentales, mediante una lectura de su complejidad. Luego entonces, en otra etapa, se busca devolverla a la comunidad, con la intensión educativa de que hagan una lectura semejante. Cumpliendo hasta entonces, la función de facilitar en las personas, tanto la interiorización de la condición ambiental como la detonación de nuevas posturas y de un proceso de auto-organización comunitaria -cuyo camino sea planteado por ellas mismas-, como parte de la reconfiguración a la que se apuesta frente a las condiciones del ambiente que vulneran la diversidad biológica y cultural y aceleran el cambio climático.

[18] La educación comunitaria que señala Leff, corresponde al escenario no escolar, donde él sugiere que tenga lugar la "inseminación de una racionalidad ambiental", la cual lleve consigo una capacitación técnica, que no se aborda aquí, pero que implica "un proceso participativo de autogestión y cogestión en el manejo productivo de los recursos naturales". Así como "la formación de una conciencia crítica sobre las formas de inserción de las comunidades en la globalización, afirmando sus derechos culturales y definiendo nuevas formas de aprovechamiento sustentable de sus recursos". *Op cit*, Leff, Z. E. (1998). p.261 y 269.

Lo anterior fue resultado de la pregunta de investigación de ¿qué puedo hacer yo con la EA, para buscar reducir la vulnerabilidad de la diversidad biológica y cultural, a partir de la auto-organización comunitaria en SFT y que ello generara cierta resiliencia? Ahí, surgieron varias respuestas con el transcurrir del tiempo, pero en particular, una se definió con mayor interés que las otras. Y la elección fue, que podría hacerse a través de una construcción del ambiente de SFT, lo que implica, una mirada e interpretación compleja de las condiciones ambientales de la zona, incluyendo la situación vulnerable o fortalecida -según la perspectiva- de su diversidad biológica y cultural; así como, poner dicha mirada, en el saber humano con que cuenta la comunidad para preservar tal diversidad.

Finalmente, antes de concluir las precisiones que se consideran necesarias para exponer lo que se cree que se puede hacer con la educación ambiental, en este estudio de caso, cabe aclarar un aspecto importante, y es que este proyecto identifica la situación en la cual se encuentra la diversidad biológica y cultural del ambiente de SFT, así como la relación que ésta diversidad guarda con el saber humano[19] partiendo de la idea de que la situación de vulnerabilidad de la diversidad bio-cultural deviene de un inadecuado enfoque del saber que ha orientado el manejo de los "recursos naturales" -tanto para su apropiación como resguardo-, en SFT como en otras partes del mundo.

El ambiente como construcción humana, la teoría desde una vertiente de la educación ambiental

En principio, son dos los enfoques que se dan sustento teórico a lo que se pretende hacer desde cierta vertiente de la educación ambiental con este proyecto de investigación e intervención: el ambiente como construcción humana y la complejidad. La idea es transitar

[19] Primero aclaro que la referencia al saber humano, comprende el conocimiento científico y los saberes tradicionales. Segundo, que estos entran cotidianamente en diálogo, tanto cordial como en tensión -por aquello de los choques epistémicos que haya-. Tercero, es importante estudiarlos en contextos específicos, dados por condiciones culturales, educativas, sociales, económicas y políticas particulares, como las que presenta este estudio de caso. Cuarto, referir las interacciones entre el saber humano y el manejo de los recursos, como una interacción compleja que implica estudiar cómo se transforma el saber a partir de la relación humana con el entorno físico -natural y antropogénico-; cómo se modifican las relaciones sociales, que a su vez generan conocimiento; y asimismo, las necesidades del ser humano -que pueden variar según la cultura de diferentes grupos-. En todo ello, observar cómo se determinan recíprocamente.

con ellos entre lo teórico y lo práctico, en la búsqueda de reconfigurar un ambiente, y que al hacerlo se tome en cuenta la complejidad del mismo, tanto al interpretar la información para leer sus condiciones históricas y actuales; como al intervenir en ese ambiente, diseñando los mecanismos para modificar aquellas condiciones no deseadas que amenacen la diversidad biocultural[20] e incluso acrecienten los factores antropogénicos que inducen el cambio climático.

El tema que subyace es el ambiente como construcción humana. Con la idea de discernir a un ambiente antropogénico que gracias a la mente y a la acción colectiva[21], su diversidad biológica y cultural puede verse vulnerada, pero también beneficiada, si se llevan a cabo acciones para desarrollar su capacidad de resiliencia.

En esta parte de apartado teórico, se plantea que el ambiente contiene la vida natural y social, y, se constituye gracias al pensamiento y la acción humana. En la vida como en el pensamiento está intrínseca la complejidad. Interpretar a ambas requiere de una visión compleja, es decir, un enfoque que permita dilucidar que los elementos que componen el ambiente están interrelacionados entre sí naturalmente, pero además, por un pensamiento humano que clama desde el ámbito científico relativamente reciente -un poco más de medio siglo- por ser ejercitado, sin escindir, sin simplificar las manifestaciones de la naturaleza que se mantienen en vínculo con la humanidad.

El ambiente no sólo es el espacio de articulación entre sociedad y naturaleza. Puede verse además como una construcción humana. Para explicarlo así, hay dos planteamientos que parece pertinente hacer. El primero es asumir que el ambiente se erige gracias al

[20] La diversidad biológica conlleva una reducción de culturas, pensando en que su desarrollo lingüístico y cognitivo se da en función, entre otras cosas, de la aplicación de saberes sobre el manejo de una variedad de ecosistemas y de especies en ellos.

[21] Vale la pena aclarar, que no se descarta la contribución de especies animales y vegetales en la configuración del ambiente, así como del espacio físico natural; pero atendiendo a la conceptualización de éste trabajo, que más adelante se plantea, se considera que parte sustancial del mismo lo genera el ser humano, cuya injerencia puede ser tanto negativa como positiva.
Por otra parte, esta perspectiva puede entenderse quizá como una postura antropocéntrica, sin embargo, lo que se trata es de llamar la atención sobre la responsabilidad, mejor dicho la oportunidad que tiene el ser humano de reconstruir -reconfigurar- el ambiente mediato en el que se desenvuelve.

pensamiento humano, o sea, a la abstracción y la representación de escenarios, cosas y situaciones; así como gracias a la acción que transforma tanto al espacio físico natural, como a las situaciones de índole social a través de la puesta en marcha de modelos de convivencia, de organización del espacio, de apropiación de los productos de la naturaleza, de consumo para la satisfacción de necesidades tipificadas; de re-producción, transmisión y aplicación del conocimiento; de producción y uso de tecnologías entre otras tantas creaciones que se orientan por la retrospectiva y prospectiva de una cultura y patrones de ella definidos.

En medio de esa multiplicidad, una concepción de ambiente que resulta elemental que la educación ambiental siga esculpiendo en aras de comprender e interpretar la relación sociedad-naturaleza, y, que este proyecto de investigación recupera, es aquella que identifica que el ambiente no es estático, por lo tanto, reconoce el aspecto dinámico de la naturaleza y de las sociedades que contiene; además, que admite su origen tanto biológico como social, por ende, la interacción permanente que existe entre las manifestaciones naturales (químico-biológicas) del espacio físico de la Tierra y las de índole social (pensamiento y acción humana).

Bajo estas características, podría aludirse al sentido de ambiente que manejan Esteva & Reyes y Enrique Leff. Los primeros sostienen que el ambiente hace referencia al entorno natural y cultural[22]. Por su parte Leff, no sólo admite que esté integrado por "…procesos tanto de orden físico como social…"[23], sino que concibe su esencia dinámica cuando lo plantea como: "…el campo de las relaciones entre la naturaleza y la cultura, de lo material y lo simbólico, de la complejidad del ser y del pensamiento…".[24]

[22] Op cit. Esteva & Reyes. 2000.

[23] Leff. 2004 "Conocimiento y Educación Ambiental" en Saber Ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI Eds.-PNUMA. México.p.246-248.

[24] Leff, E. (2006). *Complejidad, racionalidad ambiental y diálogos de saberes.* Ponencia del I Congreso Internacional Interdisciplinar de Participación, Animación e Intervención Socioeducativa. Barcelona, España. p.4

Los anteriores postulados permitirían dilucidar al ambiente, no sólo como el entorno biofísico que usualmente se alude, también, en su carácter bio-social. Ello, abre la posibilidad de estudiarlo desde una perspectiva compleja, que permita concebirlo como: *un entramado de interrelaciones históricamente dadas en el espacio físico, entre los elementos naturales (suelos, flora y fauna, elementos hídricos, etc. que presentan manifestaciones químico-biológicas) y los de origen antrópico (estructuras de índole social, económica, cultural, etc., que devienen del proceso de apropiación de la naturaleza).*

La reconfiguración de ambientes, un reto para la educación ambiental

Uno de tantos retos para este campo de conocimiento, es el desarrollo de investigación participativa mediante la cual se abra paso a la acción conjunta de comunidades y educadores ambientales que pueden reconfigurar ambientes,[25] atendiendo a las características del contexto tanto global como local. Lo que implicaría, re-significar y poner en marcha tareas para: construir sentidos, símbolos, sentimientos, valores, ideas, actitudes, etc. En palabras de Leff, se trataría de "Una reinvención de nuestras identidades y sentidos [que] no podría darse fuera de los procesos socio-educativos y de participación ciudadana en los cuales se forja el ser humano de nuestro tiempo."[26]

Esa reinvención, se hace necesaria para forjar otras formas de interacción entre humanos y con la naturaleza que contribuyan a la reconfiguración de ambientes -sustentables en la perspectiva de alguna vertiente de la educación ambiental, y para esta investigación, entendidos como ambientes que garanticen la continuidad de la vida y la cultura con la diversidad que las caracteriza-.

[25] Esteva y Reyes proponen reconocer y valorar el tipo de interpretación del mundo que poseen los sectores con los que se desarrollan los procesos educativos; y que "…una actitud de inconformidad y de cuestionamiento frente a los problemas socioambientales, no deben estar definidas a partir del saber que poseen los educadores, sino que debe prevalecer la intención de construirlas en conjunto con los y las participantes de los procesos educativos." *Op cit*. Esteva & Reyes. 2000. p. 229

[26] *Op cit*. Leff, E. (2006). p. 6

La complejidad en la re-configuración de ambientes

En algún momento de este planteamiento existió la pregunta de si el paradigma de la complejidad como modelo de pensamiento y construcción del conocimiento, ayudaría a vislumbrar posibles relaciones entre la afectación humana a la diversidad cultural y biológica y el cambio climático, en el ambiente específico de SFT, en donde se asume como punto de partida, que la configuración actual de su ambiente deviene de la interrelación de muchos factores a lo largo del tiempo, y haciendo cambios desde la acción humana en esas interacciones, puede reconfigurar otras condiciones para el mismo.

Si se alude a la complejidad en el contexto de la reconfiguración de ambientes como se propone, se puede traer a cuenta lo que se ha dicho acerca de que éstos son construidos por el pensamiento y la acción humana; ahí se hace indispensable, al menos en la perspectiva de la educación ambiental que aquí se sostiene, reconocer que existe una complejidad inherente a la vida y a la intelección, que de hecho Morín revela cuando al aludir al funcionamiento del mundo y del conocimiento que trata de aprehenderlo, refiere una complejidad que se halla "inscrita en los fenómenos" y en "los límites de nuestro entendimiento"[27]. Para ese mismo argumento, se encuentra también que el sociólogo declara que "el orden de lo viviente no es simple...sino que éste "postula una lógica de la complejidad."[28]

En esta lógica, también se recupera la idea de Leff, en torno a la necesidad de desarrollar una pedagogía de la complejidad. Con el objeto de inducir en los educandos "una visión de multicausalidad y de las interrelaciones de los diferentes procesos que integran su mundo de vida […], que genere un pensamiento crítico y creativo basado en nuevas capacidades cognitivas.[29]

[27] Morín, E. 2001. El diseño y el designio complejos, en*: Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona. Ed. Gedisa. p.60
[28] *Op cit.* Morin (2001), p. 56
[29] *Op cit.* Leff, Z. E. (1998). p. 276

Breve caracterización biofísica de San Francisco Tlalnepantla

Aun cuando el potencial natural del territorio de SFT es un hecho en la actualidad, existen algunas amenazas naturales y de carácter antropogénico que sitúan a ciertas áreas de este poblado en una condición vulnerable biológica e hídricamente, entre otras cosas. Por un lado, está la modificación de la cubierta forestal arbórea, que está fracturando la densidad de los bosques continuos, y al disminuir el índice de esta cubierta se están reduciendo las zonas que proveen hábitat[30].

En esta condición de la zona de SFT, debe tenerse en cuenta que el riesgo de cambio de uso del suelo, vulnera la pervivencia de la diversidad biológica y genética, y con ello, a los ecosistemas que proporcionan al ser humano los llamados "bienes y servicios ambientales"; en realidad, deja vulnerable la vida misma en sus diferentes manifestaciones (vegetal animal, microorgánica, humana). Las amenazas que constituyen esta transgresión, son múltiples (sequías, aumento de temperatura, erosión, plagas y enfermedades, incendios forestales, tala, el avance de la frontera agropecuaria hacia las zonas boscosas, sobrepastoreo, etc.), y la conjugación de ellas, aumenta la probabilidad de impactos severos para la subsistencia de la vida.

La amenaza a la cobertura forestal y lo que ella significa, también está representada por los asentamientos humanos irregulares,[31] en este aspecto, la delegación Xochimilco, tiene el mayor número de este tipo de asentamientos (314 registrados), y representa los más altos valores de superficie de suelo que contiene a éstos (625.78 ha), sólo después de Tlalpan, en

[30] Un estudio de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial -PAOT-, realizó un comparativo de la cubierta forestal en el Suelo de Conservación entre los años 1986 y 2010, que muestra una disminución de 5.7 ha en la primera década y de otras 5 ha en los siguientes catorce años; adicionalmente, la prospectiva entre el 2010 y el 2030, es de una tendencia creciente a la fragmentación de los bosques, y la PAOT infiere una pérdida de cobertura forestal en un promedio de 219 ha anuales. Secretaría del Medio Ambiente y Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial, (2012). *El Suelo de Conservación del Distrito Federal* en Atlas Geográfico del Suelo de Conservación del Distrito Federal. México. Gobierno del Distrito Federal-SEDEMA-PAOT p. 82-83.

[31] "Entendidos éstos como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, donde la normatividad sobre el uso del suelo expresamente señala como prohibido el uso habitacional". *Op cit.* SEDEMA-PAOT, (2012). p.84-85.

el marco del Suelo de Conservación -SC-[32]. En este contexto, SFT en una zona donde se registran colonizaciones de esta naturaleza. Contrario a la hipótesis de la PAOT de que el terreno más agreste limita la expansión de la mancha urbana, SFT no ha sido la excepción para el desarrollo inmobiliario en zonas que no se preveían para ello en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano y de poblados rurales. Tales asentamientos en SFT se ubican en buena parte de las tierras de carácter comunal.[33] Frente a esta condición, se ha propuesto por parte del GDF una política de crecimiento cero.[34]

No obstante, los asentamientos humanos fuera o dentro de la Ley, no constituyen la única fuente de agresión al bosque de SFT, aún con las prácticas de abandono de desechos en las barrancas o la quema de los mismos, por parte de los pobladores.

También existe la amenaza de los proyectos modernizadores de la sociedad mexicana, que se buscan desde los diferentes niveles de gobierno, y generan acuerdos entre la Federación y el Distrito para la creación de obras viales, hidráulicas, de explotación de recursos, etc., que en algunos periodos administrativos, pueden llegar a pesar más que la protección y la conservación de las zonas naturales. Tal es el caso del Acuaférico, que ya ha afectado al SC en lo local y en toda su extensión; así como, el Arco Sur en proyección, cuya afectación será mayor aún.

[32] El suelo de conservación hoy en día representa el escenario de los ecosistemas naturales, y donde aún se realizan actividades agropecuarias y forestales en el contexto de la metrópoli. Este espacio, comprende cerca del 60% del territorio del DF y en él coexisten zonas urbanas y rurales. Se trata de instrumento de política pública para el manejo protegido, "sustentable" del suelo de la Ciudad de México.

[33] El tema de asentamientos en tierras sociales se aborda con más detalle en el siguiente capítulo.

[34] La puesta en marcha de esta política, tiene diferentes connotaciones, mientras para las autoridades locales (Coordinador Territorial, Comisario de Bienes Comunales), es entendida como el hecho de limitar la construcción de vivienda fuera de las 60 hectáreas que corresponden a la zona urbana de SFT. El gobierno capitalino, la asume bajo la visión estatal que significa mantener una población en equilibrio, en otras palabras, que haya tantos nacimientos e inmigraciones como defunciones y emigraciones. Lo cual hace difícil el trabajar en avances de una política que depende de la conjugación de muchas voluntades y que pone en juego varios factores en el comportamiento demográfico. Verbigracia: la ampliación del umbral en la esperanza de vida; el desdoblamiento natural de la población, el incremento en los índices de embarazos en población muy joven; aunado a ello, la presión por la especulación del suelo pone en riesgo a la zona con la posible implementación de proyectos de vivienda masiva y de vivienda de descanso (gracias al contexto natural de la zona).

Alternativas de protección de la diversidad biológica delante los embates antropogénicos

De cara al problema de afectación de la diversidad biológica aquí descrita y lo que conlleva en los ecosistemas que proveen los servicios ambientales desde el área rural en la que se ubica a SFT, la política pública ambiental del GDF, proyecta en el Suelo de Conservación los usos que pueden hacerse de éste. Se trata del Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal -PGOEDF- publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal en Agosto del 2000. De él emana una zonificación del SC que permite promover las actividades productivas que se permiten de manera regulada en San Francisco Tlalnepantla.

Se trata de que el suelo se emplee en una parte predominante para la actividad agroforestal. Incluye una parte con tratamiento especial, que significa poder desarrollar en ella actividades agrícolas y pecuarias en forma intensiva, junto con métodos "agrosilvopastoriles", bajo una normatividad ambiental específica que evite la expansión de la frontera agropecuaria sobre terrenos forestales.

El suelo de la preservación forestal, es otro proyecto que pretende fomentar la protección y restauración junto con prácticas tradicionales de aprovechamiento no maderable, con el propósito de asegurar la permanencia de estas áreas de bosque. En él además se contempla un área de conservación, que debido a sus características ecogeográficas favorece el mantenimiento de la biodiversidad y la recarga de acuífero.

Una parte significativa del territorio de SFT, se pone además disponible para la actividad agroecológica, pero con la característica de que se integren técnicas apropiadas para mejorar la calidad y rendimiento productivo del suelo y sus productos, que sean ambientalmente amigables, y esto se concreta en el sostenimiento de prácticas agropecuarias llamadas tradicionales que prescinden de tecnologías modernizadas,

invasivas, de gran impacto a la capacidad física y productiva del suelo y de los "recursos naturales".

Breve caracterización social de SFT

Xochimilco el entorno de San Francisco Tlalnepantla -SFT-, posee en su totalidad un alto valor hídrico, forestal, biológico y cultural entre otras cosas, que se ha visto disminuido de manera acelerada bajo el proceso urbanizador de la Ciudad de México. Ejemplo de esa merma lo representan la existencia de los pocos canales de chinampería, que hoy constituyen el vestigio de lo que fuera el lago de Xochimilco y un reducto de los ecosistemas locales y zonales tanto en el valle como en la montaña. En el aspecto social, las tradiciones y la lengua de pobladores indígenas en la zona, también han sufrido una reducción considerable.

Los aspectos que se ponen como ejemplo, han trastocado el paisaje biocultural de los 14 pueblos que conforman Xochimilco, entre ellos SFT ubicado en la parte montañosa. En los términos que se han tratado en este documento, diríase que esta afectación es de carácter ambiental.

San Francisco Tlalnepantla, el último de los pueblos de Xochimilco, no ha alcanzado en grado intensivo el nivel de desarrollo urbano que los pueblos cercanos a lo que se conoce como el centro de dicha delegación, pero es el blanco perfecto para edificar vivienda en terrenos altamente cotizados por un lado, por representar un lugar de descanso en la montaña para los residentes de la Ciudad de México; por otro, con bajo valor por su condición marginal en el acceso al conglomerado de bienes y servicios que provee la zona urbana de la ciudad. Lo cierto es que, es cuestión de óptica sobre lo que ofrece el espacio, pero se topa con la realidad por ahora -quién sabe por cuánto tiempo más- de mantenerse como Suelo de Conservación, lo que impide el desarrollo en él de vivienda e industria, para promover básicamente la actividad de conservación forestal y silvicultura, acompañada de la producción agrícola y pecuaria bajo métodos tradicionales que no exploten

intensivamente las propiedades naturales del suelo, lo cual permita mantener los llamados servicios ecosistémicos.

En tales condiciones, SFT, este espacio rural observado en el contexto del fenómeno de crecimiento urbano, es un espacio periurbano por mantenerse en la periferia de la urbe, aunque también pueden ser comprendidas las características que presenta este espacio y su gente, desde la interpretación de una nueva forma de ruralidad.

Ahí SFT, presenta un conjunto de condiciones de diversa índole que vulneran su diversidad biológica y cultural y con ello su población se expone a los severos impactos de las modificaciones climáticas.

El abasto de agua en la zona es una de esas condiciones, pues la red de distribución de agua potable suministra el recurso a la mayoría de las colonias una vez a la semana, o a la quincena incluso, mediante una manguera que está conectada a una llave abastecedora ubicada en la vía pública y llega a cada domicilio, esto en el caso de las colonias cercanas al núcleo urbano por el terreno plano no representa problemas de flujo, pero en aquellas cuya topografía es accidentada, representa un problema en el volumen. Es decir que el abasto de agua representa un problema no sólo por lo eventual, sino también por la cantidad a la que tienen acceso; y ni qué decir de la calidad del recurso que decrece, por la condición en que se encuentran muchas veces las mangueras.

Existe en SFT una población originaria que coincide con el suelo de conservación, en el sentido de que es aquella que está al frente del cuidado del mismo, aun cuando no es una constante el hecho de que habiten en él[35]. A esta población los atraviesan una serie de

[35] La relación entre el suelo natural que contiene regularmente una alta diversidad biológica, ha sido estudiada por Boege y Toledo, en el aspecto de encontrar un vínculo entre la conservación de la misma y algunas de las actividades productivas y rituales por ejemplo que dan un manejo de protección y conservación a los "recursos naturales" que se hallan en las zonas que poseen dicha característica. Estos etnobiológos, observan la convivencia de los pueblos indígenas con la biodiversidad de una región, como un proceso en el que este tipo de comunidades ensayan con la prueba, el descarte y el desarrollo, el uso de plantas, insectos y animales para alimentarse, curarse, vestir, habitar y limpieza corporal o vivienda como resultado de un proceso de conservación de la memoria humana que procura conservar los insumos naturales para estas

conflictos que se materializan en una tensión con los pobladores llamados avecindados en gran medida por tener diferentes culturas y por ende visiones de mundo que los hacen resolver las situaciones de diferentes formas.

Entre la población originaria existen comuneros y otros que no lo son, la venta ilícita de terrenos comunales, así como los proyectos individuales que rompen la dinámica comunal, se suman al panorama de tensión, en el que de por sí existen riñas entre pueblos de la delegación y entre pueblos de las delegaciones aledañas, así como entre vecinos por el agua, la energía, el tratamiento de residuos, el robo de materiales (cableado), la colaboración en proyectos colectivos barriales.

La construcción de resiliencia en el caso de SFT, qué implica

Lo descrito permite tener un panorama general de las condiciones que conforman el ambiente de SFT. Si desde la educación ambiental se le apuesta a la auto-organización comunitaria para resolver las situaciones que vulneran ese ambiente, es una forma de construir resiliencia ante los embates del cambio climático.

actividades. De ahí que el conjunto de estas prácticas, se proyecten hoy en día como parte de las estrategias encaminadas a la organización sustentable de la sociedad.

Resiliencia ante el cambio climático de los sistemas agrícolas en la comunidad rural de Santa Cruz Moxolahuac, Puebla

Roberto Yescas Sánchez[*]
Alma Elisa Cabañas Zárate[**]

Resumen

En la comunidad de Santa Cruz Moxolahuac, Puebla el cambio climático puede ser un riesgo para la agricultura rural (PICC, 2014), en cuanto a la producción y seguridad alimentaria de las familias agrícolas, ya que, como se ha observado en otros estudios, se puede llegar a presentar inestabilidad en el desarrollo de los cultivos y, en casos extremos, pérdida de las cosechas (Altieri y Nicholls, 2008). Es por ello que el interés de esta investigación se basa en la siguiente pregunta: ¿Qué nivel de resiliencia presentan actualmente los nueve sistemas agrícolas estudiados en la comunidad rural de Moxolahuac, Puebla ante el cambio climático a partir del nivel de paisaje y del nivel de agroecosistema?

La respuesta a esta pregunta no sólo permitirá diagnosticar la situación que presentan las variables involucradas, sino al mismo tiempo podrá perfilar intervenciones de carácter socio-ambiental que potencialicen la resiliencia en el entorno mencionado.

Se trata de una investigación de corte cuantitativo no experimental de alcance exploratorio y descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010; Gerring, 2012), en la cual se utilizan dos técnicas de investigación con sus correspondientes instrumentos para la medición de las variables: observación sistematizada a través de una tabula de observación (Rubio y Varas, 2004), y encuesta, la cual se concretó por medio de una entrevista (Rubio y Varas, 2004).

[*] Maestro en Pedagogía, Catedrático, UPAEP.
[**] Pasante de Ingeniera Ambiental, UPAEP.

Los sujetos de estudio fueron nueve agricultores, considerando como objeto de investigación su terreno de cultivo. En cuanto a la aplicación de los instrumentos fue de manera secuencial. Primero, se midió con la tábula de observación la pendiente, estratificación vegetal, permeabilidad de suelo, ecología del paisaje y cercanía a bosques. Segundo, con la ayuda de la entrevista se evaluaron las prácticas de conservación de suelos, con el fin de identificar en los agricultores su nivel de conocimiento y actitudinal al respecto.

Los resultados muestran que el nivel de agroecosistema es bajo, debido a que la estratificación vegetal en los terrenos de cultivo oscila entre dos y tres estratos equivalentes de acuerdo al índice de Shannon, la *k* de permeabilidad de la capa superficial o de cultivo es buena ($4.5x10^{-3}$cm/s en promedio) en todos los casos y los conocimientos y actitudes sobre las prácticas de conservación de suelo son escasos o nulos para los nueve casos. Con respecto al nivel de paisaje es bajo también, debido a que la cercanía a bosques en los nueve casos se encuentra a 187 m. de distancia en promedio al bosque más cercano, la ecología del paisaje es homogénea siendo predominante el área agrícola, y la pendiente promedio de los terrenos es menor al 25% para los nueve casos. Por lo tanto, se puede concluir que el nivel de resiliencia ante el cambio climático se encuentra en un rango bajo-medio.

Planteamiento del problema

Actualmente el cambio climático representa amenazas para la producción agrícola, principalmente en comunidades rurales pobres con climas desde áridos a húmedos (Altieri y Nicholls, 2008). Estas áreas serían las más afectadas debido a que dadas las condiciones de pobreza combinadas con la presencia de tormentas intensas o sequías, afectarían la producción agrícola y el sustento de las familias (Purnamita y Morton, 2014).

En la agricultura los eventos extremos como las sequías pueden llegar a desequilibrar la economía de los agricultores y afectar el sustento de las familias en cuanto a pérdida de cosechas; por ejemplo, los cambios en la temperatura causaron una reducción

global en los cultivos de maíz y trigo por 3.8% y 5.5% respectivamente en el periodo de 1980 a 2008 (Purnamita y Morton, 2014).

En la comunidad rural de Moxolahuac, el clima es templado húmedo (INEGI, 2015); por lo tanto, tiene posibilidades de recibir impactos significativos en su producción agrícola debido a los efectos del cambio climático, pues de acuerdo al Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC) dichos climas son propensos a cambios en la temperatura promedio y al régimen de lluvia (Altieri y Nicholls, 2008). Aunado a lo anterior, en dicha comunidad se carece de recursos económicos y tecnológicos, lo cual la hace vulnerable a las consecuencias del cambio climático pues no cuentan con la tecnología para trabajar sus tierras de forma eficiente, ni los recursos económicos para invertir en abono orgánico u otros insumos para mejorar la producción (Altieri y Nicholls, 2008).

En Moxolahuac, los fenómenos climáticos que principalmente pudieran afectar a los cultivos son las nevadas y la escasez de lluvia. Los efectos de éstas alterarían directamente la producción de los cultivos, pues la mayoría son de temporal, y con ello, la estabilidad económica de los hogares de los agricultores, pues en este lugar, de acuerdo con los agricultores, la producción de alimentos es principalmente para autoconsumo o trueque entre ellos mismos u otras comunidades cercanas. En caso de escacez de alimentos, los agricultores y sus familias así como sus animales padecerían hambre y tendrían que buscar fuentes externas para abastecerse.

Debido a éste y otros escenarios similares alrededor del mundo, en la última década, los científicos han realizado numerosas investigaciones sobre cambio climático y sus impactos en la agricultura. Sin embargo, varias de ellas están incompletas (Granados y Sarabia, 2013; Ramírez, Ruiz-Corral, Pérez, Villavicencio, Mena y Durán, 2014) debido a que dentro de los modelos de simulación no se incluyen o se corroboran variables específicas de cada lugar como las técnicas de cultivo, tipos de cultivo, características edafológicas, entre otras; además se omiten variables importante en el manejo de suelos y recursos naturales: el conocimiento del agricultor sobre técnicas de cultivo, así como sus prácticas agrícolas y de conservación de suelos, agua y bosques. De acuerdo con lo

anterior, la investigación de las variables anteriores resulta sumamente importante, pues en estudios como el de Holt-Giménez (2002), los investigadores han encontrado que muchos campesinos y agricultores en Asia, África y Latinoamérica no sólo lidian con la variación climática, sino que de hecho se preparan para el cambio del clima, lo cual es de gran relevancia para el futuro de la seguridad alimentaria global (Altieri & Nicholls, 2008).

El trabajo realizado por Holt-Giménez en el 2002 indica que las prácticas agroecológicas de conservación de suelos, reforestación y diversidad agroecológica realizadas por agricultores del Movimiento Campesino a Campesino fueron efectivas ante los efectos del cambio climático y en cuanto a la conservación de suelos, agua y vegetación a través del tiempo, pues a pesar de la presencia del Huracán Mitch en la comunidad rural de Nicaragua, las parcelas con técnicas agroecológicas presentaron mayor cobertura de suelo, menor erosión, mayor vegetación y menores pérdidas económicas.

Dentro de los trabajos realizados por científicos como Holt-Giménez (2002) y Altieri (2013), se presenta un término importante en la adaptación al cambio climático: la resiliencia, ésta se define -bajo el contexto de agricultura- como la capacidad de un sistema de continuar produciendo alimentos tras una perturbación, como sequías o inundaciones. A partir de la medición de ésta se puede determinar si un sistema agrícola podrá recuperarse de los cambios bruscos de clima, sin afectar significativamente su producción y evitar el aumento de pérdidas en las cosechas.

Para determinar la resiliencia en un sistema agrícola, Altieri y Nicholls en el 2013 diseñaron una metodología, basada en indicadores de producción y de paisaje a partir de los cuales se obtiene un nivel de resiliencia. En este caso se pretende tener ese acercamiento en los sistemas agrícolas de Moxolahuac, considerando como base los indicadores propuestos por Altieri y Nicholls pero adaptandolos a nivel local, con el fin de medirlos en la comunidad rural de estudio y determinar asi el nivel de resiliencia existente en el lugar ante los efectos del cambio climático.

Pregunta de investigación

¿Qué nivel de resiliencia presentan actualmente los nueve sistemas agrícolas estudiados en la comunidad rural de Moxolahuac, Puebla ante el cambio climático a partir del nivel de paisaje y del nivel de agroecosistema?

Objetivo general

Definir el nivel de resiliencia que presentan actualmente los nueve sistemas agrícolas estudiados en la comunidad rural de Moxolahuac ante el cambio climático, evaluando los indicadores que componen el nivel de paisaje y el nivel de agroecosistema, con el fin de proponer posibles acciones o estrategias encaminadas a potencializar la resiliencia del lugar.

Objetivos específicos

Definir el nivel de paisaje, a través de la evaluación de la ecología del paisaje, cercanía a bosques y pendiente, con el fin de determinar el nivel de resiliencia en los nueve casos de estudio.

Definir el nivel de agroecosistema, por medio de la evaluación de la estratificación vegetal, permeabilidad del suelo y las prácticas de conservación del suelo, para determinar el nivel de resiliencia en los nueve casos de estudio.

Justificación

Los científicos estiman que el cambio climático afectará a los pequeños agricultores de países en desarrollo, y particularmente a agricultores que dependen del régimen de lluvia por año. Se proyecta una reducción total del 10% en la producción del maíz para el año 2055 en África y América Latina, equivalente a pérdidas de $2 mil millones por año, afectando principalmente a 40 millones de agricultores en condiciones de pobreza en América Latina (Altieri y Nicholls, 2008).

En México, los estudios realizados sobre variabilidad climática y actividad agrícola parten de considerar que esta actividad es extremadamente vulnerable a los cambios socioeconómicos que se dan dentro del proceso de globalización económica y altamente sensible a las variaciones climáticas, como se observó durante los grandes eventos climáticos que acontecieron en la década de los noventa, particularmente durante el evento de El Niño de 1997-1998 y que afectó principalmente a la agricultura y a otros recursos; causando costos de aproximadamente dos mil millones de dólares (Magaña, Méndez, Morales y Milán, 2004).

Debido a lo anterior, esta investigación basa su relevancia principalmente en tres aspectos: social, metodológico y ambiental.

A nivel social la importancia de esta investigación radica en que al identificar las causas de un nivel de resiliencia alto o bajo a nivel de agroecosistema, se podrá no sólo realizar una propuesta para promover las prácticas que generan resiliencia y eliminar las que generan vulnerabilidad, sino que a su vez en un futuro la información obtenida brindará las herramientas para crear un plan de adaptación local frente al cambio climático que permita a los agricultores recuperarse de los disturbios ocasionados por la variabilidad climática, contar con una economía familiar más estable al disminuir las pérdidas en sus cosechas y tener mayores posibilidades de alcanzar la sustentabilidad al implementar prácticas agroecológicas. Por último, se podrá saber si las propuestas, acciones y planes de adaptación al cambio climático para la agricultura realizadas por el gobierno serán efectivas, contraproducentes o insignificantes, y si éstas están contemplando los factores y necesidades locales de los agricultores.

A nivel metodológico este estudio aporta las bases para futuras investigaciones con respecto a la resiliencia de los sistemas agrícolas frente al cambio climático pues brinda un panorama general del cómo analizar el estado de dichos sistemas a través de los indicadores de nivel de paisaje y nivel de agroecosistema, ya que éstos toman en cuenta los aspectos que pueden llegar a incidir directamente en el nivel de resiliencia agrícola frente a la variabilidad climática como la pendiente, permeabilidad del suelo, prácticas de

conservación de suelos, entre otros. Por otro lado, el método para aplicar y analizar los indicadores permite a los futuros investigadores no sólo replicar este estudio sino innovar y realizar nuevas propuestas metodológicas. Finalmente, los resultados podrán definir las variables omitidas por diversas investigaciones como: las prácticas de conservación de suelo, permeabilidad del suelo, estratificación vegetal, y así complementar dicha información para que se modifiquen los planes de adaptación en donde los agricultores puedan enfrentar el cambio climático de manera efectiva.

A nivel ambiental la investigación permitirá conocer cómo los agricultores manejan sus recursos naturales (principalmente suelo y vegetación) y sus cultivos en general, e identificar qué prácticas o técnicas agrícolas están afectando su ambiente o degradando sus recursos, se podrán sugerir medidas para el cuidado de éste, considerando como primicía que un medio ambiente degradado en combinación con prácticas agrícolas inadecuadas puede ocasionar mayor vulnerabilidad ante los eventos climáticos extremos; por ejemplo, aumenta las probabilidades de pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica.

En concreto, el realizar el estudio de caso en la comunidad rural de Moxolahuac resulta relevante en cuanto a que: aporta información valiosa para la sociedad con respecto a la agricultura rural, presenta una propuesta en cuanto a medición de la resiliencia en los sistemas agrícolas, brinda nuevos instrumentos y metodologías para futuros estudios, genera nuevos cuestionamientos a nivel científico y gubernamental, y promueve la implementación de conocimientos y técnicas agroecológicas.

Metodología

El tipo de investigación es de corte cuantitativo, el cual se define como secuencial y probatorio. La investigación a su vez es de tipo No experimental la cual es sistemática y empírica, lo que de acuerdo a la literatura se define como un estudio que se realiza sin manipular deliberadamente las variables independientes para ver su efecto en otras variables. Más bien, consiste en observar situaciones o fenómenos ya existentes no

provocados por el investigador, tal como se dan en su contexto natural; para analizarlos posteriormente (Hernández, Fernández y Baptista, 2010; Gerring, 2012).

En consecuencia, los métodos e instrumentos aplicados fueron encaminados a observar el comportamiento de las variables de estudio tal como se presentan en su estado natural. Por lo tanto, el nivel de paisaje y el nivel de agroecosistema, que a su vez se determinan cada uno por sus indicadores: ecología del paisaje, cercanía a bosques y pendiente para el nivel de paisaje y estratificación vegetal, permeabilidad del suelo y prácticas de conservación de suelo para el nivel de agroecosistema, fueron analizados sin establecer un control ni manipulación en las mediciones realizadas en el campo.

La metodología consistió en el uso de dos técnicas con sus respectivos instrumentos: la observación sistematizada y la encuesta. A continuación se describe cada uno de ellos.
Observación sistematizada:

Este método se caracteriza por tener delimitados tanto el campo a estudiar (lugares y sujetos) como los aspectos concretos o conductas sobre las que va a centrar la atención. De igual manera el investigador suele establecer previamente una serie de categorías de observación a partir de las cuales realizar la investigación (Rubio y Varas, 2004).

La observación sistematizada se realizó por medio de una tabula de observación, su instrumento. En dicha tabula se registraron todas las evaluaciones correspondientes al nivel de paisaje (cercanía a bosques, pendiente y ecología del paisaje) y al nivel de agroecosistema (estratificación vegetal, permeabilidad del suelo) y un dato adicional, la presencia de prácticas de conservación de suelo en el lugar.

Encuesta:

Por definición, esta técnica se puede realizar en forma de entrevista. El entrevistador formula y anota las respuestas y, el entrevistado, se limita a responder (Rubio y Varas, 2004). En el caso de este proyecto, la encuesta se realizó a partir de una entrevista semi-estructurada dirigida a los agricultores con el objetivo de obtener información acerca de sus

características personales y de los conocimientos y actitudes que tenían con respecto a las prácticas de conservación de suelo.

Sujetos de estudio:

Para obtener los casos de estudio se utilizó un muestreo No probabilístico, tipo bola de nieve y de respuesta voluntaria (Hernández, Fernández y Baptista, 2010; Rubio y Varas, 2004). Se realizó de esta manera debido a que se desconocía las personas que se dedicaban a cultivar, dónde vivían y si en el momento del estudio continuaban realizando dicha actividad; adicionalmente, en la localidad la mayoría no cuenta con número local, ni personal, y por ello los casos se fueron seleccionando preguntando al agricultor sobre otros que conocían en determinadas zonas de la comunidad (método de selección por bola de nieve). Se anotaban los nombres, y posteriormente, con la ayuda de algún conocido de la comunidad se buscaba a cada agricultor en su casa para ver su disponibilidad, y en caso afirmativo, hacer cita.

Cabe mencionar que la selección de los sujetos tenía un interés; que los casos estuvieran distribuidos por la zona de estudio y que no se concentrarán en un mismo lugar. Sin embargo, esto se logró parcialmente.

Los agricultores se dividen en dos grupos: ejidatarios y propietarios. Dentro de la comunidad, los ejidatarios son conocidos como el conjunto de personas a las que les fue otorgado un terreno o varios terrenos por el gobierno para cultivar y los propietarios son el conjunto de personas a quienes les pertenece el terreno que utilizan para dicha actividad.
De los sujetos de estudio, 4 fueron ejidatarios y 5 propietarios. La edad promedio de los agricultores que componen los casos de estudio es de 50 años, estando 6 de ellos entre los 30 y 50 años, y 9 en los 70 años o más; todos fueron hombres. En promedio, los sujetos llevan 30 años como agricultores, lo que significa que para varios de ellos desde jóvenes comenzaron a dedicarse al campo y, actualmente, continúan haciéndolo.

Del total, 5 casos tienen un nivel de estudios de Primaria llegando en su mayoría hasta el tercer grado, 2 han terminado la secundaria y el resto cuenta con la preparatoria terminada. Dentro de los casos, 2 de los agricultores comentan que se fueron a trabajar a Estados Unidos como agricultores, para traer más dinero a sus familias.

Las cosechas son dedicadas en promedio un 85% para el autoconsumo, algunos agricultores dedican parte de sus terrenos para cultivar la comida que llevan al hogar y otra parte para alimentar a sus animales; otro dedica el 100% de sus terrenos para el consumo en el hogar.

El 15% de las cosechas son para ventas; esto se debe principalmente a que los agricultores dedican menos de la mitad de sus cosechas para venderlas. Dentro de los casos estudiados 5 fueron los que sí vendían parte de su cosecha. Al respecto, los agricultores escogen qué sembrar; en primer lugar de acuerdo a lo que es más viable de vender como el maíz; y en segundo lugar, consideran qué es lo que de acuerdo a sus experiencias es factible de cultivar en su terreno.

De los casos, los 9 son de cultivo de temporal y de igual manera todos cultivan algún tipo de cereal, siendo el maíz el más común; también cultivan avena. De estos últimos, la cultivan para la alimentación de los caballos. Además, llegan a cultivar cebada y trigo. 5 de los agricultores cultivan también algún tipo de legumbre como el frijol, chícharo y haba, 3 cultivan frutas como el durazno, pera y manzanas, y por último, 1 cultiva tubérculos, principalmente la que ellos conocen como papa extranjera.

Con respecto a las estaciones de siembra y cosecha, la siembra comienza en marzo o abril y la cosecha a finales de octubre y noviembre. En algunos casos, los agricultores llegan a sembrar dos veces ciertos cultivos, a diferencia del maíz que viene siendo un cultivo anual. Anteriormente, tenían mayor actividad ganadera, pero debido a que tuvieron problemas de salud pública con respecto a los desechos y olores del ganado (compuesto por vacas principalmente) dejaron de hacerlo; además, comentan que el mantenimiento de los animales es costoso y laborioso, no sólo por el alimento sino también porque se requiere

salir a pastorear y limpiar los corrales. En consecuencia, actualmente sólo se ven algunas vacas, caballos y, en mayor cantidad, borregos y cabras.

En dos terrenos se pudieron observar nidos de roedores, en uno de tuza y en el otro de ardilla. En dos terrenos se pudieron apreciar paisajes con peñascos y árboles muy grandes. De estos, ambos se encuentran en la zona noreste de la comunidad rural.

Instrumentos

En este apartado se describen los instrumentos y materiales que se aplicaron para evaluar cada uno de los indicadores tanto del nivel de paisaje como del nivel de agroecosistema comenzando por los relacionados con la observación sistematizada y, luego, con los de la encuesta.

Para concretar la observación sistematizada se diseñó una tabula de observación considerando los indicadores descritos a continuación junto con su método de medición.

1. Cercanía a Bosques: para este indicador se tomaron las coordenadas geográficas por medio del GPS (Garmin Etrex) y se utilizó un Sistemas de Información Geográfica: el Google Earth.
2. Pendiente: para tener una aproximación de la inclinación de la pendiente en las parcelas se utilizó un método de precisión baja a media, el clinómetro, el cual fue construido manualmente de acuerdo a una guía de la FAO.
3. Estratificación vegetal: para medir la estratificación vegetal se requirió de una cuerda de 5 m. de largo, con el fin de delimitar el perímetro del círculo de muestreo y un flexómetro para medir la altura de la planta más alta y la más baja dentro del círculo mencionado.
4. Permeabilidad de suelos: para medir este indicador se aplicó la Prueba Matsuo, la cual requiere de una pala recta, una pala pequeña, garrafones de 10 y 5 L., un cronómetro y un flexómetro.

5. Prácticas de conservación de suelos (Hechos): para la medición de este indicador se utilizó una cámara fotográfica y el registro en la tabula de observación sobre la presencia o ausencia de cada una de las prácticas realizadas en el terreno de cultivo.

En cuanto a la realización de la encuesta, se diseñó una entrevista semi-estructurada referente a las prácticas de conservación de suelo. Para ello, primero se determinaron las prácticas de conservación de suelo pertinentes a la zona de estudio, considerando principalmente el clima, pues la investigación va enfocada a la resiliencia con respecto al cambio climático. Por lo tanto, al considerar las características del clima y la probable presencia de eventos extremos en la comunidad rural se seleccionaron las prácticas de conservación de suelo como: barreras vivas, cobertura de suelo, terrazas y drenajes. Segundo, se diseñaron las preguntas para la entrevista, considerando la necesidad de indagar en el nivel de conocimiento declarativo (el qué), procedimental (el cómo) y condicional (el para qué) (Estévez, 2002), junto con el aspecto actitudinal (la importancia) de cada agricultor sobre cada una de las prácticas establecidas. El objetivo era saber si la presencia o ausencia de dichas prácticas se determinaban por un nivel específico de conocimientos o por un aspecto actitudinal de no darle importancia a cierta práctica de conservación. Esta información, cobra sentido cuando se sabe que el comportamiento se encuentra condicionado por los procesos subjetivos de la persona (en este caso los conocimientos y las actitudes) y las características del ambiente en donde interactua cotidianamente (Bandura, 1978; Lewis, 1973).

Procedimiento

A continuación se describen los pasos que se siguieron para la aplicación de los instrumentos y la obtención de los datos de cada indicador comenzando por el instrumento de tabula de observación y concluyendo con la entrevista semi – estructurada.

Tabula de observación:

- Cercanía a bosques: para determinar la cercanía a bosques, primero se configuró el GPS a coordenadas UTM con el objetivo de facilitar el manejo de los datos.

Posteriormente, en cada caso de estudio se tomaron 4 puntos ubicados en los extremos o límites de cada parcela, estos datos se anotaron en la tabla de observaciones para la posterior delimitación de los polígonos (casos de estudio) en el Google Earth.

- Pendiente: para obtener la pendiente promedio se tomaron 5 mediciones de cada parcela. Primero una persona se colocaba en determinado punto de la parcela con el clinómetro y éste era el punto de partida generalmente. Otra persona caminaba 15 m. en línea recta con respecto al punto de partida con el soporte vertical que tenía la línea de referencia, se tomaba la medición de la pendiente, se anotaba en la tabla de observaciones y se procedía con el siguiente punto; se trató de tomar las mediciones en el sentido ascendente de la pendiente.
- Estratificación vegetal: primero se determinaron los estratos a estudiar, para ello se determinó el rango de alturas de los estratos, tomando datos al azar, inicialmente de las parcelas a las que se tenía acceso cuando se hacían visitas a la comunidad (para definir las alturas y estratos iniciales) y posteriormente en los casos de estudio. Lo anterior, se realizó con una cinta métrica de 3 m. de largo tomando de cada estrato la planta más alta y más baja para posteriormente obtener el promedio de cada categoría y finalmente, el rango del estrato vegetal; en consecuencia estos datos sólo son aproximados y no representativos de la vegetación en la comunidad de Santa Cruz Moxolahuac. Cabe resaltar también, que no todos los casos contaban con el mismo tipo de vegetación por lo que esto influyó en la cantidad de datos disponibles para cada estrato vegetal. La definición de los estratos y rangos obtenidos por estrato se muestran en la Tabla 3.3.
- El tipo de muestreo fue similar al realizado por Rodriguez (2007) donde por estimación visual se determinó el porcentaje de cobertura vegetal de cada estrato dentro del círculo de muestreo. Para cada terreno de cultivo se hicieron 10 muestreos estimando el porcentaje de cobertura visualmente, anotando en la tabla de observaciones el porcentaje estimado del estrato dentro del círculo de muestreo y a su vez midiendo al azar la altura de las plantas. Por lo tanto, al utilizar un radio de 5m de largo, para cada terreno el área abarcada fue de 785m^2 aproximadamente.

Con dicha información se procedió a obtener el Índice de Shannon a través del software Past.

Tabla 3.3.

Definición de los estratos vegetales a estudiar y sus rangos de altura.

Estrato Vegetal	Definición
Cultivo Bajo	Se entenderá por cultivo bajo aquellos que tengan alturas entre 1 a 1.3 m.
Malezas	Se entenderá como maleza aquellas plantas o hierbas no cultivadas intencionalmente pero que se encuentren en la zona de estudio y midan entre 0.8 a 1.4 m.
Cultivo Alto	Se entiende como cultivo alto toda planta dentro de la parcela sembrada por el agricultor y que mida entre 1.5 a 2 m.
Arbustos	Se entenderá como arbusto aquella planta leñosa que mida entre 1.4 a 1.55 m.
Árboles	Se entenderá como árbol aquella planta leñosa con ramificaciones y que mida más de 2.5 m.
Otros	Entre los otros estratos identificados fue el maguey (0.6 a 1.6 m.) y pasto o hierba (0.4 a 0.78 m.).

- Permeabilidad del Suelo (Prueba Matsuo): el procedimiento consistió en excavar una zanja rectangular en la capa superficial o de cultivo. En algunos casos se tuvo que limpiar la superficie para quitar la rastra y dejar la superficie desnuda, pues ésta era una interferencia en cuanto al volumen de agua consumido.
- Para la excavación de la zanja se tomaba un ancho *B*, profundidad *H* y una longitud inicial aproximada de 2*B*, estos tres valores eran determinados en el momento de la aplicación de la prueba, regularmente se intentó cavar con un ancho de 10 cm.,

profundidad de 10 cm. y longitud de 20 cm. debido a que el estudio fue de la capa superficial y ésta se encontraba a 35 cm. de profundidad en promedio. También porque no se contaba con un tonel de agua de mayor volumen (30 L), ni con el transporte adecuado para cargarlo (ver figura 3.1).

Para llevar a cabo la prueba:

1. Primero se anotaban en la tabula de observación, los siguientes datos:
   H= tirante de agua (cm)
   B= ancho de la sección (cm)
   2B= largo de la sección (cm). Este dato se utilizó sólo para obtener Q_1.
   L_a = longitud adicional excavada (cm). Este dato se utilizó sólo para obtener Q_2.
   γ = profundidad de la capa superficial o de cultivo (cm)
2. Después se llenaba con agua la zanja excavada a la altura deseada y paralelamente se comenzaba a medir el tiempo con el cronómetro.
3. En determinado lapso de tiempo (determinado por el investigador), en este caso fueron lapsos que oscilaron entre 3 y 30 min, se detenía el cronómetro, se medía la diferencia de alturas con el flexómetro (h_i) y se anotaban los minutos transcurridos en segundos (t_i).
4. Se volvía a poner el cronómetro en ceros y se repetía el paso 2, para lograr de 3 a 4 mediciones para Q_1, éstos datos eran procesados para obtener el promedio de los gastos Q_1. La prueba originalmente consistía en volver a llenar la zanja hasta la altura inicial y medir los gastos, lo cual se modificó debido a las razones mencionadas anteriormente respecto al requerimiento de un volumen de agua mayor.

Figura 3.1.

Modelo Prueba Matsuo

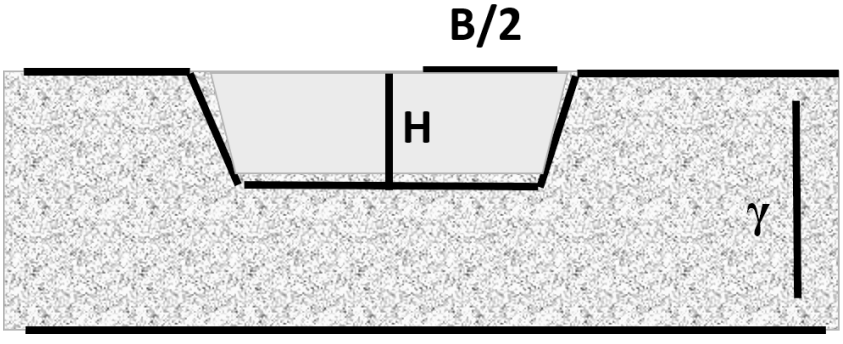


Imagen 3.1.

Medición de la diferencia de alturas con el flexómetro.

5. Para obtener el gasto dos Q_2, se excavó una longitud adicional, *La*, con la misma sección (2B) y se repitió el procedimiento midiendo la diferencia de alturas.
6. La diferencia entre los gastos obtenidos fue el gasto que pasa por la zona excavada $Q= (Q_2-Q_1)$.

   Nota importante: la medición de la altura se debe hacer de abajo hacia arriba para así restar.

Imagen 3.2.

Excavación de la longitud adicional para la Prueba Matsuo.

Finalmente, el coeficiente de permeabilidad ***k*** se estima empleando las fórmulas siguientes:

Si $\gamma < 3/2\ (H + 2B)$

$$k = \frac{(Q_1 - Q_2)}{L_a(B + 2h)}$$ Ecuación 1

Ecuación 2

Si $\gamma > 3/2\ (H + 2B)$

$$k = \frac{(Q_1 - Q_2)}{L_a(B - 2h)}$$

Estos datos fueron anotados en la tabula de observación en cada caso de estudio, para su posterior procesamiento. La ***k*** de permeabilidad se comparó de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 3.4.

Coeficiente de permeabilidad de los diferentes suelos.

Fuente: Peck, Hanson y Thornburn (2008)

k **(cm/s)**	**Drenaje**	**Tipo de Suelo**
10^{2}-10^{1}	Bueno	Gravas Limpias
1.0-10^{-4}	Bueno	Arenas Limpias y Mezcla de Grava
10^{-5}-10^{-6}	Malo	Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena, limo y arcilla, morrena glacial, depósitos de arcilla estratificada.

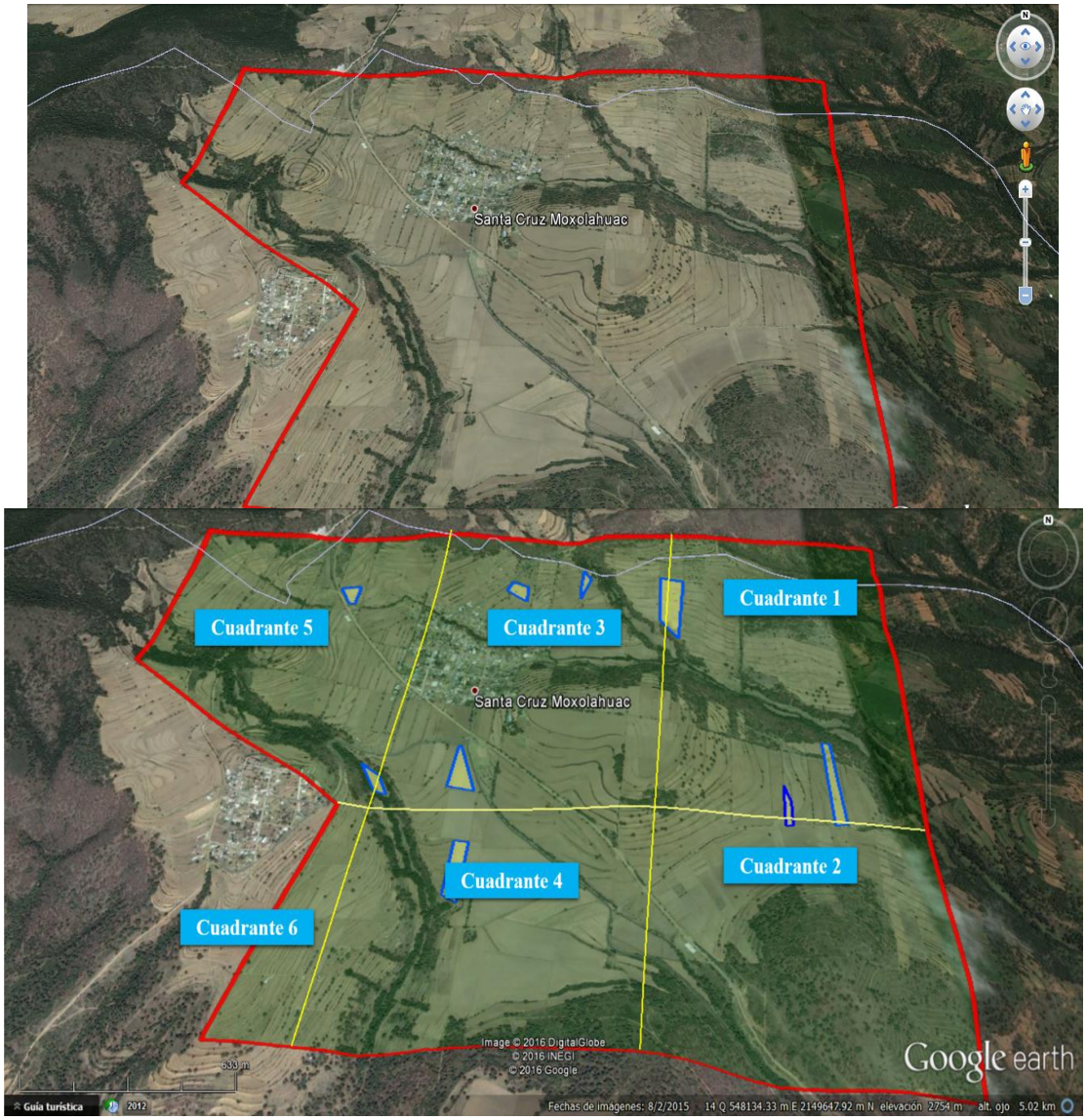
10^{-7}-10^{-9}	Prácticamente impermeable	Suelos impermeables, por ejemplo, arcillas homogéneas debajo de la zona meteorizada.

- Ecología del paisaje: al ser a nivel de paisaje su valor aplica para todos los casos de estudio dentro de la comunidad rural de Santa Cruz Moxolahuac, este indicador se fundamenta en la ecología del paisaje, considerando que un paisaje diverso, tiende a tener mayores probabilidades de sustentabilidad y resiliencia (Fisher, Boucher y Attwood, 2013), por ende los sistemas agrícolas tienen mayores probabilidades de ser resilientes en este tipo de ambientes (Altieri, 2002).Se midió mediante la metodología propuesta por Fisher (2013), donde se utilizaron datos de uso de suelo obtenidos por sensores remotos y se examina la conversión, la composición del paisaje y la fragmentación. Para este estudio se analizó sólo la composición del paisaje, pues debido a que la base de datos de los sistemas de información geográfica en México está incompleta (al menos para esta zona), se desconoce exactamente cómo se encontraba el uso de suelo y vegetación en el sitio de estudio antes de que fuera modificado; de igual manera mediante sensores remotos no se identifican con precisión las áreas fragmentadas dentro de la comunidad.
- La composición del paisaje: es un indicador del número y cantidad de diferentes hábitats en un área dada. Este indicador tiene una fuerte correlación con la biodiversidad (incluyendo paisajes agrícolas) entre más heterogénea sea un área, mayor probabilidad de diversidad de especies (Fisher, 2013). Este se midió mediante Google Earth.
- En el sitio de estudio los hábitats identificados por sensores remotos son el bosque de coníferas, bosque de encino y pastizal (pradera) de acuerdo con el INEGI. Por lo que teóricamente serían 3 hábitats dentro del sitio de estudio.
- A través del google Earth al alto ojo sólo se identificaron dos hábitats el bosque templado (englobando a toda la vegetación arbustiva y arbórea) y pastizales (pradera). Posteriormente, se dibujó una cuadrícula sobre la zona de estudio y finalmente, se hizo un análisis similar al que se utilizó para obtener la diversidad vegetal (Rodríguez, 2007) estimando visualmente el porcentaje de cobertura vegetal

para cada hábitat, y posteriormente se estimó el porcentaje de cobertura respecto a la extensión aproximada de la zona de estudio.

Imagen 3.4.

Cuadrícula y cuadrantes sobre la zona de estudio para análisis de Ecología del Paisaje



Por último se aplicó el índice de Shannon considerando 4 unidades ambientales identificadas dentro de la comunidad rural: Área Agrícola, Bosques, Pastizales y

Asentamientos Humanos. Estos usos del suelo y vegetación se midieron en los mismos cuadrantes anteriormente señalados, finalmente con los porcentajes obtenidos se midió el índice de Shannon.

Entrevista:

Para la aplicación de la entrevista se procedió a encontrar un momento y lugar adecuado para comenzar a realizar las preguntas al agricultor, la entrevista fue grabada y se tomó nota de los conceptos importantes para aclararlo con el agricultor. De igual manera se hizo un esfuerzo por obtener información clara y de calidad, pero sin obstruir el desarrollo de la conversación y dejando al agricultor explayarse en sus respuestas.

Los resultados obtenidos de la entrevista y las observaciones sobre la presencia o ausencia de prácticas de conservación de suelo en el terreno de cultivo, fueron utilizados para conocer si los agricultores han hecho o pueden lograr potencializar la resiliencia en dichos terrenos.

Resultados

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en el nivel de paisaje y en el nivel de agroecosistema con base en cada indicador que los constituye. A su vez se presenta el sistema de semáforo propuesto por Altieri y Nicholls (2013) a partir del cual se clasificaron los resultados de cada indicador, y con ello, el valor de las variables. Es decir, el sistema de semáforo sirvió para asignar un valor ordinal a los valores de intervalo o proporción de cada indicador, con el fin de facilitar una visión global de cada caso y determinar el nivel de resiliencia.

Tabla 3.5.

Sistema de Semáforo.

Color	Valor Numérico	Situación	Acción
Verde	5	Resiliencia Alta	Mantener el nivel de conservación (vigilancia)
Amarillo	3	Resiliencia Media	Completar el diseño agroecológico (precaución)
Rojo	1	Resiliencia Baja	Implementar prácticas agroecológicas básicas (riesgo)

Fuente: Altieri y Nicholls (2013) y Henao (2013)

Nivel de paisaje:

1. Ecología del Paisaje:

Como se mencionó anteriormente los resultados del análisis de Ecología del paisaje aplican para todos los casos. A continuación se muestran los datos obtenidos de cada cuadrante y la extensión en km^2 de cada hábitat para el análisis de la composición del paisaje.

Tabla 3.6.

Porcentaje de cobertura por cuadrantes de los hábitats en la comunidad rural

Cuadrante	Pastizal/Pradera (%)	Bosque templado (%)
C1	20	35
C2	30	30
C3	0	15
C4	0	20

C5	0	25
C6	0	0
	8.3333333	20.833333

Tabla 3.7.

Cobertura promedio de los hábitats con respecto a la extensión total del territorio

Bosque templado	1.3 km^2
Pastizal/Pradera	0.52 km^2

Con base en los resultados anteriores la composición del paisaje tiene 2 tipos de hábitat cuya extensión es de 1.3 km^2 para el bosque templado y 0.52 km^2 para el pastizal. En conjunto del total del territorio que son aproximadamente 6.5 km^2, éstos equivalen al 29%. Por lo que se concluye que se tiene una ecología del paisaje baja con base en el indicador composición del paisaje, pues como se observa en la imagen satelital el territorio es en la mayoría de su extensión homogéneo, siendo su área predominante la agrícola.

Por último al aplicar el Índice de Shannon a los datos de cada cuadrante, y sumando el área agrícola y de asentamientos humanos en la zona de estudio, se encuentran 2 estratos equivalentes en promedio. Por lo que la ecología del paisaje a través del Índice de Shannon también es baja.

Tabla 3.8.

Porcentaje de cobertura por cuadrante y tipo de uso de suelo

Cuadrante	**Bosque**	**Pastizal**	**Asentamientos humanos**	**Área agrícola**

C1	35	20	0	45
C2	30	30	0	40
C3	15	0	30	55
C4	20	0	0	80
C5	25	0	5	70
C6	0	0	0	100
	20.8	**8.3**	**5.8**	**65**

Tabla 3.9.

Resultados del Índice de Shannon y Exponencial de Shannon

Cuadrante	**H**	**Exp. (H)**
C1	1.049	2.8547949
C2	1.089	2.97130129
C3	0.9746	2.65010696
C4	0.5004	1.64938089
C5	0.746	2.10854893
C6	0	1
Promedio	0.7265	2.20568883

2. Pendiente y cercanía a bosques:

En la tabla 3.10 se presentan los resultados obtenidos tanto de la pendiente como de la cercanía a bosques.

Resultado general sobre el nivel de paisaje:

El nivel de paisaje es rojo de acuerdo al sistema de semáforo debido a que el valor de Ecología del paisaje en la comunidad de Moxolahuac es rojo, pues su territorio en su mayoría es homogéneo (área agrícola) y con sólo 1.82 km^2 de bosque y pastizal, el promedio de las pendientes de los casos es de 12.65 lo que indica que los terrenos no son muy inclinados por lo que obtiene un valor verde, y por último, la cercanía a bosques en promedio es de 187 m. de distancia, indicando que la mayor parte del terreno de cultivo en los casos estudiados se encuentra lejos de un bosque siendo el valor de este indicador rojo.

Tabla 3.10

Resultados de la Pendiente y Cercanía a bosques para cada caso.

Casos	**Pendiente promedio (%)**	**Cercanía a bosques (distancia promedio en metros)**
Caso 1	15.8	170
Caso 2	12.4	310
Caso 3	15.8	95
Caso 4	12	120
Caso 5	21.5	290
Caso 6	17.2	140
Caso 7	4	210
Caso 8	5	315
Caso 9	10.2	35
Promedio	**12.65**	**187**

Nivel de agroecosistema:

3. Estratificación vegetal y Permeabilidad del suelo:

En la tabla 3.11 se presentan los resultados obtenidos sobre Estratificación vegetal y Permeabilidad del suelo.

Tabla 3.11

Resultados de la Pendiente y Cercanía a bosques para cada caso.

Casos	Estratificación Vegetal (H/Exp(H))	K de Permeabilidad (cm/s)
Caso 1	1.076/ 3 estratos equivalentes	$4.17x10^{-3}$ Buena
Caso 2	0.37/ 1 estrato equivalente	$1.3\ X10^{-3}$ Buena
Caso 3	0.74/ 2 estratos equivalentes	$1.7X10^{-2}$ Buena
Caso 4	0.67/ 2 estratos equivalentes	$2.4X10^{-3}$ Buena
Caso 5	0.68/ 2 estratos equivalentes	$5.3X10^{-3}$ Buena
Caso 6	1/ 3 estratos equivalentes	$1.05X10^{-3}$ Buena
Caso 7	0.85/ 3 estratos equivalentes	$2\ X10^{-3}$ Buena
Caso 8	0.058/ 1 estrato equivalente	$1.6\ X10^{-3}$ Buena
Caso 9	0.93/ 3 estratos equivalentes	$5.1X10^{-3}$ Buena
Promedio	**2 estratos equivalentes**	**Buena Permeabilidad ($4.5x10^{-3}$) en promedio**

4. Prácticas de conservación de suelo:

En este indicador se exploraron conjuntamente los tres niveles de conocimiento mencionados y las actitudes con respecto a las prácticas de conservación de suelo en los nueve casos. Al mismo tiempo, en la tabula de observación, se tomó nota de la presencia o ausencia de las prácticas de conservación de suelo en el terreno de cultivo, que debido a las características de la zona de estudio, eran las que debian de realizarse para conservar o aumentar la resiliencia del lugar.

En la tabla 3.12 se puede observar las puntuaciones obtenidas sobre la indagación acercar de qué, cómo y para qué conservar el suelo, considerando al mismo tiempo la importancia que le da a esta actividad (el aspecto actitudinal). La puntuación máxima a alcanzar es de 4; sin embargo, solamente 2 casos lograron obtener dicha puntuación o cercana a ella (se ubican según el semáforo en verde). El resto de los casos (7), tienen una puntuación que se ubicaría en conocimientos y actitudes parciales hacia la conservación del suelo.

Tabla 3.12

Resultados acerca de los conocimientos de conservación de suelos

Sujetos de estudio	**Conservación del suelo**	**Color semáforo**
Caso 1	2.5	
Caso 2	2	
Caso 3	3	
Caso 4	4	
Caso 5	2.5	
Caso 6	2	
Caso 7	3	
Caso 8	3.5	
Caso 9	3	

Adicionalmente, en la tabla 3.13 se puede ver por cada práctica de conservación de suelo, el puntaje correspondiente al evaluar el qué, cómo y para qué de cada una de ellas, igualmente se consideró la parte actitudinal dentro de estos valores. Como en la anterior tabla, el puntaje más alto suceptible de obtener por cada práctica era de 4. Adicionalmente en la tabla se coloca un puntaje total por cada caso y el reporte de la presencia o no de cada una de las prácticas.

Con base en los resultados, se puede lograr conocer que existen siete casos en posición amarilla. Algunos de ellos (6) realizan de una a dos prácticas de conservación en su terreno; solamente uno no aplica ninguna.

Por otro lado, el caso 6 es especial, ya que tuvo el puntaje más bajo (2) pero su terreno presenta tres prácticas. Esto se explica por el hecho ocurrido al momento de la entrevista, era una persona que se preocupaba por dar solamente respuestas correctas para el entrevistador y no según lo que él sabía al respecto de las prácticas, ya que como se puede ver en su terreno, éste contaba con la presencia de 3 prácticas de conservación.

Por otro lado, solamente un caso presenta el puntaje más alto (13.5). Lo que se esperaría que en su terreno hubiera la mayor presencia de prácticas de conservación de suelo, pero no es así. Sin embargo, sí le es necesario aplicar otras como Drenajes.

Tabla 3.13

Resultados acerca de los conocimientos de las prácticas de conservación de suelos

Casos	**Prácticas de conservación de suelo**						**Presencia terreno de cultivo**
	Barreras vivas	Cobertura de suelo	Terrazas	Drenajes	Total	Color semáforo	
Caso 1	0	0	4	4	10.5		Terrazas.
Caso 2	0	0	4	3	9		Cobertura suelo.
Caso 3	0	3	2.5	0	8.5		Cobertura suelo. Terrazas.
Caso 4	0	0	2.5	4	10.5		Terrazas.

Caso 5	0	0	2.5	4	9		Ninguna.
Caso 6	0	0	0	0	2		Cobertura suelo. Barreras Vivas. Terrazas.
Caso 7	0	0	2.5	3.5	9		Cobertura suelo.
Caso 8	0	2.5	3.5	4	13.5		Cobertura suelo.
Caso 9	1	0	3.5	2.5	10		Terrazas.

Resultado general sobre el nivel de agroecosistema:

En promedio dentro de los terrenos de cultivo se pueden encontrar 2 estratos equivalentes, siendo estos de malezas y arbustos/arboles generalmente, en promedio los casos tienen una estratificación baja (roja), ya que se esperaría mayores estratos al respecto. Con respecto a la permeabilidad, su ***k*** es buena (4.5×10^{-3}) en la capa superficial o de cultivo, lo cual indica que en caso de lluvias abundantes el suelo podrá permear 0.2 L/min, esto disminuye la erosión del suelo y pérdida de nutrientes; por lo tanto, de acuerdo con el semáforo es verde.

En cuanto a las prácticas de conservación de suelo, solamente un caso (caso 5) no presenta ninguna de ellas en sus cultivos; el resto tienen al menos una. No obstante, esta situación se agrava más cuando se observa en los puntajes un nivel medio (amarillo) predominante en cuanto al qué, cómo y para qué de las prácticas de conservación de suelo, junto con su aspecto actitudinal. Lo que hace pensar en la necesidad de ser sensibilizados y capacitados en cuanto a las prácticas de conservación de suelo, en particular y en general, en el tema de resiliencia ante el cambio climático.

Conclusión

A nivel de paisaje, los nueve casos presentan un nivel de resiliencia ante el cambio climático roja, pues la ecología de paisaje tiene sólo 2 estratos equivalentes y la composición del paisaje es baja pues la extensión de los hábitats es mínima 1.2 km2 respecto a los 6.5 km2 del total del territorio. A su vez la cercanía a bosques cae en un valor rojo pues sólo en un caso la mayor parte del terreno se encuentra cercano a un bosque, y por último, la pendiente en los nueve casos es menor al 25% por lo que es verde.

A nivel de agroecosistema, la estratificación vegetal es roja, pues en promedio sólo se encuentran 2 estratos equivalentes, la permeabilidad del suelo en todos los casos es buena pues va de 10^{-2} a 10^{-3}; por lo tanto, es verde, y en cuanto a las prácticas de conservación de suelo son amarillas, ya que en su mayoría los agricultores no logran los conocimientos y las actitudes necesarias para lograr la resiliencia en el lugar y, en otro sentido, por las condiciones de los terrenos y los riesgos al cambio climático, todos los terrenos deberían al menos tener Barreras vivas, lo cual solamente ocurre en uno de los 9 casos.

Por lo tanto, se puede concluir que el nivel de resiliencia ante el cambio climático en estos nueve casos se encuentra en un rango bajo-medio o, en otras palabras, en rojo-amarillo según la lógica del semáforo.

Con base en lo anterior, es importante aumentar la resiliencia y para ello, se deben realizar tres acciones principales: aumentar la ecología del paisaje a través de la recuperación de áreas boscosas, evitar la tala desmedida de árboles e implementar prácticas de conservación de suelo como son las llamadas Barreras vivas, pues todos los sujetos del estudio indicaron la presencia de lluvias intensas y vientos fuertes los cuales les han ocasionado pérdidas en los cultivos. De ahí la importancia de la implementación de las prácticas de conservación de suelo.

Referencias

Altieri, M. A. (2002). Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment, 93*. Obtenido el 20 de 10 de 2015, desde: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880902000853

Altieri, M. y Nicholls, C. (2008). Los impactos del Cambio Climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas. *Agroecología*, 3. Obtenido el 15 de 10 de 2015, desde: http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/95471

Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y Resiliencia al Cambio Climático: Principios y Consideraciones Metodológicas. *Agroecología, 8*. Obtenido el 10 de 10 de 2015, desde: http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182921

Bandura, A. (1978). The self system in reciprocal determinism. *American Psychologist, 33*. Obtenido el 15 de 11 de 2015, desde: http://psycnet.apa.org/psycinfo/1979-08427-001

Estévez, E. H. (2002). *Enseñar a aprender: Estrategias cognitivas.* México: Paidós.

Fisher, J. R. B., Boucher, T. M. y Attwood, S. K. (2013). How do we know an Agricultural System is sustainable?. *Nature*. Obtenido el 20 de 10 de 2015, desde: http://www.nature.org/science-in-action/science-features/ag-sustainability-metrics.pdf

Gerring, J. (2014). Metodología de las ciencias sociales. España: Alianza.

Granados, R., y Sarabia, A. A. (2013). Cambio Climático y efectos en la fenología del maíz en el DDR-Toluca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 4*. Obtenido el 17 de 11 de 2015, desde: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342013000300008&script=sci_arttext

Henao, A. (2013). Propuesta metodológica de medición de la resiliencia agroecológica en sistemas socio-ecológicos: Un estudio de caso en los Andes colombianos.

Agroecología, 8. Obtenido el 12 de 11 de 2015, desde: http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/183031

Hernández, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación.* México: McGraw Hill.

Holt-Giménez, E. (2002). Measuring farmer´s agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. *Agriculture, Ecosystems and Environment, 93*. Obtenido: 01 de 12 de 2015, desde: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880902000063

INEGI (2015). *Marco Geoestadístico Nacional*. Obtenido el 20 de 11 de 2015, desde: http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/

Lewin, K. (1973). *Dinámica de la personalidad*. Madrid: Morata S. A.

Magaña, V., Matías, J., Morales, R., y Milán, C. (2004). Consecuencia presentes y futuras de la variabilidad y el cambio climático en México. En Martínez, J. y Fernández, A. (2004). *Cambio Climático: Una visión desde México*. México: Instituto Nacional de Ecología y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Peck, R. B., Hanson, W. E. y Thornburn, T. H. (2008). *Ingeniería de Cimentaciones.* México: LIMUSA.

PICC. (2014). *Mitigation of Climate Change*. Obtenido el 11 de 10 de 2015, desde: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter11.pdf

Purnamita, D., y Morton, J. (2014). *Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Obtenido el 10 de 10 de 2015, desde: http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/

Ramirez, G., Ruiz-Corral, J. A., Pérez, C., Villavicencio, R., Mena, S., y Durán, N. (2014). Impactos del cambio climático en la distribución geográfica de de Gossipium hirsutum L. en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10. Obtenido 20 de 12 de 2015, desde:

http://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/editorial/index.php/Agricolas/article/view/3876

Rodriguez, G. (2008). Relation between vegetation diversity and soil functional diversity in native mixed-oak forests. *Soil Boilogy and Biochemistry, 40.* Obtenido el 15 de 11 de 2015, desde: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038071707001745

Rubio, M. J. y Varas, J. (2004). *El análisis de la realidad en la intervención social. Métodos y Técnicas de Investigación.* España: CCS.

Educación ambiental y cambio climático una propuesta para la acción educativa desde los actores

Esperanza Terrón Amigón[*]

Marco de referencia

En este proyecto nos implicamos con el fenómeno del CC porque es un problema ambiental de gran riesgo para la sociedad mexicana y del mundo, que necesita ser tomado con seriedad y prioridad en la agenda educativa nacional e internacional, con el objeto de hacerlo parte de la cultura de la humanidad, pues no obstante, que muchas personas aún no lo perciben (González y Meira, 2009) es un fenómeno que apremia estar vigilantes de los desastres que puede desatar, para prever los riesgos y las posibilidades de afrontarlos con dignidad.

Hablar del Cambio climático (CC), no es fácil, debido a que es un fenómeno complejo que se explica desde una plataforma científica, el conocimiento científico da cuenta de la principal causa natural de los cambios del clima relativa a las modificaciones en el balance entre la energía solar absorbida y emitida por la Tierra, cuyo factor es responsable de la temperatura media del planeta (COFIS, s/f). En el balance entre la energía solar absorbida y emitida por la Tierra, intervienen las interacciones entre los elementos que constituyen el denominado sistema climático: la atmósfera, la hidrosfera, la litosfera, la criosfera y la biosfera.

El CC antropogénico como problema ambiental tiene sus inicios a partir del siglo XIX a raíz del auge de la revolución industrial (Ypersele, 2007), la aceleración del fenómeno se confirmó hace menos de 50 años y aunque se sabía que es un acontecimiento natural, y que

[*] Profesora investigadora Titular "C", Universidad Pedagógica Nacional, Área 2: Diversidad e Interculturalidad. C.A. Educación en valores del siglo XXI, ambiente, derechos humanos y sexualidad.

la sociedad influye en la intensificación de su dinámica mediante las excesivas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), derivadas de diferentes actividades humanas –principalmente las de la industria—, es hasta los años 90 del siglo XX que se empezó a reconocer la gravedad de su impacto para la humanidad.

Las modificaciones e interacciones entre los elementos que constituyen el denominado sistema climático son las que están incidiendo en las alteraciones del CC, generándose un proceso de retroalimentación, ya que la variación del CC también afecta los elementos de dicho sistema, provocando una serie de cambios en los mismos, que a su vez, influyen en el clima (COFIS, s/f), lo que en gran medida tiene resultados desastrosos; por ejemplo, el huracán "Katrina" en New Orleans, Estados Unidos, 2005; el huracán Mitch en Honduras, 1998, y todos los problemas socio-ambientales derivados de esos acontecimientos.

En la aceleración del CC se involucra principalmente la globalización de la economía de mercado y sus prácticas productivas ecocidas y genocidas, la cultura consumista y los valores instrumentales. De acuerdo con la UNESCO (1980); González Gaudiano (2007); y, Leff (2003), entre otros, los países que abanderan el mercado neoliberal son los que tienen una gran responsabilidad en la desestabilización y la calidad de vida planetaria, afectada por la crisis ambiental que indudablemente comprende la aceleración del CC y su impacto socio-ambiental.

Aunque existe evidencia que el CC afecta la realidad de unos y otros en el planeta, desafortunadamente las zonas más vulnerables a su impacto son las poblaciones más empobrecidas (Urbina, 2012); paradójicamente, las que menos responsabilidad tienen en cuanto a la intensificación del problema. Por ejemplo, México sólo contribuye con menos del 2% de los gases que provocan el efecto invernadero, sin embargo el impacto del CC en las dinámicas naturales y socioculturales es de grandes dimensiones, debido a que nuestro país se encuentra entre las zonas particularmente vulnerables al CC; 15% del territorio, 68% de la población y 71% del producto interno bruto se consideran en riesgo permanente (Greenpeace, 2010), y al interior de este país esos costos son , a su vez, pagados por la población más vulnerable y no por los responsables principales del problema.

Es claro que el modelo de producción capitalista a costa de la materia prima de la Tierra y de la mayoría de sus habitantes, no se ha detenido, los problemas que más preocupaban desde los años sesenta, setenta, ochenta y noventa: guerras, violencia, sobreexplotación de los recursos naturales no renovables, explotación humana, desforestación, pérdida de los humedales, pérdida y erosión de los suelos, pérdida de diversidad biológica y cultural, contaminación atmosférica, lluvia ácida, contaminación del suelo y aguas subterráneas por la filtración y azolve de substancias tóxicas, contaminación de mantos freáticos, ríos y océanos por la filtración y arrastre de sustancias tóxicas, el crecimiento de la brecha entre la pobreza y la riqueza, constituyen a la fecha controversias sociales, ambientales y éticas con implicaciones amplias de riesgo que no pueden perderse de vista en el camino de la mitigación y adaptación al CC.

Se necesita una educación ambiental (EA) crítica, fuerte en valores solidarios, de justicia social y de apoyo mutuo, que coadyuve a la toma de conciencia sobre los riesgos locales, regionales y globales implicados en el problema climático, y que fortalezca el conocimiento de las acciones pertinentes para contrarrestar la vulnerabilidad social en las poblaciones, e incrementar la resiliencia lo mejor que se pueda comenzando con los cambios indispensables en la vida cotidiana, el compromiso en la mitigación y adaptación; pero, sin perder de vista la urgencia de ir más allá para que en este siglo la humanidad avance hacia un cambio social de los valores instrumentales que degradan la convivencia respetuosa y responsable de los seres humanos con el medio de vida, de los seres humanos con los otros, y consigo mismos; al mismo tiempo que dicha educación es una voz que se eleva para que los grupos concretos que dominan la economía y la política, apliquen la mesura en sus intereses, que cada vez más, deterioran al planeta y a la humanidad.

La idea es no perder de vista como señalan From (2005), Bauman (2007), y Lipovetski (2013) que los jóvenes y la sociedad humana en general nos enfrentamos a una encrucijada en la que se tiene que tomar posición; debido a que, por un lado, un sector social dedicado a la máxima producción mercantil y al máximo consumo material –independientemente del sistema político-económico que esté al frente— promueve un proceso socializante dirigido mecánicamente, de creación de necesidades y de entretenimiento que elimina el sentido

crítico y autocrítico de la sociedad que pasiva, dócil y robotizada, entra en el engranaje de una economía en plena expansión hacia todo el globo terráqueo, lo que la mayoría de las veces provoca que el planeta este cada vez más afectado ecológica y humanamente.

Por otro lado está la propuesta de un sector social que a la luz de la EA otorga importancia al desarrollo humano, a la comprensión intercultural, a los cambios profundos en los valores y estilos de vida de las personas para favorecer la convivencia planetaria, valiéndose de la reflexión crítica, constructivista y el entendimiento complejo de los problemas ambientales, incluyendo el educativo sobre la manera en que los ciudadanos manipulados emocionalmente por los intereses del mercado entran de manera irreflexiva en el consumismo de las tecnologías en obsolescencia permanente y otros satisfactores que dañan la integridad planetaria; mediante la EA se busca despertar el interés de actuar y no dejarnos caer en el pesimismo, la pasividad y la desesperanza, actuando en y por el cambio del destino ecocida y genocida al que en la actualidad se nos está irremediablemente condenando.

Cabe hacer un llamado de atención respecto a la fragmentación del conocimiento, implicada en prácticas educativas, que a título de la educación ambiental se enfocan a problemas concretos y actividades específicas, con denominaciones como las siguientes: educación para reducir, reciclar, reutilizar; educación para la conservación de la biodiversidad, educación para el manejo de residuos, educación para el CC –por poner algunos ejemplos—, debido a que reproducen un conocimiento fragmentado de la realidad ambiental en el que se desdibujan los fines de la EA al mutilar el análisis crítico contextual e histórico, del porqué de los problemas del ambiente y del sentido y significado de las alternativas de solución que se adoptan, lo que ayuda a que los valores instrumentales que en general se juegan en las prácticas que dañan el medio de vida o ambiente, se sigan reproduciendo sin lograr cambios sustantivos.

Es indispensable conocer que la EA tiene como punto de partida un problema a resolver relativo a la “crisis ambiental” de la que es producto, y que entre los obstáculos que limitan

su desarrollo se encuentra la idea de que dicha crisis es sólo de la naturaleza. En nuestra perspectiva, de acuerdo con Leff (2003) la "crisis ambiental" engloba tres aspectos sustantivos:1) la problemática socio-ambiental que se manifiesta en la degradación no sólo de la Tierra y de los elementos que hacen posible la vida, sino también en el deterioro de la calidad de vida humana y de los seres vivos, inducidos ambos, por el modelo de desarrollo capitalista dominante y sus fines; 2) la crisis del conocimiento, basado en una ciencia objetiva, lineal y fragmentada, que no reconoce el impacto ambiental de los modos de producción mercantilistas, ni en la naturaleza ni en la sociedad; y, 3) la crisis de los valores instrumentales (medio-fines), del consumismo y el despilfarro sin importar la destrucción del planeta y la exclusión social. Tres aspectos sustantivos de la reflexión en la EA, si no integramos la interacción de estos elementos en el estudio de los problemas ambientales vamos a dejar huecos en la interpretación de los mismos, lo que en términos de Leff sería "un desconocimiento", con sus consecuencias respectivas.

En ese marco, la intención que condujo a los objetivos propuestos en la investigación, y que se sintetiza en el título del proyecto: *"Educación ambiental para jóvenes universitarios. Una aproximación desde las representaciones sociales del cambio climático";* fue por un lado, continuar picando piedra en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) para incidir en una cultura ambiental universitaria, aprovechando la oportunidad que ofrece a la EA, la complejidad del fenómeno del CC y su impacto para entender la dinámica del mundo, comprender de manera crítica y global la crisis ambiental, la complejidad de sus causas, y de las alternativas para prevenir y afrontar su impacto, valorando que vivimos en mundo de interacciones e interdependencias en el que todo está interrelacionado y tiene un impacto global. Por otro lado, buscamos sembrar la semilla de la cultura ambiental en nuestros universitarios, quienes se están formando como profesionales de la educación, a fin de que la cultiven y la desarrollen en su práctica profesional.

Objetivos del proyecto

Para ello nos planteamos como **objetivos**: 1) Realizar un estudio sobre las representaciones sociales del cambio climático de una población de universitarios de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Generación 2010-2014, con el objeto de identificar sus saberes, puntos débiles y potencialidades, acerca de dicho fenómeno; 2) Identificar factores que pueden ser el origen del desinterés de los jóvenes para involucrarse en la realización de acciones para el cuidado del medio de vida y la mitigación del CC; y 3) Elaborar una propuesta integrada por un conjunto de talleres de divulgación, para sensibilizar e interesar a los jóvenes universitarios en el cuidado del medio de vida y en la realización de acciones para contribuir a la mitigación del CC, de manera crítica y participativa, tomando como base sus RS sobre dicho fenómeno.

Representaciones sociales

De acuerdo con sus teóricos las RS son construcciones simbólicas, dinámicas que se crean y recrean en el curso de las interacciones sociales y el contacto con los discursos que circulan en el espacio público, configuran la visión de mundo de los sujetos y sus grupos e influyen en las relaciones y la comunicación que establecen con el mundo y los demás. Son importantes porque integran un conjunto articulado de informaciones, ideas, conocimientos, creencias, valores, normas, que constituyen un sistema de significaciones que sirve de referente a los sujetos para interpretar y pensar la realidad, así como para dar sentido y orientación a sus acciones, actitudes y comportamientos en la vida cotidiana; ello en virtud de que esos significados a decir de Moscovici influyen en las decisiones de las personas, sus intereses, preferencias, afectos y voluntad, en la forma de convivir y de relacionarse en tres dimensiones de su vida: con el entorno físico, social y consigo mismos (Moscovici, 1979).

Para Moscovisi (1979), las RS son un conocimiento de sentido común que corresponde al campo de la cultura; distingue las RS de los conceptos científicos, en virtud de que éstos corresponden al campo de la ciencia y que su construcción epistemológica es externa al

sujeto. En el acto de "representación" se reconoce la dimensión del sujeto como constructor de significados, mediante un proceso de construcción y reconstrucción en el que se da una relación dialéctica entre el sujeto y el objeto. Moscovici y Hewstone (2002) y Jodelet (2002) explican que la construcción de una RS no es simplemente desdoblar los conceptos que provienen del exterior, ni repetirlos o reproducirlos, sino un proceso de elaboración mediante el que se da forma a aquello que proviene del exterior –lo que puede ser un conocimiento aportado por la ciencia—reconstituyéndolo, cambiando la manera de enunciarlo, transformando su sentido y actuando con éste; su existencia hacia el exterior lleva la marca de un pasaje por el interior del psiquismo individual y social.

Las RS permiten conocer qué saben los sujetos acerca de un objeto y sus prácticas en relación con ese saber; no son homogéneas y pueden ser múltiples, con sentidos y significados diversos, en el caso del CC algunas son creencias que muestran un desconocimiento total del fenómeno, incluso que pueden favorecer su aceleración y la destrucción ambiental. Esas grandes lagunas que existen en el conocimiento y en la comprensión del problema del CC, impiden avanzar hacia la adopción de cambios significativos en los estilos de vida de las personas, pues para que éstas puedan adoptar hábitos de consumo y estilos de vida que ayuden a menguar el CC y prever riesgos, requieren de la construcción de una representación del mismo (González Gaudiano y Meira, 2009); lo que implica, la comprensión compleja y comunicación del fenómeno, de las causas que lo aceleran, de cómo nos afecta su impacto y qué se puede hacer para amortiguarlo, enfrentar el riesgo y adaptarse a él.

Si bien, la información que aporta la ciencia del clima sobre el CC es necesaria para entender (hasta cierto punto) los cambios atmosféricos que están ocurriendo; ello, no es suficiente para el cambio de comportamientos, hábitos y valores en la vida cotidiana de la gente. Por ello, es importante considerar que lo que guía las acciones de las personas son sus contextos vividos y sus RS sobre las cosas y, para ello, las personas necesitan traducir el conocimiento científico a su conocimiento de sentido común (González Gaudiano y Meira, 2009). Tomando en cuenta que construimos nuestras RS a partir de representaciones previas, y que en el aprendizaje de nuevos conocimiento se ponen en juego tales

representaciones, éstas son un punto de partida importante en la intervención pedagógica que busca que el conocimiento que ofrece la ciencia sobre el CC y las acciones necesarias para revertirlo, pasen a ser parte de las RS de las personas y de su cultura común. Lo que implica de acuerdo con lo dicho por Moscovici y Hewstone (2002) y Jodelet (2002) un proceso de elaboración comprehensivo que permita a las personas reconstituir el conocimiento proveniente de la ciencia para poder cambiarlo a su lenguaje propio, recrear su sentido y actuar con éste.

Un problema planteado por González Gaudiano y Meira (2009) es el desconocimiento, debido a que es un obstáculo para la acción; sus investigaciones han revelado que a pesar de que hay quienes manifiestan una gran preocupación por las posibles consecuencias del CC a nivel global, esa preocupación a su vez, contrasta con la dificultad para entenderlo y valorar la gravedad e importancia de los posibles impactos sobre el entorno vital inmediato, personal y local así como regional y global (Gonzáles Gaudiano y Meira, 2009). Los estudios acerca de las RS aportan elementos para conocer la información y los saberes de los actores respecto de un objeto y si esa información es adecuada o no para favorecer cambios pertinentes en favor del ambiente. Por otra parte, en tanto que la construcción de nuevos conocimientos se da a partir de representaciones previas, las RS constituyen insumos valiosos en el proceso de enseñanza – aprendizaje con los que se puede trabajar para establecer objetivos ambiciosos de cambio (Meira, 2002).

De ahí la pertinencia de los estudios de RS, debido a que el conjunto de saberes compartidos inmersos en las representaciones, pueden ser aprovechados para dar un sentido significativo a la intervención educativa. En este proyecto son un sustento importante, dado que entre sus objetivos se encuentra el de favorecer procesos educativos tomando en cuenta los saberes, necesidades, intereses y opiniones de los actores en la construcción de nuevas representaciones, más ajustadas al conocimiento que aporta la ciencia, factibles de propiciar en ellos relaciones afectivas, de respeto, responsabilidad y compromiso con el cuidado de la Tierra, de los otros y consigo mismos.

Metodología

La investigación se realizó en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN)

Teniendo en cuenta la necesidad de un diagnóstico para identificar el conocimiento previo de los universitarios sobre el CC, y así poder tomar decisiones sobre los contenidos temáticos pertinentes para nuestra propuesta es que se decidió hacer un estudio acerca de las representaciones sociales (RS) de los universitarios, con la intención de identificar sus saberes sobre el cambio climático y factores que pueden ser el origen de su desinterés para involucrarse en el cuidado del medio de vida y la mitigación del cambio climático.

La metodología empleada para obtener las RS del CC de los estudiantes fue de corte cualitativo, siguiendo los principios metodológicos del principal exponente de las mismas, Serge Moscovici (1979).[1] El referente empírico en esta fase del estudio se obtuvo mediante la aplicación de un cuestionario con preguntas abiertas sobre el problema de estudio, y la elaboración de un dibujo en el que debían representar el CC y describir de manera escrita lo que estaban diciendo en el dibujo acerca del CC y que Gurb tenía que explicar en su planeta. La técnica iconográfica –con algunas adecuaciones— se sustentó en la propuesta "Cuéntaselo a Gurb. El cambio climático y las ideas previas" elaborada por *Mónica Arto Blanco y Pablo Ángel Meira Cartea.* Esta actividad fue retomada del manual "Conoce y valora el cambio climático. Propuesta para trabajar en grupo" coordinado por Meira (2011) bajo la licencia de la Fundación MAPFRE.

La investigación tuvo dos momentos importantes en el primero se obtuvieron las RS de una muestra representativa de la Generación 2010-2014 del turno matutino, incluyó alumnos inscritos en cinco diferentes programas de licenciatura: Administración educativa, Pedagogía, Psicología Educativa, Sociología de la Educación y Educación Indígena, y fue realizada con el apoyo de una tesista de maestría. El segundo momento fue el piloteo del Taller "Educación ambiental y cambio climático", este seminario lo desarrollamos en el

[1] La metodología cualitativa se centra en la experiencia humana y su significado, la realidad que importa es la que las personas perciben y expresan, así como los motivos y creencias que están detrás de sus acciones (Buendía *et al*., 1998).

mes de marzo de 2013 con 21 estudiantes de la licenciatura en Pedagogía. A esta última fase corresponden los resultados que se presentan.

El análisis de la información obtenida y la clasificación de los datos para identificar las RS del CC de los estudiantes, se realizó utilizando el método inductivo y las técnicas de analogía y similitud, en el caso de los dibujos tomamos en cuenta las imágenes y el texto descrito.

El conjunto de resultados obtenidos es muy amplio, por razones de tiempo solamente presentamos evidencias relativas a las RS distorsionadas, según la terminología de Meira (2002), en particular el vínculo causa efecto entre el deterioro de la capa de Ozono y el CC.

Resultados

La Generación 2010 – 2014 del turno matutino, contaba con un universo de 564 estudiantes, la muestra representativa quedó distribuida de la siguiente manera: 30 estudiantes de la Licenciatura en Administración Educativa; 33 de la Licenciatura en Pedagogía; 37 de la Licenciatura en Psicología Educativa; 20 de la Licenciatura en Sociología de la Educación; y, 25 de la Licenciatura en Educación Indígena, teniendo un total de 145 estudiantes, 108 mujeres y 37 hombres, sus edades oscilan entre los 18 y 51 años.

La mayoría de los 145 estudiantes manifestó que les preocupa la situación ambiental y que tienen interés en hacer cosas para contribuir al cambio de la misma, incluso a través de su actividad profesional; sin embargo, al convocarlos al taller sobre el cambio climático pocos respondieron a la convocatoria, lo que indica que tenemos mucho por hacer para despertar el interés de los jóvenes en la problemática ambiental; ello, en tanto que son los jóvenes el puntal del futuro y quienes más adelante tomarán decisiones que nos pueden afectar a todos (González Gaudiano y Maldonado, 20013).

En las respuestas a las preguntas: 1) En tu opinión ¿Qué es lo que origina el cambio climático?, y 2) ¿Cuáles son las causas del cambio climático?, identificamos representaciones como las siguientes: a) la creencia del vínculo causa efecto entre el deterioro de la capa de ozono y el cambio climático; b) la idea de que el CC se puede disminuir separando la basura; y, c) la consideración de que el efecto invernadero es el cambio climático incluso estos conceptos en ocasiones se manejan como sinónimos.

Cabe destacar que esas creencias también se han encontrado en otros estudios realizados en México con universitarios, como el de Correa (2012) y el de González Gaudiano y Maldonado (2013), entre otros. Son representaciones distorsionadas que muestran confusiones ante un desconocimiento de la dinámica sistémica del fenómeno, lo que en el caso de España, Meira (2002), atribuye que se debe a una difusión en ese sentido de los medios de comunicación.

El núcleo central de las RS identificadas, es el de contaminación, un término que cruza todas las respuestas es el de "contaminación", los estudiantes asocian la contaminación con la basura y el agua, y la consideran una de las causas principales del CC.

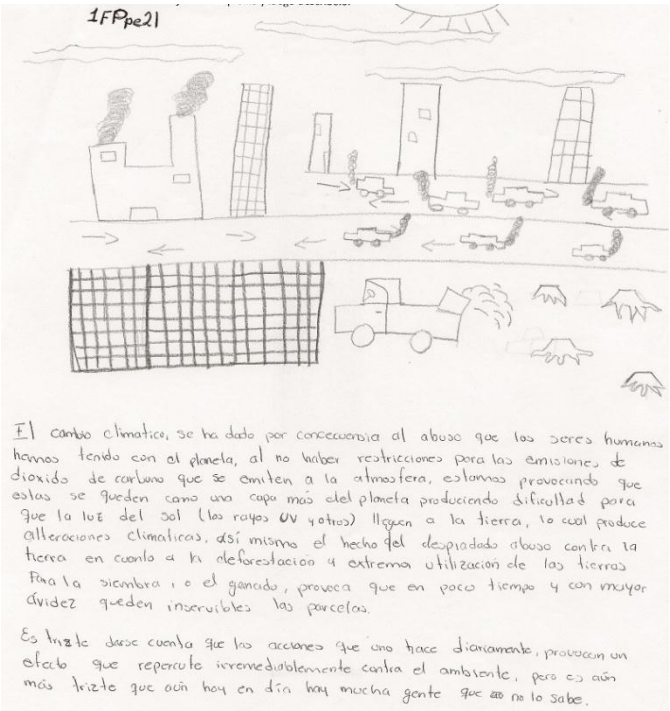
Tanto en los cuestionarios como en los dibujos de los universitarios destaca la creencia de que la causa central en el origen del problema de cambio climático es el agujero de la capa de ozono; por ejemplo, refieren que el desgaste de la capa de ozono o bien los rayos UV, son muy dañinos para la vida en el planeta. En el caso de los cuestionarios 12.5 % de los estudiantes dio a las preguntas señaladas antes, respuestas como las siguientes:

a) *El daño a la atmosfera que provoca la "entrada" de rayos UV".*
b) La destrucción de la capa de Ozono ocasiona el CC.

Sin embargo, en las imágenes y los textos en los que explican el fenómeno del CC el porcentaje fue mayor, no obstante que se trata de los mismos estudiantes que contestaron el cuestionario. En algunos se observa una distorsión muy controversial en su representación,

un ejemplo es la imagen de la Figura 1, y la descripción que hace la estudiante sobre las causas del fenómeno, como puede verse a continuación:

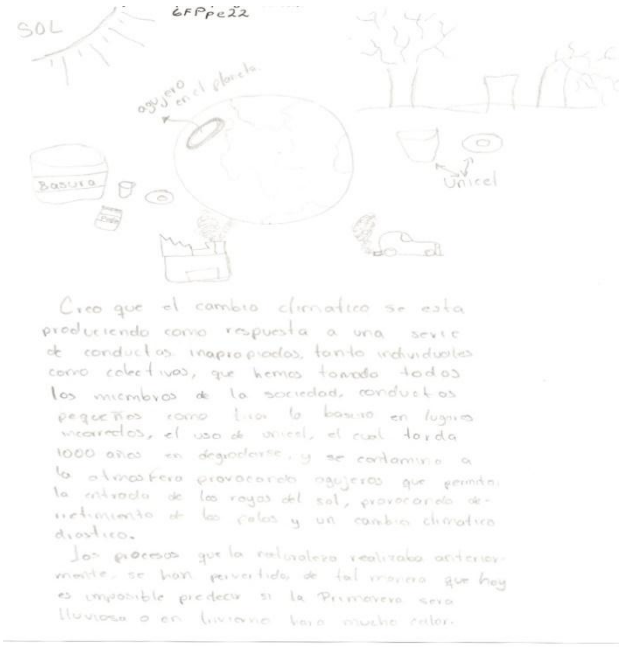
Figura 1



Se atribuye una causa antropocéntrica al fenómeno y se afirma en la descripción que con […] *las emisiones de dióxido de carbono que se emiten a la atmosfera, estamos provocando que éstas se queden como una capa más del planeta produciendo dificultad para que la luz del sol (los rayos UV y otros) lleguen a la tierra, lo cual produce alteraciones climáticas" [...]*.

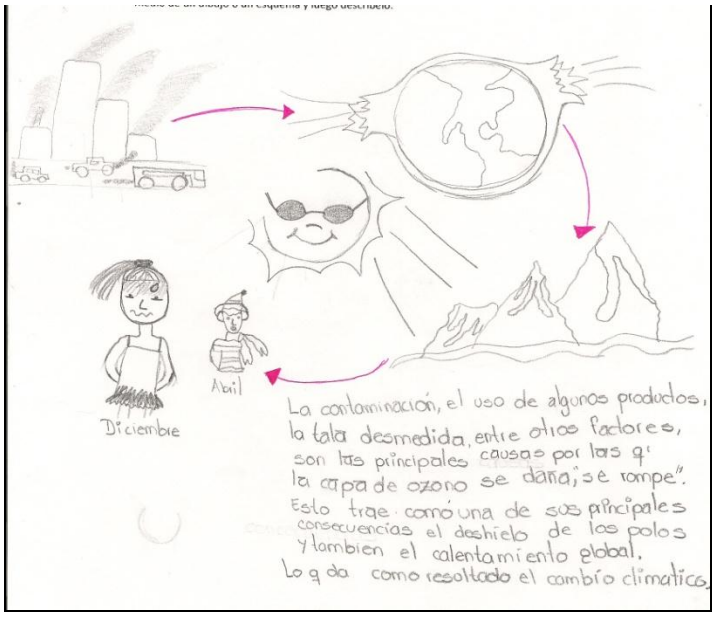
En la Figura 2, también se atribuye una causa antropocéntrica al fenómeno, y se dice lo siguiente, […] hemos tomado *todos los miembros de la sociedad conductas pequeñas como tirar la basura en lugares incorrectos, el uso de unicel, que tarda 1000 años en degradarse y se contamina a la atmosfera provocando agujeros que permiten la entrada de los rayos del sol provocando el derretimiento de los polos y un cambio climático drástico* […].

Figura 2



En la Figura 3, puede observarse nuevamente la creencia de que la causa del CC es por el daño a la capa de ozono:

Figura 3



La descripción del problema, dice de manera textual, lo siguiente:

"*La contaminación, el uso de algunos productos, la tala desmedida, entre otros factores, son las principales causas por las que la capa de Ozono se daña; se rompe. Esto trae como una de sus principales consecuencias el deshielo de los polos y también el calentamiento global. Lo que da como resultado el cambio climático*". Este es otro ejemplo de opiniones erróneas que hacen referencia a aspectos que no son específicos del daño de la capa de Ozono ni del CC.

Las creencias, opiniones y puntos de vista de los universitarios develan que no comprenden la complejidad del fenómeno del CC ni las causas que lo intensifican, incluso aceptan que están desinformados y proponen que se realicen talleres sobre los problemas ambientales, para interesar a la comunidad estudiantil.

Conclusiones

La resolución del cuestionario se planeó como una estrategia para generar el conflicto cognitivo en los participantes, la socialización de sus respuestas fue una oportunidad para confrontar su conocimiento de sentido común sobre el CC con el de sus compañeros, les permitió elaborar y aclarar preguntas, identificar diferentes dimensiones del fenómeno en cuanto a sus causas y consecuencias, y les despertó inquietudes sobre las acciones humanas que lo están acelerando.

La experiencia nos permitió percatarnos que los estudiantes tienen una idea fragmentada del mundo, que su pensamiento sobre la problemática ambiental es muy reducida, no asocian la relación entre unos problemas y otros, ni el daño al sistema climático y de salud que se expande desde diferentes latitudes, en lo que actividades de producción como la minería a cielo abierto tiene un impacto muy fuerte. Les es difícil identificar la interdependencia y las interrelaciones que existen entre el sistema natural con la economía, la política, la cultura y la sociedad en su conjunto.

Por una parte se nos habla de la importancia del ahorro de energía, del uso de energías alternativas y se pierde de vista, cómo la producción mercantil con ayuda de gobiernos

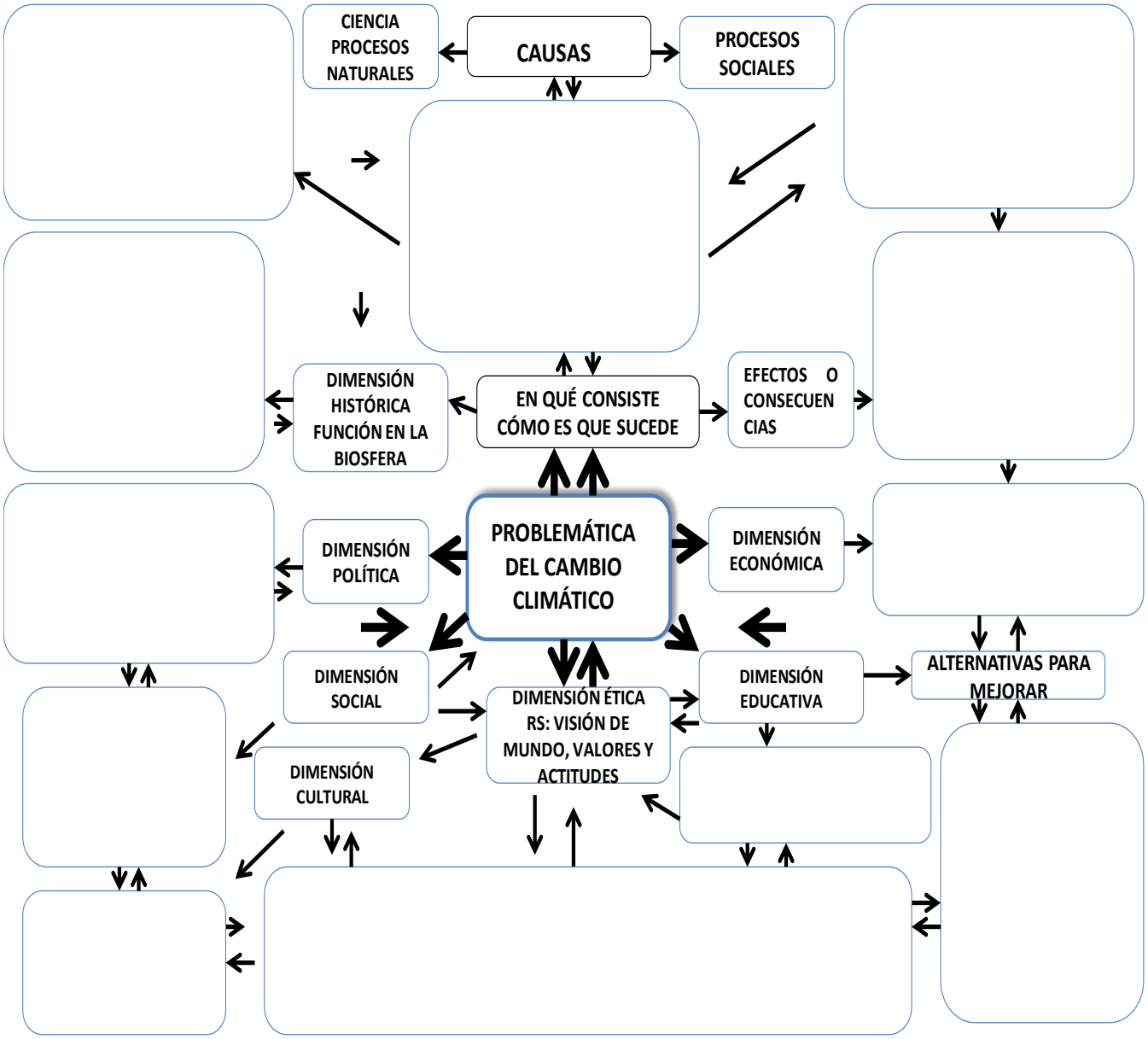
corruptos, reivindicando la generación de energías limpias, despoja del patrimonio natural (Tierra, agua, biodiversidad, entre otros), a nuestros pueblos, los del Sur, contaminando y ensanchando la brecha de las desigualdades sociales.

En ese contexto, la educación ambiental sigue siendo una necesidad básica que exige, a su vez, que sus planes de formación permitan comprender de manera crítica en qué consiste, qué problema la hace emerger, su finalidad, su modelo educativo y los nuevos paradigmas que mediante esta educación se promueven con el objetivo de transformar las formas de hacer y de pensar el mundo que han devenido crisis ambiental, y de trazar otros caminos que contribuyan de manera integral a la sustentabilidad de la vida en la Tierra, así como a revertir, prevenir y protegerse de los riesgos globales que conllevan fenómenos como el cambio climático.

En la exposición se comentará sobre los temas propuestos para trabajar con los estudiantes, y que se organizan acorde al esquema tentativo que se presenta a continuación:

Dimensión ambiental de la problemática del cambio climático

Aportes de las ciencias naturales, ciencias sociales y humanas



Fuente: Elaboración propia

Bibliografía consultada

Bauman, Zygmunt *(2007). Los retos de la educación en la modernidad líquida,* Argentina, Gedisa.

Buendía, Eximan, Leonor *et al.* (1988), *Métodos de Investigación en psicopedagogía.* Madrid: McGraw – Hill.

COFIS, (s/f). *Cambio climático. Hacia un nuevo modelo energético.* España: Comisión del Medio Ambiente del Colegio Oficial de Físicos *(*COFIS).

Correa López, María Isabel (2012). Cambio climático y representaciones sociales entre estudiantes de educación superior. En Benjamín Ortiz Espejel y Concepción Velasco Samperio (Coordinadores), *La percepción social del cambio climático. Estudios y orientaciones para la educación ambiental en México.* México: Universidad Iberoamericana Puebla/ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Fromm, Erich (2005). *La revolución de la esperanza.* México, FCE. Decimotercera reimpresión.

González Gaudiano, Edgar (2007), "trayectorias, rasgos y escenarios". México, Plaza y Valdés Editores. Colección "Desarrollo sustentable".

González Gaudiano, Édgar (2008). Educación ambiental y educación para el desarrollo sustentable. ¿Tensión o Transición? En Édgar J. González Gaudiano (coordinador), *Educación, Medio ambiente y sustentabilidad.* México: UANL/Siglo XXI.

González, Gaudiano y Meira Cartea (2009), Educación, Comunicación y Cambio Climático, resistencias para la acción responsable. Revista Trayectorias, volumen 11, núm. 29, pp. 6-38.

González Gaudiano, Édgar y Ana Lucía Maldonado González (2013). *Los jóvenes universitarios y el cambio climático. Un estudio de representaciones sociales.* México: Universidad Veracruzana.

Jodelet, Denise (2000). Representaciones sociales: contribución a un saber sociocultural sin fronteras. En Jodelet, Denise & Guerrero T., Alfredo (Coords.). *Develando la cultura.*

Estudios en representaciones sociales. México: Facultad de Psicología/UNAM.

Leff, Enrique (2003). Pensar la complejidad ambiental. En Enrique Leff (coordinador), *La complejidad ambiental.* México, Siglo XXI. 1ª. Edición, 2000.

Lipovetski, Gilles (2013). *La felicidad paradójica.* México, Anagrama.

Meira Cartea, Pablo Ángel (2002). "Problemas ambientales globales y educación ambiental: una aproximación desde las representaciones sociales del cambio climático", en Campillo M. (Ed.). *El papel de la educación ambiental en la pedagogía social.* Diego Marín, Editor, Murcia.

Meira Cartea, Pablo Ángel (Coord.), (2011). Conoce y valora el cambio climático. Propuesta para trabajar en grupo. Santiago de Compostela: USC/Fundación MAPFRE.

Moscovici, Serge (1979). *El psicoanálisis su imagen y su público*. Buenos Aires: Huemul.

Morin, Edgar (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. México: UNESCO.

Moscovici, Serge y Hewstone, Miles (2002). De la Ciencia al sentido común. En Psicología Social, II. Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales. Moscovici, S. (coord.), (trad. David Rosenbaum). España: Paidós.

Morin, Edgar (2011). *¿Hacia dónde va el mundo?* España: Paidós.

Motta, Raúl D. (s/f). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Revista Signos.* Universidad del salvador, Buenos Aires, Argentina, p. 17.

Terrón Amigón, Esperanza (2010). *Educación ambiental. Representaciones sociales y sus implicaciones educativas*. México: UPN.

Terrón Amigón, Esperanza (2013). Hacia una *educación ambiental crítica que articule la interculturalidad. Modelo Pedagógico y didáctico*. México: UPN.

Tylor, S.J. y Bogdan, R. (1986) Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Buenos Aires, Paidos.

UNESCO (1980). *La educación ambiental. Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi,* París, Francia, UNESCO.

Urbina, Soria, J. (2012) "Percepción y comunicación de riesgos ambientales y su aplicación en la adaptación al cambio climático". Revista Ciencia. Cambio Climático. Publicación trimestral. Academia Mexicana de Ciencias. A.C. México. pp. 42-49

Ypersele van, Jean-Pascal *et al.* (2007). *El clima cambios peligrosos y perspectivas.* Madrid. Ed. Popular.

Fuentes electrónicas

Greenpeace (2010). *México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación. http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2010/6/vulnerabilidad-mexico.pdf.*

Caracterización de un proceso regional de educación ambiental para disminuir vulnerabilidad ante el cambio climático[1]

Iliana Ayala Rodríguez[*]
Fernando Hernández Condado[**]
Laura Durán Fernández[***]

Introducción

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático por sus siglas en inglés IPCC en su documento "Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resume para responsables de políticas", evidencia que los impactos del cambio climático, derivados de las interacciones del sistema socioeconómico y el cambio climático, se encuentran mediatizados por los aspectos culturales de las comunidades humanas (IPCC, 2014). Ante este escenario la Educación Ambiental representa un eje significativo en la comprensión del fenómeno con una visión de complejidad, de la toma de conciencia de las vulnerabilidades construidas como sociedad y del desarrollo de capacidades para adaptarse, y así, tratar de moderar los daños y hasta de poder aprovechar condiciones ventajosas y construir comunidades resilientes, a fin de generar condiciones de vida digna ante la perspectiva de un futuro amenazante e incierto.

[1] Se consideran como parte del equipo de investigación a: Integrantes del Grupo Interinstitucional de Educación Ambiental en Condiciones de Cambio Climático de la Región de Tehuacán. Gisela Herrerias de Alternativas y Procesos Sociales A.C., Ana Méndez COTAS-Tehuacán, Beatriz Beristaín Reserva de la Biosfera de Tehuacán–Cuicatlán (CONANP), Elizabeth Rodríguez de la Coordinación Regional de Desarrollo Educativo 10 (CORDE) de la SEP e Isabel Montero asesora experta en educación.

Asesor. Dr. Oscar Soto. Coordinador de Posgrados. Universidad Iberoamericana Puebla

Dr. Benjamín Ortiz. Director del Instituto de Investigaciones Interdisciplinarias en Medio Ambiente Xabier Gorostiaga. Universidad Iberoamericana Puebla.

[*] Profesora del Instituto de Investigaciones Interdisciplinarias en Medio Ambiente Xabier Gorostiaga. Universidad Iberoamericana Puebla.

[**] Colaborador del Instituto de Investigaciones Interdisciplinarias en Medio Ambiente Xabier Gorostiaga. Universidad Iberoamericana Puebla

[***] Colaboradora del Instituto de Investigaciones Interdisciplinarias en Medio Ambiente Xabier Gorostiaga. Universidad Iberoamericana Puebla

En el mismo documento se consideran como parte de los *enfoques identificados para la gestión de los riesgos del cambio climático,* las opciones educativas en lo relacionado a la equidad de género, el diálogo de saberes con los conocimientos indígenas, tradicionales y locales; así como la i*nvestigación acción participativa y aprendizaje social.* El desarrollo de capacidades resulta relevante y se identifica como opciones de comportamientos y nuevos aprendizajes que disminuyan vulnerabilidad ante el cambio climático; tales como desarrollo de Ecotecnias, conservación del suelo y el agua; captación de agua de lluvia y el desarrollo de actividades productivas como agricultura y ganadería, entre otros, con criterios de sustentabilidad. En el ámbito personal se considera lo relacionado a las creencias, valores y visiones del mundo individuales y colectivos que influyan en las respuestas al cambio climático.

En la 21° Conferencia de las Partes en parís en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) se reconoce la importancia del respeto y la promoción de los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones vulnerables y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional; condiciones que generan vulnerabilidad y acentúan el riesgo ante los eventos y escenarios del cambio climático.

En el contexto nacional en los diversos documentos que conforman el marco legal y normativo de política pública en materia de cambio climático, se identifica a la educación ambiental para la sustentabilidad como un instrumento que a partir de la promoción y difusión, incentiva la participación ciudadana y propicia el desarrollo de mecanismos de adaptación; es así que en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) , se identifica a la promoción de la cultura climática como uno de los seis pilares de la política nacional de cambio climático; así mismo se visualiza de manera transversal en otros principios rectores del mismo documento, tales como la adopción de patrones de producción y consumo sustentables y la participación ciudadana efectiva. (Diario Oficial de la Federación de México, 3/6/2013). Sin embargo, por los términos en que está establecido

y la manera en que se visualiza la educación ambiental en condiciones de cambio climático (EACCC), difícilmente podrá cumplir su cometido, debido a que se considera desde la perspectiva reduccionista, a través de una serie de acciones y no de procesos, además de manera fragmentada y desintegrada, lo que impide la cohesión social y de la sociedad con el gobierno y los tomadores de decisiones en general. Asimismo, no están establecidas las condiciones presupuestales ni operativas para el desarrollo de esta.

El Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales (SEMARNAT), a partir del 2010 impulsó como componente de la educación en cambio climático, el diseño e instrumentación de Programas estatales de educación ambiental, comunicación educativa y capacitación para la sustentabilidad en condiciones de cambio climático (2010-2014); asimismo en atención a las condiciones de vulnerabilidad que se presentan en el país, ha impulsado el Programa de desarrollo de capacidades para la adaptación al cambio climático, con lo cual se pretende incidir en el fortalecimiento de capacidades adaptativas desde el ámbito local. Lo anterior, toma relevancia debido a lo severos procesos de degradación socio ambiental que generan condiciones de vulnerabilidad en diversas regiones del país y que de no incidir en los mismos la espiral de degradación y pobreza seguirá en aumento.

De la misma manera, resalta que los impactos del cambio climático se pueden disminuir en mayor medida cuando se abordan de manera más integral, considerando los sistemas biofísico sociales con comunidades agrupadas y organizadas bajo una misma visión de territorio común, con lo cual se pueden generar procesos más sistémicos con más posibilidades de incidir en el caminar de comunidades vulnerables hacia la resiliencia.

Por lo que respecta al desarrollo de la educación ambiental en condiciones de cambio climático (EACCC) en el estado de Puebla, en el período comprendido del 2009 a 2013 a iniciativa del gobierno estatal y con el impulso del CECADESU, destaca el intenso proceso de construcción participativo; el cual ha sido coordinado y gestionado desde la Universidad Iberoamericana Puebla y la Secretaría Estatal en materia ambiental y de la sustentabilidad, mediante un trabajo conjunto con diversos actores estratégicos de

diferentes sectores de la sociedad, gobiernos, universidades y organizaciones de la sociedad civil.

El propósito del presente trabajo, es dar continuidad desde la investigación acción participativa al proceso de educación ambiental en condiciones de cambio climático en lo relacionado a la región del Valle de Tehuacán, el cual ha sido promovido por el CECADESU desde el 2009 y ha sido acompañado de manera permanente y gestionado durante 2009 - 2010, desde el programa de educación ambiental del Programa Interdisciplinario en Medio Ambiente (PIMA) de la Universidad Iberoamericana Puebla, con la coordinación de la M.C. Iliana Ayala, en equipo con la IBR Laura Durán y un grupo de educadores ambientales en vinculación con los gobiernos federal y estatal; así como con diversas organizaciones y municipios, ante los escenarios del cambio climático.

Se muestran los avances de la primera fase del proceso de investigación –acción-participativa de la Universidad Iberoamericana Puebla con el Grupo Interinstitucional de Educación Ambiental en Condiciones de Cambio Climático (GIEACCC) Valle de Tehuacán, que con visión regional desarrolla una estrategia de educación ambiental en condiciones de cambio climático (EACCC), a fin de disminuir la vulnerabilidad en la región y transitar hacia el desarrollo de comunidades resilientes.

Marco de referencia

La información encontrada en el Paquete Pedagógico Ambiental Tehuacán-Sierra Negra[2], Puebla dice que la Región de Tehuacán y Sierra Negra se localiza al sureste del Estado de Puebla y presenta un mosaico biológico cultural que entretejen una dinámica compleja de problemas socioambientales, lo cual contribuye al incremento de la diversificación de vulnerabilidades y con ello el desafío de identificación y generación de saberes, prácticas y procesos que generen resiliencia ante los efectos del cambio climático; de lo anterior resalta lo siguiente:

[2] Material Inédito del Grupo Interinstitucional de Educación Ambiental en Condiciones de Cambio Climático en la región de Tehuacán en colaboración con CONANP y CONAGUA.

- Debido a su orografía que está formada por la Sierra del Tentzo, Sierra Mixteca y Sierra Negra, se presenta una gran variedad de climas que van desde los templados de la Sierra pasando por los cálidos del Valle de Tehuacán.
- La región es el inicio de la cuenca del Río Papaloapan, una de las vertientes hidrológicas más importantes del país. El escurrimiento más importante en la región es el río Salado que drena al Valle Poblano Oaxaqueño y a la alta Mixteca. La precipitación promedio anual de la región varía de 400 a 1,200 mm/año.
- Las constantes variaciones en el clima asociadas al cambio de uso de suelo y la presencia de eventos extremos que históricamente poco se vivían en la zona, tales como: las sequías, las heladas y las inundaciones por lluvias torrenciales con consecuencias fatales, de acuerdo a reportes de los habitantes y de instituciones como Protección Civil difundidos por los medios masivos de comunicación.
- En esta región, la sequía se concibe por la escasez de lluvia y la pérdida de cosechas, además del estado de abatimiento de los mantos acuíferos.
- De acuerdo con la información encontrada en el portal de Secretaría de Desarrollo Urbano y Sustentabilidad del Censo de población y vivienda 2010 de INEGI, sólo el 14.59% de la población total es considerada indígena. La dinámica de migración se ve fuertemente marcada en comunidades donde los habitantes se trasladan a las ciudades de Tehuacán y Puebla.
- En cuanto al desarrollo económico y poblacional, se sabe que éste ha concentrado en la parte central, de tal manera que es en donde se asienta casi el 80% de la población.
- El incremento de la vulnerabilidad ante los embates de la naturaleza, incrementa el riesgo en la seguridad alimentaria, en las actividades productivas y con ello una reducción en la economía de muchas familias de esta zona.
- Según la Mtra. Iliana Ayala, profesora del Instituto de Investigaciones Interdisciplinarias en Medio Ambiente Xabier Gorostiaga, otra variable importante a considerar es la presencia de procesos productivos que generan un fuerte impacto ambiental, ya sea debido a sus procesos extractivos por la obtención de materia

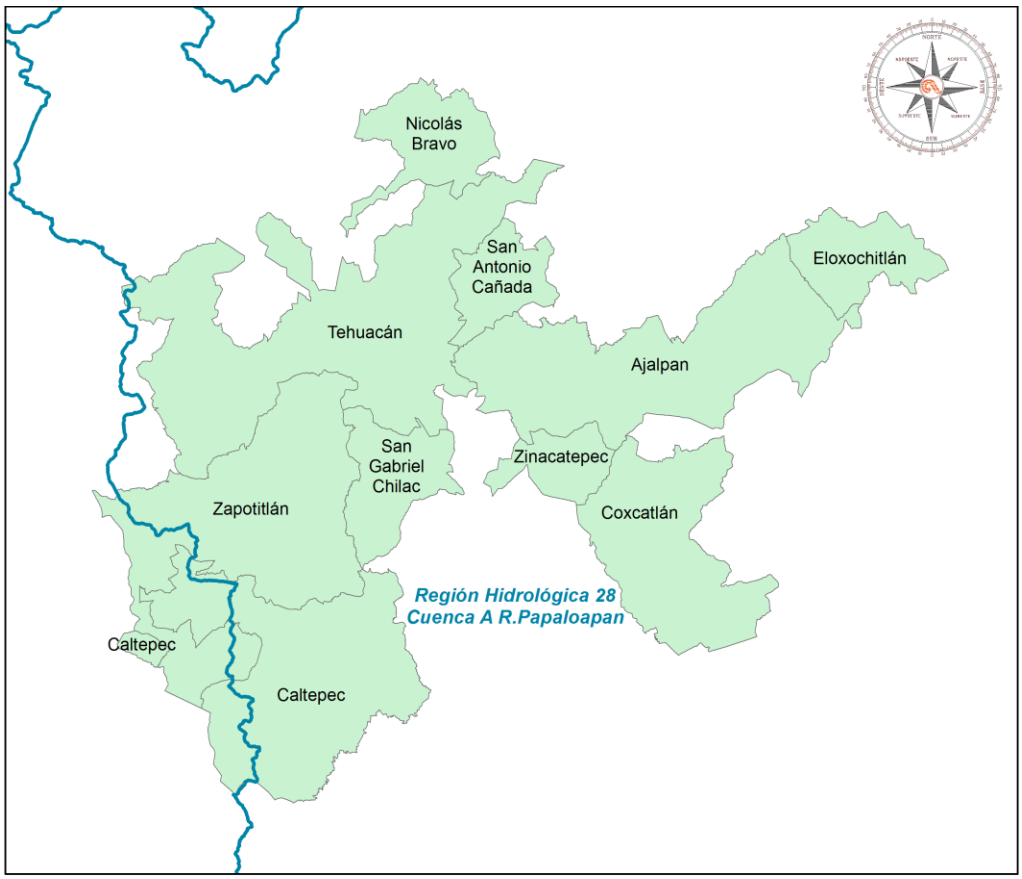
prima, por los materiales que usan como combustible o por los residuos que generan incrementando con esto las condiciones de vulnerabilidad en la región.

Con base a lo anterior resalta la situación de estrés hídrico en la cuenca del Salado y los escenarios de cambio climático de incremento de la temperatura y disminución de la precipitación pluvial, de ahí la importancia de identificar los procesos de degradación socioambiental que desarrollan tanto las vulnerabilidades y riesgos, como las posibilidades de generar resiliencias, las cuales se presentan en los diversos contextos ecogeográficos y culturales, a fin de generar los mecanismos de adaptación y mitigación más adecuados ante el cambio climático.

Ante este escenario y con base al proceso de educación ambiental en condiciones de cambio climático iniciado a partir del 2010 en diversas regiones del estado de Puebla, surge el trabajo conjunto de instituciones que tienen programas consolidados de educación ambiental, y que no obstante, contar con sus programas y proyectos institucionales, convergen en diversas actividades, territorios y/o actores de la región de Tehuacán. Es así que en el 2013 con base a la experiencia colectiva participativa de haber sido actores con liderazgo en el impulso del proceso en cuestión, deciden trabajar como un proyecto común un programa regional de educación ambiental ante el cambio climático y se han conformado como Grupo Interinstitucional de Educación Ambiental ante el Cambio Climático de la Región de Tehuacán; Alternativas y procesos sociales A.C., COTAS-Tehuacán, Reserva de la Biosfera de Tehuacán–Cuicatlán (CONANP) y la Coordinación Regional de Desarrollo Educativo 10 (CORDE) de la SEP son las instituciones que conforman el GIEACC.

El GIEACCC ha iniciado un proceso participativo de un proyecto común de EACCC, a partir del cual se podría mejorar las condiciones del sistema de vida de manera integral y disminuir los procesos de vulnerabilidad ante escenarios poco alentadores de cambio climático; es un proceso de aprendizaje social que tiene como horizonte identificar y construir condiciones de resiliencia ante el cambio climático, en una región de estrés hídrico y alta riqueza biológica con una base poblacional de inequidad social.

En su primera fase y como punto de partida se seleccionó la zona de 11 municipios (ver mapa 1) en la cual deciden desarrollar un proyecto común e incidir de manera interinstitucional en un diálogo de saberes y de desarrollo de competencias en la construcción de propuestas culturales innovadoras de resiliencia climática.



Alternativas de Participación Social A.C. (2015). **Zona de intervención conjunta del Grupo Interinstitucional de Educación Ambiental en Condiciones de Cambio Climático de la Región de Tehuacán (GIEACCC)** [Mapa 1].

Fundamentos teórico- conceptuales

Vulnerabilidad y resiliencia

Un aspecto fundamental es comprender la vulnerabilidad y la resiliencia ante el cambio climático en la zona donde trabaja el Grupo Interinstitucional, para ello se indaga

las caracterizaciones que han originado este proceso al sistematizar experiencias significativas como forma de aprendizaje.

La vulnerabilidad para este estudio es entendida como el nivel al que un sistema natural o social-humano no cuenta con la capacidad de afrontar las circunstancias y los efectos que provoca el cambio climático (Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático –IPCC-, 2001). La vulnerabilidad está relacionada inversamente proporcional a las condiciones de adaptación, mitigación y, en este caso, de resiliencia de las condiciones de variación que el clima presenta. Es decir, entre más vulnerable sea el sistema, alto será el riesgo a daños o desastre de las amenazas que el cambio climático provoca.

Por su parte, la resiliencia se relaciona como la capacidad que tiene un sistema ya sea social-humano o natural para resistir, asimilar y recuperarse de los efectos de las amenazas de forma oportuna y eficiente sin perder su estructura y funcionamiento (UNISDR, 2009), al mismo tiempo impulsa su capacidad de auto-organizarse socialmente.

Una característica indispensable para hablar de resiliencia es que sus habitantes sean conscientes de haber incrementado su aprendizaje, a partir de experiencia de desastres pasados, buscando siempre que se vayan mejorando las medidas que la propia comunidad toma para reducir el riesgo ante las amenazas que el cambio climático provoca (Twigg, 2007) . Es por ello, la importancia de generar procesos para transitar de comunidades vulnerables hacia la resiliencia partiendo de la experiencia y conocimiento que la población y el Grupo Interinstitucional cuenta.

A continuación se muestran esquemas sobre el proceso de vulnerabilidad y resiliencia ante los riesgos de amenazas originadas por el cambio climático.

AMENAZA + VULNERABILIDAD = RIESGO DE DESASTRE.	
Amenaza[3] O peligro es la probabilidad de que un fenómeno (externo), de origen natural o causado por el ser humano pueda producir daños sobre las personas, sus bienes y/o medio ambiente	**Vulnerabilidad**[4] Es la debilidad o fragilidad (interno) ante una amenaza y puede ser de tipo social, económica, física, o ambiental. **Riesgo de desastre** Es la probabilidad de que una amenaza o peligro se convierta en un desastre en una población que no está preparada **Desastre**[5] Son las pérdidas y daños que sufren las personas y familias de una comunidad.

Figura 1. **Relación entre Amenaza – Vulnerabilidad y Desastre**.

[3] (Álvarez 2011) Se refiere a un peligro latente o factor de riesgo externo de un sistema que se puede expresar de forma matemática: probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un suceso con una cierta intensidad, en un sitio específico y durante un tiempo de exposición determinado.

[4] (Lavell, 2000) Una sociedad que por su desarrollo de infraestructura, productivo, territorial, institucional, cultural, político, social, ambiental e histórico resulte incapacitada para prepararse, enfrentar o recuperarse de los impactos de los eventos físicos "externos".

[5] (Lavell, 1996) El desastre es una ocasión de crisis o estrés social, observable en el tiempo y en el espacio, en que sociedades o sus componentes (comunidades y regiones) sufren daños o pérdidas físicas y alteraciones en su funcionamiento rutinario, a tal grado que exceden su capacidad de autorecuperación, requiriendo la intervención o cooperación externa. En otras palabras, que los desastres son el resultado de las vulnerabilidades acumuladas, la construcción social del riesgo respecto a la relación de una amenaza natural en particular.

<table>
<tr><th colspan="3">LOS TÉRMINOS "RESILIENCIA" Y "VULNERABILIDAD" SON LAS CARAS OPUESTAS</th></tr>
<tr><td>RESILIENCIA
Se relaciona como la capacidad que tiene un sistema ya sea social-humano o natural para resistir, asimilar y recuperarse de los efectos de las amenazas de forma oportuna y eficientes sin perder su estructura y funcionamiento, y en su caso, manteniendo su capacidad de auto-organizarse socialmente.</td><td>Vulnerabilidad
(reducida)</td><td>Impacto de la Amenaza
(mitigada)</td></tr>
<tr><td>Capacidades
Son las fortalezas y habilidades que tienen las personas y comunidades para su propio desarrollo, para resistir y para recuperarse de un desastre (o ante los efectos de una amenaza).</td><td colspan="2">Lograr
Reducción de Riesgo de Desastre (RRD)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Gestión del Riesgo[6]
Proceso social complejo, cuyo fin último es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad. La gestión implica al mismo tiempo generar procesos formativos, organizativos, de planificación e implementación de estrategias, ya sean proyectos o prácticas para la RRD, es decir, desarrolla y fortalece capacidades.</td></tr>
</table>

Figura 2. Relación Entre Vulnerabilidad – Resiliencia y Desastre.

[6] (Lavell, 2000): Gestión Integral de Riesgo es un proceso social, impulsado por estructuras institucionales y organizacionales y organizaciones locales apropiadas, que persigue la permanente y continua reducción y el control de los factores de riesgo en la sociedad, a través de la implementación de políticas, estrategias e instrumentos o acciones concretas, todo articulado con los procesos de gestión del desarrollo y ambiental sostenibles.

Metodología

En el siguiente diagrama se ilustra la manera en que se establece la vinculación en el proceso de aprendizaje participativo entre la Ibero Puebla y el GI, a través de la investigación acción participativa.

El escenario es un contexto de estrés hídrico de alta vulnerabilidad socio ambiental en la que se identifican como grupos especialmente vulnerables a atender las mujeres, los niños y jóvenes, además de la comunidad campesina. A través del proyecto educativo del GIEACCC se dinamiza a la sociedad para generar conocimiento y procesos reflexivos de conciencia de la situación de vulnerabilidad y la identificación de propuestas innovadoras, además del desarrollo de capacidades adaptativas que generen resiliencia a partir del diálogo de saberes tradicionales con el conocimiento científico.

Resalta que en el redimensionamiento de la EACCC los actores desarrollan capacidades de gestión con otros ámbitos del desarrollo, como puede ser el sector empresarial, el gubernamental y de la sociedad civil, debido a que cuando se adquiere conciencia colectiva de la vulnerabilidad se identifica la necesidad de desarrollar nuevas capacidades, lo cual implica gestionar proyectos, recursos y nuevos conocimientos. Es así que en el desarrollo de este proceso la investigación atiende diversos niveles, el primero se refiere a la sistematización de proceso educativo del GIEACCC y el segundo a la interpretación de procesos socioambientales para disminuir vulnerabilidad en la región. Se considera un nivel de gestión del proyecto, mediante el cual se pueda fortalecer y retroalimentar el proceso de la región; es así que a partir del 2015 se participa como parte del sector académico en el Consejo de Cuenca del Papaloapan en donde se establece un espacio de diálogo desde la generación de Cultura del Agua que se lleva a cabo a través del GIEACCC, lo cual resulta significativo en términos de que se desarrolla en la cuenca del Salado que alimenta al Papaloapan; así mismo se participó de manera conjunta en el proceso impulsado por el CECADESU de Programa de desarrollo de capacidades para la adaptación al cambio climático.

Figura 3. Diagrama de Investigación - Acción Participativa IBERO Puebla – GIEACCC.

En esta fase de la investigación se presenta un resumen de la investigación previa que se llevó a cabo durante el 2013, consistente en sistematizar proceso educativo de EACCC en la región de Tehuacán y Sierra Negra en el periodo del 2009 a 2013, que fue impulsado desde el CECADESU y el gobierno estatal con la conducción de la Ibero Puebla; como segundo aspecto se sistematiza el proceso del GIEACCC desde su surgimiento en el 2013 a la fecha y en tercera instancia se tiene una acercamiento a la comunidad de Caltepec, la cual fue seleccionada por el GIEACCC debido a sus posibilidades de construcción de resiliencia ante el cambio climático, entre otras características; resalta que en esta comunidad se tiene un trabajo de 20 años por parte de Alternativas de Participación Social y de 12 años de la reserva de la Biósfera Tehuacán Cuicatlán.

Sistematización de los antecedentes del proceso educativo de EACCC en la región de Tehuacán y Sierra Negra 2009 a 2013

Para la sistematización del proceso educativo, se desarrolla desde un enfoque de Investigación Acción Participativa (IAP); observándose el fortalecimiento e integración de la información, generando desde y con las personas, desde el conocimiento sobre ¿cómo viven el cambio climático?; en tanto, y a partir de procedimientos muy elementales que van desde el registro inmediato de la experiencia, pasando por su análisis, y posterior reflexión con los actores involucrados, así como, la agrupación de la información generada y la fundamental socialización con las personas (quienes son los actores estratégicos) se va comprendiendo como transitar de comunidades vulnerables a resilientes ante el cambio climático, a través de la educación ambiental.

Durante 2009 (para el desarrollo de la investigación), se diseñaron diversos instrumentos de indagación: entrevistas, diagnósticos participativos y encuestas dirigidas a diferentes actores estratégicos y equipos de trabajo, los cuales fueron aplicados en las diferentes fases del proceso.

De 2010 a 2013, la sistematización del proceso de educación ambiental generó el siguiente bloque constructivista: "el conocimiento debe ser comprendido e interpretado para identificar y socializar el cambio climático, desde las personas y con las personas; para abordar las situaciones de vulnerabilidad y los mecanismos de adaptación necesarios a implementar y desarrollar, ante esta problemática", también se valida el siguiente presupuesto: tal y como lo plantea la IAP, la investigación es la producción de conocimientos, que parte de su ejercer, y la acción, es la modificación intencional de una realidad dada (Murcia, 1992); sumado a lo anterior, Iliana Ayala, señala que en este proceso comunitario se visualizan espacios de oportunidad para educar en la esperanza como elemento clave y como lo presupone la educación ambiental para la sustentabilidad.

Como resultados de estas etapas (hasta 2013), se considera importante la identificación de actores estratégicos, en la región, con características de líderes en educación ambiental

así como, condiciones de coacción social interinstitucional de grupos e instituciones consolidados de EA que deciden trabajar un proyecto común para disminuir la vulnerabilidad ante el cambio climático; conocimiento y conciencia social (en algunos sectores) ante la gravedad de la situación climática en la región como lo es el estrés hídrico.

Sistematización del proceso educativo del GIEACC desde su conformación en el 2013 al 2015

"De manera participativa hemos identificado la necesidad de promover valores ante la vulnerabilidad al cambio climático y el desarrollo del conocimiento para la práctica de buenas acciones como respuesta de adaptación; conscientes de que el reto es grande, porque también depende, además, de la eficacia de políticas de desarrollo en el combate a la pobreza, la conservación de la biodiversidad y en el manejo de los recursos naturales (en especial el agua), agricultura, desarrollo social y turismo, y de los sistemas de protección civil entre otros. El reto, está abierto ante el problema socio ambiental más importante del presente siglo".

La sistematización del proceso educativo del GIEACCC en la Región Valle de Tehuacán y Mixteca, estado de Puebla, trata de identificar la relación que se da entre los procesos de educación ambiental y los cambios socio-ambientales en la región; identificados a partir de la transición hacia visiones y prácticas que vayan generando resiliencia en las comunidades.

Mediante el método de investigación acción participativa, se llevaron a cabo entrevistas y mesas de trabajo a actores miembros del GIEACCC, y basándose en un enfoque mixto de interpretativismo y ciencia crítica[7], se analizaron los datos cualitativos, para su posterior interpretación y sistematización.

[7] Interpretativismo y ciencia crítica que refiere la comprensión e interpretación de los sucesos diarios y delas estructuras sociales, así como el significado que la gente otorga a los fenómenos. Y por su parte la ciencia crítica emancipación de la gente, a través de la crítica a las ideologías que promueven la desigualdad y el cambio en la comprensión personal y la acción que conduce a la transformación de la autoconciencia y las condiciones sociales (Cantrell Diane, 1996).

Objetivos de la sistematización

- Identificar elementos y procesos que se construyen en la visión y praxis socio ambiental para disminuir la vulnerabilidad y generar resiliencia, a partir de la experiencia del GIEACC en la región.
- Discernir cómo se transita de comunidades vulnerables a resilientes ante el cambio climático, a partir de la educación ambiental en condiciones de cambio climático desarrollado por el GIEACCC.
- Identificar el papel de la Ibero Puebla en el desarrollo del proceso del GIEACCC

Conforme a las respuestas de cada miembro del GIEACCC, y una vez socializada en mesa de trabajo con todo el grupo, se procedió a categorizar y a interpretar sus respuestas, a continuación se presenta la síntesis a las entrevistas.

Resultados

Tabla 1.

Síntesis de los resultados de las entrevistas a miembros del GIEACCC

DIMENSIONES: Ejes para la conformación de un proceso de educación ambiental	**CATEGORÍAS identificadas en cada dimensión**	**RESULTADOS de las entrevistas (Síntesis)**
Construcción del proyecto educativo	Planeación Conocimientos Diseño de materiales Evaluación	1. Con la información con que cuentan "mover" a la gente hacia la generación de propuestas de solución. 2. La construcción del proyecto conjunto como GIEACCC se está generando. 3. Alternativas A.C. desarrolla una estrategia central del agua, desde la regeneración ecológica. 4. Con relación a CONANP, la incorporación del tema de CC inicia a partir de 2007 y se incorpora al GIEACCC en 2009. 5. El problema medular de escasez de agua en la región es el tema central que desarrolla el colectivo, como GIEACCC.

Percepción del impacto del proyecto educativo en su público meta	Actores Materiales didácticos Evaluación	1. Como impacto positivo en el público meta los talleres de EA vinculados a los proyectos de captación de agua de lluvia y reforestación. 2. Lo ideal es que la gente haga su propio diagnóstico. 3. Una fortaleza del GIEACCC son las técnicas educativas que han experimentado. 4. La introducción del tema de CC, les obliga como grupo a replantear el énfasis de los temas.
Necesidades identificadas del GIEACCC, para mejorar su programa de EACCC	Capacidades a desarrollar Estrategias Gestiones necesarias Evaluación	1. El trabajar desde el concepto de cuenca hidrológica es una oportunidad. 2. Es fundamental que el GIEACCC continúe con el desarrollo de diagnósticos participativos. 3. Es una oportunidad que el GIEACCC redacte su Estrategia de EACCC para la región en estudio. 4. El grupo visualiza consolidar su autogestión, su liderazgo en educación ambiental, participación social corresponsable, congruente con los principios y valores del desarrollo sustentable, generando el cambio de actitudes en la población de la región de Tehuacán; promoviendo acciones que mejoren sus condiciones de vida desarrollando competencias de adaptación y mitigación en condiciones de cambio climático. 5. Se requieren herramientas para poder plantear el eje de educación en valores en comunidades resilientes. Así como lineamientos para evaluar cualitativamente su programa. 6. Prioritario elaborar líneas estratégicas hacia un programa regional de EA en CCC con enfoque de cuenca.
El papel de la Universidad Iberoamericana Puebla en el proceso del GIEACCC	Actores Conocimientos Gestiones Valores Evaluación	1. Debido a que en la IBERO Puebla se vive un concepto permanente de educación ambiental en, puede apuntalar su apoyo para dar seguimiento, sistematización. 2. IBERO Puebla refuerza, reorienta, fortalece de forma participativa los conocimientos, el método del proceso. 3. Juega un papel importante para el GIEACCC 4. Nos va re direccionando, refrescando.

		5. La IBERO Puebla es un motor.
Aportes del GIEACCC hacia políticas públicas	Conocimientos Políticas públicas Gestiones	1. Consideran que el punto focal es: promover desde la educación ambiental que las comunidades, las personas y las organizaciones, se vayan haciendo resilientes; de lo anterior generar una política pública.

Sistematización de experiencias significativas en Caltepec

El ejercicio de sistematización de experiencias significativas permite conocer los aprendizajes de las comunidades o grupos sociales que han transitado de ser vulnerables a desarrollar estrategias de mitigación y reducción de riesgo ante los fenómenos del Cambio Climático, como forma de resiliencia. Es el caso de Caltepec en la Mixteca poblana, donde sus pobladores, en un trabajo conjunto y articulado entre la sociedad civil, autoridades locales y organizaciones no gubernamentales, han desarrollado estrategias para la disminución de impactos de los problemas del medio ambiente. Las problemáticas ambientales que ha experimentado esta zona se relacionan a la escasez de agua, sequías, heladas y lluvias con granizo produciendo, lógicamente, la pérdida de vegetación y/o erosión; generando a su vez problemas socioeconómicos como la falta de oportunidades laborales motivando así a la migración de la población de esta zona.

La sistematización de la experiencia significativa en Caltepec se basa principalmente en el tema del proceso de la conservación de agua y suelo, como estrategia para la reducción de riesgo ante la amenaza de futuras sequías u otros fenómenos similares. El GI comenta que el proceso de regeneración ecológica en la zona ha conducido a sanar el suelo a través de la reforestación y captación de suelo, impulsando un conjunto de esfuerzos y creando una serie de proyectos integrales.

La sistematización en este caso se vuelve más que un ordenamiento de hechos, es, como lo define Oscar Jara (1996) la interpretación crítica de una o varias experiencias, que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo. La sistematización tiene dos componentes básicos: proceso y producto, es decir cómo lo hemos vivido y que hemos obtenido de esto (aprendizajes).

La sistematización conduce a un marco dialéctico, ya que es pragmática y al mismo tiempo cognitiva (Ibañez, 1994) y nos conduce a un ámbito en constante resignificación, donde sus prácticas del grupo dan sentido y lógica en la realidad en la que se dinamizan, lo que Oscar Jara (1996) llama Concepción Metodológica Dialéctica. Situando como eje principal la relación entre la acción y la reflexión como forma conceptualización de la realidad. Menciona de igual forma, que esta metodología es una manera de concebir la realidad, de aproximarse para conocerla y actuar para transformarla.

Un instrumento para la sistematización es a partir del diálogo, que permite salir de uno, pensar con el otro y regresar sobre uno mismo pero siendo otro, es la puesta de acuerdo con el otro sobre algo mediado por el lenguaje donde se aprehende el mundo, y por tanto esta interpretación es guiada por la comprensión y al mismo tiempo la compresión está orientada para una interpretación (Gadamer, 1978). Para Jara (1986) el hecho de transformar la realidad, parte de la compresión de ésta, iniciando el ejercicio de teorización a partir de la práctica, es decir praxis.

El trabajo de sistematización se basó en una serie de diálogos y recorridos (transectos sociales), tanto con miembros de Alternativas y la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, como de autoridades locales y población en general del municipio de Caltepec como fueron los jóvenes de la secundaria, mujeres y adultos.

Resultados

Son diversos los hallazgos encontrados, los cuales se considera podrían ser insumos importantes en el redimensionamiento del proyecto educativo del GIEACCC, en lo relacionado a la identificación de valores, conocimientos y capacidades a desarrollar desde la educación ambiental en la conformación de resiliencias; de la misma manera se identifican actores estratégicos con los cuales trabajar en estrategias de intervención educativa y de promoción de participación social más específicas.

De lo anterior resalta lo siguiente:

- La población relacionada a los procesos agrícolas tiene una referencia clara de los cambios ambientales que se han producido en los últimos años. La inconsistencia de lluvias de temporal es un indicador de estos cambios del clima, esto ha afectado sistemáticamente los procesos productivos de la siembra que repercute en la dinámica económica de las familias.
- Al ser un problema global saben que lo procesos para mitigar, controlar y en este caso reducir los riesgos que traen los efectos del cambio climático tiene que ser de forma articulada con diversos sectores de la población y los diferentes niveles de gobierno.
- Coinciden en que, la escasez de agua es la principal amenaza ambiental al generar riesgos no solo ecológicos sino también socioeconómicos. Al mismo tiempo esto se relaciona a la pérdida de vegetación paulatinamente causando erosión que se hizo evidente en esta región en décadas pasadas debido a las sequías. Esta escasez de agua se relaciona directamente con irregularidad de lluvias en esta cuenca tributaria.
- La deforestación ha sido un proceso que ha generado factores de vulnerabilidad en la ecología propia del lugar. Entre las causas, ha sido el desmonte de plantas nativas como la tala de árboles por diferentes razones, como es el consumo doméstico, construcción de viviendas hasta para usos particulares:
- La población además de manifestar que la falta de agua que paulatinamente se convierte en sequía como la principal amenaza, también ha ido enlistando otros

factores que pudieran afectar al medio ambiente como han sido la creciente presencia de plagas.

- Las heladas junto con las granizadas han tenido más presencia en esta región, se han intensificado en los últimos años afectando de igual forma a la dinámica productiva del campo, aunado a problemas de salud en la población.
- Las barrancadas se forman a partir de las lluvias intensas, generando un cauce de agua de fuerte intensidad por caminos ya formados. La gran fuerza del agua ha generado un alto riesgo en la destrucción de viviendas, campos de cultivo incluso pérdidas de vidas humanas y de animales.
- En Caltepec es importante el papel de las mujeres, ya que se vuelve el pilar de la dinámica social y familiar por la migración de gran parte de la población masculina, aun así, la vida política es dirigida por hombres.
- La falta de interés entre los jóvenes por la tierra y la naturaleza en general se origina por la poca relación que tienen con las actividades productivas. Muchos de los adultos recuerdan que antes era un deber ir a la escuela y también trabajar en el campo con la familia, ahí surgía esa relación e identidad con la tierra.
- Hacen una reflexión importante sobre la capacidad que tienen ahora los jóvenes sobre la información que pueden acceder. Temas como el cambio climático pueden ser consultados desde lo que la escuela les imparte hasta los medios electrónicos que pueden acceder. Sin embargo, esto no garantiza que tienen conciencia sobre esto para actuar.

Conclusiones

1. La experiencia significativa de Caltepec permite comprender la resiliencia más allá de una capacidad, y como la praxis socioambiental que ha vivido la población, es decir, el hecho de transitar de una comunidad vulnerable al proceso de resiliencia es la relación dialéctica entre la práctica y conocimiento que se ha ido generando por las experiencias de amenazas que el cambio climático históricamente ha impactado en el territorio de esta comunidad de la Mixteca.

2. Otro aspecto importante es la participación y dialogo entre las autoridades y sectores sociales de la comunidad con autoridades estatales y federales, programas e instituciones sector público y, organizaciones civiles. Generando procesos integrales de intervención para disminuir los efectos del cambio climático. La experiencia de las autoridades locales que han ido adquiriendo con el tiempo permite organizar y planear la intervención de ayuda y de instituciones como de organización de manera pertinente, teniendo en cuenta las verdaderas problemáticas a atender. Aun así, saben que hay situaciones que deben de atender como es la migración y la oportunidades laborales y de estudio para los jóvenes.
3. Con respeto a los jóvenes saben de la importancia de involucrarlos en actividades relacionadas a la comunidad y el territorio, para generar una identidad con el pueblo de Caltepec, ya que muchos de ellos piensan en migrar a otros lugares donde piensan que hay mejores oportunidades. Es fundamental realizar actividades que los lleve a reflexionar su pertenencia con su comunidad.
4. La participación con las mujeres también es una capacidad fundamental para la resiliencia, ya que las autoridades locales han ido aprendiendo que el papel que juegan ellas permite mantener un equilibrio en la comunidad. Además, por la migración, es una población mayoritaria en la localidad.
5. Los conocimientos culturales son parte importante para fortalecer las capacidades de la población y la identidad, existe un interés por aprender del conocimiento y sabiduría de los ancianos del pueblo. Esto también tiene relación al aspecto de dialogar con los conocimientos actuales, científicos y tecnológicos, es convivir mutuamente de forma dialéctica para tener el mejor aprovechamiento de estas dos dimensiones epistémicas.
6. Se corrobora la importancia de trabajar con diversos sectores de la población, como los industriales, empresarios, gobiernos; entre otros, a fin de minimizar los procesos que generan vulnerabilidad en la región.
7. En la construcción de resiliencia, resalta la importancia de generar procesos participativos y formativos de acompañamiento a los jóvenes de la región en el desarrollo de capacidades locales y de generación de capital social y de proyectos

de felicidad, ante las condiciones de incertidumbre y de falta de oportunidades en la región.

8. Debido a la experiencia de Caltepec se identifica la participación interinstitucional (gobierno, A.C.) como un componente que propicia el desarrollo de mecanismos de adaptación y de capital social en condiciones de cambio climático.
9. Se identifica la necesidad de visualizar el proyecto del GI de manera más definida con una visión integral de cuenca y cambio climático, en lo relacionado a la situación socioambiental, como vulnerabilidad, adaptación, resiliencia y procesos de degradación ambiental

Con respecto a la sistematización del proceso educativo, bajo el paradigma del interpretativismo

10. Se considera que, las personas de toda comunidad (independientemente de su nivel educativo y ocupacional) tienen un conocimiento práctico que ha permitido su supervivencia, y que puede ser considerado mecanismo de adaptación (Murcia, 1992, p. 9); en sí mismo, es un proceso de construcción y transformación continua.
11. Son necesarios referentes de procesos educativos en desarrollo, en otras regiones del país, para transitar hacia la resiliencia, sobre todo con un enfoque regional.
12. El proceso de educación ambiental en condiciones de cambio climático desarrollado por el GIEACCC presenta importantes avances en la comprensión de la manera de comunicar el cambio climático, un ejemplo de ello son los *Paquetes Pedagógicos* que generaron en 2015.
13. El método de investigación acción participativa dinamiza el proceso de intervención del GIEACCC.
14. Otros de los elementos del proceso de educación ambiental, que el GIEACCC identifica para la transición a comunidades resilientes son: actores de todos los sectores de la comunidad, dialogo, articulación del conocimiento comunitario con el conocimiento científico, materiales didácticos, gestión, políticas públicas, planeación, evaluación, educación en valores, visión de cuenca hidrológica.
15. Visualizan consolidar su autogestión, su liderazgo en educación ambiental, la participación social corresponsable, congruente con los principios y valores del

desarrollo sustentable, generando el cambio de actitudes en la población de la región de Tehuacán.

16. EL GIEACCC identifica que para continuar el desarrollo de su programa de educación ambiental, requieren herramientas para poder plantear el eje de educación en valores en comunidades resilientes; así como, lineamientos para evaluar cualitativamente su programa.

Bibliografía

- Álvarez, G. 2011. Educación y gestión de riesgo de desastre, El Colegio de la Frontera Sur, México D.F.
- Ayala, I., Durán, L. ,., & V, R. (2012). Percepción Social de Cambio Climático. En S. C. Ortiz B, *El abordaje del cambio climático:un espacio de oportunidad para redimensionar la educación ambiental para la sustentabilidad* (págs. 123-146). Puebla: Universidad Iberoamericana / Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- B, Y. (1989). *Metodología de la Investigación Participativa.* México: CREFAL.
- Basagoiti, M. B. (2001). *IAP (de bolsillo). Tomamos la palabra.* . Las Segovias.: Murcia: ACSUR - .
- BBC, M. (2013). Ciencia. *El hombre, más culpable que nunca del cambio climático*, 1 [en línea] Disponible en http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2013/09/130927_ciencia_quinto_informe_ipcc_cambio_climatico_np.
- Catrell, D. (1996). *Paradigmas alternativos para la investigación sobre educación ambiental, en Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental*. Rick Mrazek (comp.) U de G, NAAEE, SEMARNAT. México.
- Diario Oficial de la Federación 28-08. (2009). *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012.* MEXICO: SEMARNAT [en línea) disponible: http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35921662.
- Diario Oficial de la Federación 6-06. (2012). *Ley General de Cambio Climatico.* México: Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.

- Diario Oficial de la Federación de México. (3/6/2013). Estrategia Nacional de Cambio Climático. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* (pág. 77). México: [en línea] información disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301093&fecha=03/06/2013.
- Freire, Paulo (1987), Pedagogía del Oprimido, Siglo XXI, México DF.
- Gadamer, Hans-Georg (1978), La hermenéutica como tarea teórica y práctica, en VM II, Madrid.
- Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático (IPCC). (2001.). *Third Assessment Report, Annex B: Glossary of Termins.* Suiza.
- Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático. (2013). Cambio Climático 2013: bases físicas. *Resumen para responsables de políticas, resumen técnico y preguntas frecuentes.Contribución por parte del grupo de trabajo I* (pág. 110). Suiza: IPCC [en línea] disponible: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf.
- Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. (2014). Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. *Resumen para responsables de políticas* (pág. 40). Suiza: IPCC información disponible en http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf.
- Ibañez, Jesús (1994), *Por una sociología de la vida cotidiana*, Siglo XXI, Madrid.
- IPCC. (s.f.). Informe del Grupo V.
- J, E. (2004.). *Análisis de la realidad: técnicas y métodos de investigación desde la Animación Sociocultural.* Madrid, España: : Narcea.
- Jara, Oscar (1996) *Para sistematizar experiencias*, IMDEC, México).
- Lavell, A. 1996. "Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación". Ciudades en riesgo. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- Lavell, A. 2000. "Desastres y desarrollo: hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre: caso del huracán Mitch en Centroamérica" en

Garita N, y J Nowalski *Del desastre al desarrollo sostenible: el caso de Mitch en Centroamérica.* BID y CIDHS

- Meira, C. P. (2007). En M. d. Marino., *Comunicar el cambio climático. Escenario social y líneas de acción.* España .
- México, G. V. (2006). Estrategias Adaptativas y Amenazas Climáticas. En *Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global.(29-30).*
- Murcia, J. (1992). *Investigar para cambiar: un enfoque sobre investigación-acción participante*. Cooperativa Editorial Magisterio, Colombia, 3ª edición.
- Ortiz, B., & Toledo, V. (2012). Etnoecología, cambio climático y sabiduría tradicional. En B. Ortiz, & C. Velasco, *La percepción social dle cambio climático: estudios y orientaciones para la educación ambiental en México* (págs. 203-216). México: Universidad Iberoamericana Puebla.
- Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) Grupo de Trabajo 2, 2. T. (s.f.).
- SEMARNAT, CECADESU,. (2011). Programa de Educacion Ambiental , Comunicación Educativa y Capacitación para el Desarrollo Sustentable en Condiciones de Cambio Climático del Estado de Puebla. En S. y.-P. SEMARNAT Delegación Federal en el estado de Puebla. Puebla: SEMARNAT.
- SEMARNAT . (2008)). *Acciones de México de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático Global.* . México.: Subsecretaria de Planeación y Política Ambiental. .
- Twigg, J. (2007). *Características de una comunidad resiliente ante Características de una comunidad resiliente ante los desastres.* [en línea] disponible en : http://www.benfieldhrc.org/disaster_studies/projects/communitydrrindicators/com.
- Twigg, J. (2007). *Características de una comunidad resiliente ante Características de una comunidad resiliente ante los desastres.* [en línea] disponible en : http://www.benfieldhrc.org/disaster_studies/projects/communitydrrindicators/com.
- UNISDR, 2009. Terminología: términos básicos sobre reducción del riesgo de desastres Oficina de las Naciones Unidas para la reducción de riesgo de desastre.

- Universidad Iberoamericana-Puebla, Gobierno del estado de Puebla. (2009). *Estrategia Estatal deEducación y Formación en Materia de Cambio Climático para el Estado de Puebla.* Universidad Iberoamericana-Puebla, Gobierno del estado de Puebla y SEMARNAT.

- Urbina, J. (2013). personajes y medios de la comunicación del cambio climático. *Proyecto PAP II I IN307009-3 Tercer Congreso de Investigación en Cambio Climático.* México: UNAM Facultad de Psicología. [en línea) disponible en:ww.pincc.unam.mx/congresonacional2013/documentos_descargables/PDF/UrbinaSoriaJavier.pdf.

- Villasante, T. (2006). *Desbordes creativos: estilos y estrategias para la transformación social.* Madrid, España,: Catarata.

Costa Rica: Educación y Ambiente, dos ministerios ante el Cambio Climático, una mirada desde las acciones institucionales y la búsqueda de una ciudadanía crítica

Heidi Jiménez[*]

Acrónimos

AyA- Acueductos y Alcantarillados

CENCE - Centro de Control de Energía

DCC - Dirección de Cambio Climático

DIGECA - Dirección de Gestión de Calidad Ambiental

EDS- Educación para el Desarrollo Sostenible

ICE - Instituto Costarricense de Electricidad

ICT- Instituto Costarricense de Turismo

IMN - Instituto Meteorológico Nacional

[*] Es costarricense con un técnico en Atención de Emergencias y Prevención de Desastres (INA), formación en Relaciones Internacionales (UNA) e Historia (UCR). Licenciada en Relaciones Económicas Internacional (UNA), con un postgrado en Currículum y Prácticas en Contexto de FLACSO Argentina y una Maestría en Proyectos además de formación complementaria en ambiente, planificación estratégica y gobiernos locales. Es miembro de la red de UICN en Educación y de la red UNESCO en Desarrollo Sostenible. Ha trabajo para la UNESCO, UNICEF, PNUD, así como organizaciones de la sociedad civil nacionales e instituciones públicas.
Sus áreas de trabajo y experiencia han sido: Desarrollo Sostenible, Educación, Cultura, Política Pública y Reforma, Formación Docente y Planificación Estratégica. Actualmente se desempeña como especialista técnica y de gestión de un proyecto que fomenta el cumplimiento de los acuerdos tres acuerdos multilaterales ambientales que se desprenden de Río (Biodiversidad, Cambio Climático y Desertificación) en Costa Rica.

Mi propuesta es una monografía (que no representa el proyecto en el que trabajo) que es producto de mi análisis e investigación en el sistema educativo costarricense y el ambiental, bajo roles que he cumplido como Especialista de Educación de UNESCO para Centroamérica por más de un quinquenio, como asesora en Política Pública y Reformas de UNICEF para el Ministerio de Educación Pública y actualmente como Consultora del PNUD.

MAG- Ministerio de Ambiente y Energía

MEP - Ministerio de Educación Pública

MINAE - Ministerio de Ambiente y Energía

PBAE- Programa Bandera Azul Ecológica

PGAI- Programa de Gestión Ambiental Institucional

PNUD - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

SINAC - Sistema Nacional de Áreas de Conservación

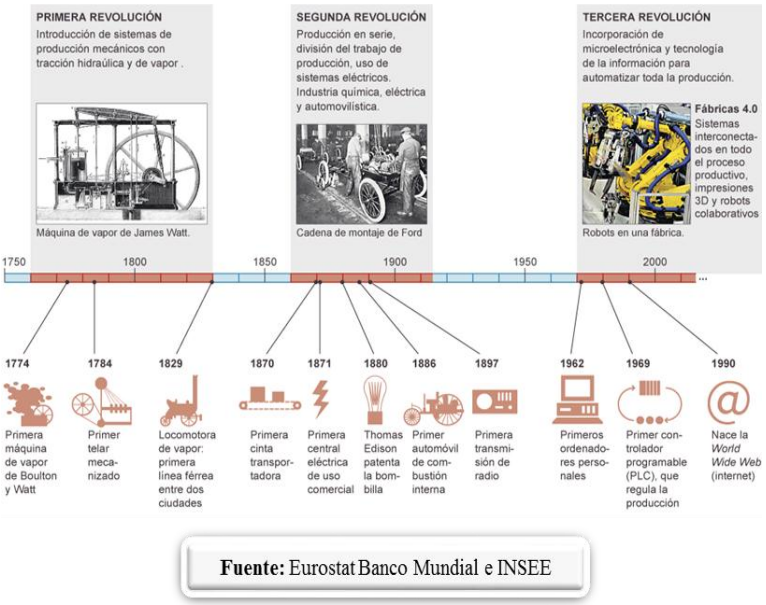
Introducción

Nuestro mundo interrelacionado e interconectado históricamente, de diversas formas y maneras, producto de las migraciones y desplazamientos a lo largo de la historia, de las construcciones históricas, educativas, familiares y sociales, ha experimentado cambios cada vez más acelerados producto de la introducción de tecnología en la producción y en la comunicación (por citar dos ámbitos). La imprenta (como esa forma de difundir conocimiento y complementar o sustituir la oralidad) permitió la creación *"en masa"* de productos como libros, panfletos y periódicos que acompañados posteriormente con la apertura de la educación fuera de las élites, con proyectos de Estado y Estados laicos, la creación de centros educativos, la promoción de pensamiento desde espacios públicos y centros de formación superior, la prensa como forma de expresión no solo de los aconteceres sino como espacio para la producción de análisis y abordaje de temas fueron dando forma a las sociedades y al pensamiento social.

El mundo que conocemos hoy ha cambiado de manera vertiginosa en los últimos siglos (a partir de procesos como las revoluciones industriales); conectándose de una manera diferente a partir de la década del 60 del siglo pasado, cuando la innovación de las

tecnologías de la información y las comunicaciones (en particular el Internet)[1] modificaron de manera substancial y significativa la sociedad moderna, naciendo en ese momento lo que se ha llamado la tercera revolución industrial y una sociedad del conocimiento como lo planteara Peter Drucker, conceptualizada *"en la innovación de tecnologías, un incremento de transferencias, formas diferentes de producir, de relacionarse en una sociedad post guerra mundial, cuyo concepto de sociedad del conocimiento comprende dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más vastas."* [2] así como culturales y económicas.

Infograma Revoluciones



Fuente: Eurostat Banco Mundial e INSEE

Se considera que en los últimos 40 años, *"la difusión de las nuevas tecnologías y la aparición de la red pública Internet parecen abrir nuevas perspectivas a la ampliación del espacio público del conocimiento. A este respecto, podemos preguntarnos si poseemos ya los medios que permitan un acceso igual y universal al conocimiento, así como un auténtico aprovechamiento compartido de éste. Esta debe ser la piedra de toque de sociedades del conocimiento auténticas, que sean fuentes de un desarrollo humano y sostenible."*[3]

Los eventos post segunda guerra mundial, el crecimiento de la población y lo que se conoce como el modelo de desarrollo y explotación capitalista (que no será objeto de estudio), generaron un cambio significativo e inclusive irreversible en aspectos ambientales y de vida

[1] Autores como Castells incluyen además la ingeniería genética.
[2] Bindé, Jérôme. Hacia las Sociedades del Conocimiento. UNESCO, 2005 Página 17.
[3] Ídem, Bindé, Jérôme.

silvestre en el mundo, acelerado por múltiples elementos y que ha llevado a los países a una especie de carrera por acumulación de poder y riqueza, nada desconocida para la humanidad.

Ante los múltiples desafíos del presente y del futuro, la educación se ha constituido como un instrumento indispensable para que la humanidad planetaria (como dijese Edgar Morín) en busca de múltiples respuestas y abordajes. La educación ha sido llamada antes y en el presente a contribuir en la manera en que se comprende, construye, acerca, analiza, lee, interactúa y convive con la realidad. De allí que, la…

> "educación durante toda la vida se presenta como una de las llaves de acceso al siglo XXI. Esta noción va más allá de la distinción tradicionalmente de educación básica y educación permanente, y responde al reto de un mundo que cambia rápidamente. Pero esta afirmación no es nueva (…) la necesidad de volver a la escuela para poder afrontar las novedades que surgen en la vida privada y en la profesional. Esta necesidad persiste, incluso se ha acentuado y la única forma de satisfacerla es que todos aprendamos a aprender. Pero además surge otra obligación que, tras el profundo cambio de los marcos tradicionales de la existencia, nos exige comprender mejor al otro, comprender mejor el mundo. Exigencias de entendimiento mutuo, de diálogo pacífico y por qué no, de armonía, aquello de lo cual precisamente más carece nuestra sociedad. Esta posición lleva a (…) a insistir especialmente en uno de los cuatro pilares presentados e ilustrados como las bases de la educación. Se trata de aprender a vivir juntos conociendo mejor a los demás, su historia, sus tradiciones y su espiritualidad y, a partir de ahí, crear un espíritu nuevo que impulse la realización de proyectos comunes o la solución inteligente y pacífica de los inevitables conflictos, gracias justamente a esta comprensión de que las relaciones de interdependencia son cada vez mayores y a un análisis compartido de los riesgos y retos del futuro (…) una utopía necesaria."[4]

La educación, es pilar de este análisis porque finalmente *"habiendo sido (de) formados socio-cognitivamente a partir de un enfoque mecanicista-positivista de la realidad, creemos que podemos alcanzar el orden y el control de los procesos sociales en los que nos involucramos"*[5] y eso está alejado del cambio, que se desenvuelve en la era, la incertidumbre, la diversidad, lo paradójico y contradictorio donde rigen las dinámicas de nuestras (inter)acciones y la configuración emergente de nuestras sociedades, sus Estados e instituciones rectoras como lo planteara Sawyer en el 2005 o Waldorp a inicios de los noventa del siglo anterior.

4 Deloirs, Jacques & otros. La Educación Encierra un Tesoro, página 16, 1998.
5 Retolaza Euguren, Íñigo. Un enfoque de pensamiento-acción para navegar en la complejidad de los procesos de cambio social. HIVOS&PNUD, página 1, 2009.

En este ámbito, las innovaciones en los niveles científico y tecnológico la educación *"no siempre constituye una ruptura con los saberes acumulados anteriormente (Gelpi, 1991) y los paradigmas educativos no son necesariamente superados por los que les siguen, sino que pueden mantener una vigencia limitada a determinadas circunstancias y personas, por lo que la innovación debe responder a criterios de calidad y equidad"*[6] e inclusive de localidad y contexto.

Ese contexto local, nacional e internacional está interconectado e interrelacionado, producto de las dinámicas políticas, económicas, sociales, culturales y ambientales, todas ellas forman la realidad en la que se desenvuelve la población mundial.

El abordaje ambiental el sector rector y desde el sector educativo de Costa Rica, es uno de los puntos que convoca este análisis, ante un escenario climático de lucha para que los países logren no sobrepasar los 1,5 grados Celsius de aumento de temperatura promedio mundial y donde Centroamérica es considerada uno de los sitios críticos ante los fenómenos producidos por el cambio climático. Un país en donde el ambiente es importante (en definitiva) y está presente en el inconsciente colectivo social, como demostró la encuesta realizada en el 2014 por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en la que la *"población identificó que los tres principales problemas ambientales afectan tres elementos indispensables para la vida: el aire, la tierra y el agua. El cuarto problema identificado es la deforestación, con casi el 14% de las menciones"*[7] (a pesar de que cuenta con más de mitad de su territorio con cobertura forestal) *Por último, resulta llamativo que en más de 10% de las ocasiones la población encuestada no pudo mencionar o no conociera un problema ambiental que afectara al país. Esto parece indicar que si bien el tema del ambiente genera interés en la población, un grupo importante parece carecer de información sobre los problemas y amenazas ambientales que atraviesa el país."* Es en el ámbito de la información y la educación donde el país tiene un nicho aún por trabajar. El trabajo en cuestión busca identificar elementos clave entre los ministerios de ambiente y

[6] Capella Riera, Jorge, La Educación hacia un futuro común, página 2, 1998.
[7] Ídem, página 5

educación que permitan un "marco común" hacia el cambio climático y las prácticas culturales de un país desde la ciudadanía crítica.

Desarrollo

Por primera vez, el hombre ha comprendido realmente que es un habitante del planeta, y tal vez piensa y actúa de una nueva manera, no sólo como individuo, familia o género, Estado o grupo de Estados, sino también como planetario.
Vernadski (**1863-1945)**

AMBIENTE Generalidades

El cambio en el clima del planeta es una realidad cotidiana, la variabilidad climática a nivel local es más visible que en periodos anteriores. Los grandes institutos e investigadores han señalado de manera clara: los fenómenos climáticos **serán más extremos** y también más **frecuentes.**

La pasada reunión de Paris conocida coloquialmente como la COP 21 (noviembre 30, diciembre 11, 2015), reunió 196 países de los cuáles 195 acordaron un documento marco, en donde se manifestaron de manera clara acerca de las necesidades específicas de los países, la repercusión de los procesos de desarrollo, la trayectoria que hemos tenido como humanidad y la urgencia de atender de manera efectiva el aumento de la temperatura media mundial con las consecuencias ya conocidas de afectación a todos los niveles. De ahí, el mensaje de las contribuciones de cada una de las partes participantes en aras de la mitigación y la adaptación. *"Las Partes reconocen la importancia de evitar, reducir al mínimo y afrontar las pérdidas y los daños relacionados con los efectos adversos del cambio climático, incluidos los fenómenos meteorológicos extremos y los fenómenos de evolución lenta, y la contribución del desarrollo sostenible a la reducción del riesgo de pérdidas y daños.* (Fuente: Documento Convención Marco sobre el Cambio Climático, página 30)

La conferencia **confirmó** la necesidad (no hay otro camino) de continuar el trabajo en adaptación y mitigación (ambos responden a la resiliencia) que de la mano con la **financiación** y la **tecnología** como clave para que se lleva a cabo el cambio, anudado al **fomento de capacidades** territoriales, de **cooperación**, entendiéndose esta entre países y sectores, entre signatarios del acuerdo y quien son socios estratégicos como las empresas y la sociedad civil.

Desde el contexto y su marco jurídico

Costa Rica tiene un historial de desarrollo particular que no se centró en la explotación extensiva o intensiva de recursos minerales e hidrocarburos pero la base de la economía costarricense fue desde su inicios la agricultura y de manera más reciente en las últimas tres décadas en agroindustria, turismo y servicios en general.

El país forma parte de Centroamérica y cuenta con una extensión territorial es de 51.100 km2, equivalente al 0,03% de la extensión terrestre mundial, junto a una extensión marítima de 568.000 km2, representando el 0,16% de los océanos del planeta. Se cataloga entre los sitios más ricos en materia de diversidad biológica por unidad de área que alberga *"un 3,6% de la biodiversidad esperada para el planeta (representa esto 13 a 14 millones del total del planeta). El país cuenta con un registro aproximado de 94,753 especies conocidas, es decir, aproximadamente el 5% de la biodiversidad que se conoce en todo el mundo."* (Fuente: V Informe País de la Diversidad Biológica, página 10), riqueza que comparte en un 80% con el resto de la subregión, considerándose esta zona por su megadiversidad un "hotspot".

Costa Rica, sigue siendo el único país tropical que ha logrado revertir la deforestación pasando de menos de un 23% en la década del 80, a lograr una cobertura del 52,38% (Ver SINAC, 2014) del territorio en la actualidad. Apoyado a su vez en un sistema de Áreas Protegidas que le permite tener bajo esta condición un 26.2% de la extensión terrestre y un 0,19% de la extensión marino-costera, lo que al final le permite estar entre los 15 países del mundo cuyo 20% de su territorio está bajo alguna categoría de protección.

Se hace necesario señalar que, si bien es cierto Costa Rica es un sitio de diversidad biológica, de alta protección áreas y alta cobertura de bosques, eso no le exenta de estar ubicado en un punto de gran afectación climática; es así como los modelos que ha desarrollado el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) evidencian variaciones importantes en las precipitaciones y temperatura del país. El quinto informe de Costa Rica del Convenio de Diversidad Biológica en 2014, señaló que:

> la "a pérdida de la biodiversidad y sus servicios eco-sistémicos se relaciona con: Pérdida servicios directos como el agua tanto en cantidad como calidad (que para ciertas regiones como el Pacífico-Norte son más críticos por vulnerabilidad a sequía y proyecciones climáticas apuntan a exacerbación de estas condiciones); · Pérdida de madera (por incendios forestales o por extracción de especies preciosas extraídas para mercado ilícito); Alteración de balance de ecosistemas por la reducción de poblaciones de carnívoros ocasionado por cacería (mamíferos) o sobre-explotación (peces) cuya consecuencia es en una sobre población de herbívoros (ej. Erizos en arrecifes) que pueden alterar más el estado del ecosistema (si ya es frágil); Pérdida de agro-biodiversidad (ej. Resistencia a enfermedades en cultivos); Menor productividad agrícola por aumento de plagas (ej. Ratones en caña por falta de depredadores naturales), reducción de fecundación por pérdida de polinizadores; Disminución de poblaciones de especies importantes para el humano (agricultura, alimentación, etc.); Disminución pesquería, camarones (por ejemplo en los años 90´s se alcanzó un máximo histórico de extracción de camarones a 5,000 Toneladas métricas anuales, actualmente se reportan únicamente 1000." [8]

La evidencia "*empírica muestra que las manifestaciones extensivas del riesgo por fenómenos hidro-meteorológicos y climáticos están creciendo en la región (…) Costa Rica figura entre los países más afectados por los riesgos extensivos por eventos hidro-meteorológicos tal como el fenómeno de La Niña 2010-2012,* " [9] de allí que el país a través de su contribución nacional en la COP 21 planteaba una "*acción climática cuyo concepto central es aumentar la resiliencia de la sociedad ante los impactos del cambio climático y fortalecer las capacidades locales para un desarrollo bajo en emisiones a largo plazo (…) impulsando la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y a otras tareas que recomiende la ciencia* (procurando) *apoyar a las comunidades más vulnerables en su adaptación ante los efectos inevitables del cambio climático."* [10]

[8] V Informe Nacional al Convenio sobre Diversidad Biológica, Costa Rica, página 14, 2014.
[9] Ídem, página 15.
[10] INDC Documento de contribución país, página 1, 2015.

La administración de esa riqueza biológica y la rectoría climática le compete al Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE), y dentro de éste al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), responsable de la protección y promoción sostenible de la biodiversidad del país.

Las áreas protegidas comprenden: a) Reservas Forestales; b) Zonas Protectoras; c) Parques Nacionales; d) Reservas Biológicas; e) Refugios Nacionales de Vida Silvestre que a su vez se clasifican en tres clases: Refugios Nacionales de Vida Silvestre de propiedad estatal; los Refugios Nacionales de Vida Silvestre de propiedad privada y los Refugios Nacionales de Vida Silvestre de propiedad mixta. A la lista se suman f) Humedales; g) Monumentos Naturales; h) Reservas Marinas y i) Áreas Marinas de Manejo. (Ver: Ley de Biodiversidad y Reglamento específico).

La estructura vigente, el país ha venido realizando reformas (como la del SINAC), y ajustes en la legislación ambiental con temas pendientes, pero sobretodo con la búsqueda de una coordinación interinstitucional sectorial, de allí que en el 2014 se crean *"otros órganos, el Consejo Sectorial de Ambiente, Energía, Mares y Ordenamiento Territorial el cual reúne 14 ministerios e instituciones autónomas que inciden en la política ambiental, y tiene como temas transversales el cambio climático y el ordenamiento territorial. Una coordinación sectorial de cambio climático adscrita a la Secretaria de Planificación Estratégica del Sector de Ambiente fungirá como secretariado del Consejo Interministerial de Cambio Climático, facilitando la coordinación entre ministerios para articular políticas climáticas nacionales y sectoriales. El Consejo Interministerial de Cambio Climático fue creado mediante decreto ejecutivo MINAE No. 35669, del 6 de enero del 2010, donde se define el reglamento orgánico del MINAE y designa a la dirección de cambio climático del MINAE como el ente a cargo de implementar la política en esta área"* [11]

[11] Ídem, página 19, 2014

El ejercicio de los últimos dos años busca una gestión pública ambiental con cuatro elementos: responsable, efectiva, eficiente e integral. La misma institución ha sido crítica en su labor y retos: *"por su propia gestación histórica, el MINAE no está orgánica ni funcionalmente articulado a lo interno. El ejercicio de las distintas competencias que su Ley Orgánica y que otras le asignan, presenta contradicciones hacia los preceptos de una organización integralmente concebida en cada nivel de dirección o unidad superior. Tampoco existen planes estratégicos institucionales que impongan una unidad de visión que subsane las debilidades legales y orgánicas"* [12] y podría afirmarse por los cambios que está realizando que está haciendo claros esfuerzos para realizarlo.

Principios Orientadores Agenda Ambiental

Fuente: Elaboración propia a partir de la Carta al Personal de MINAE bajo el título de "Hacia una agenda de la gestión ambiental pública para la ciudadanía. Agosto, 2015

Desde la agenda climática, el ministerio "apuesta" por una agenda incluida en el Plan Nacional de Desarrollo, los planes sectoriales e institucionales; el establecimiento de metas para la reducción de emisiones por sectores y planes de verificación de cumplimiento; el financiamiento nacional e internacional; una agenda ciudadana en gestión ambiental pública; una orientación al desarrollo económico hacia actividades bajas en emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), mitigación y adaptación y la gobernanza por medio de las municipalidades en materia de vialidad, ordenamiento territorial, agroforestería, eficiencia energética, vivienda sostenible y gestión de residuos. (Ver Carta Carta al Personal de MINAE bajo el título de "Hacia una agenda de la gestión ambiental pública para la ciudadanía, páginas 23y 24)

[12] Ministerio de Ambiente y Energía. Carta al Personal de MINAE bajo el título de "Hacia una agenda de la gestión ambiental pública para la ciudadanía. Agosto, 2015.

La Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental

Antes de continuar el análisis sobre la acción institucional de MINAE, habrá que acercase a una de las tres direcciones que juegan un papel importante en el proceso de adaptación, mitigación ante los fenómenos del Cambio Climático: una es la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA), la segunda es la Dirección de Cambio Climático (DCC) y la tercera es el Instituto Meteorológico Nacional (IMN). Aquí específicamente se desarrolla solamente el trabajo de DIGECA, debido a que tiene una labor mandatoria por decreto que le permite incidir en otras instituciones y que finalmente está relacionada de manera cercana con el Ministerio de Educación Pública; aunque no se debe de desconocer, la acción en Educación que realiza el IMN, o bien el rol *"cantante"* que tiene la DCC ante el país y que a todos atañe.

DIGECA es la instancia del Ministerio de Ambiente y Energía a cargo de atender la denominada "*agenda café",* responsable de los asunto relacionados con contaminación desde una perspectiva preventiva, de allí que se promueve la gestión ambiental (mediante mecanismos voluntarios y regulaciones*) "Sus acciones se centran en la elaboración de* ***herramientas técnicas y jurídicas,*** *así como en la apertura de espacios de concertación y diálogo con diversos actores sociales."* [13] Esta dirección, se conformó en agosto del año 2002 por directriz ministerial y se "sustentó" a partir del decreto ejecutivo número 31628-MINAE, publicado en el Diario Oficial La Gaceta Nº. 29, del 11 de febrero del 2004. La creación de la dirección usó elementos de la Ley Orgánica del MINAE (1990), como la Ley Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1994), la ley por la cual se aprueba el Protocolo de Kyoto (2002), La ley del uso racional de energía (1994), La ley Orgánica del Ambiente (1995), el Decreto Ejecutivo para la elaboración de programas de gestión ambiental institucional en el sector público (2011), la Ley General de Salud (1973), el Decreto Ejecutivo del Reglamento de General a la ley para la Gestión Integral de Residuos (2012).

[13] http://www.digeca.go.cr/quienes-somos

La labor de DIGECA es clara, debe promocionar y dar seguimiento a los Planes de Gestión Ambiental Institucional (PGAI) que deben elaborar **todas las instituciones** que conforman el Gobierno Central, de allí que deben: a) contar con una **Comisión** Ambiental Institucional activa; b) **elaborar y entregar** ante el MINAE su respectivo PGAI c) estar al día con su **implementación** y d) entregar los informes de avances correspondientes ante el MINAE. (Ver Decreto Ejecutivo N.36499), esto se complementa con la Ley N. 8839 para la Gestión Integral de Residuos, **establece la obligatoriedad** de todas las instituciones de la Administración Pública, de **implementar sistemas en sus dependencias**.

Programa Bandera Azul Ecológica

Se hace necesario incluir en el panorama un programa voluntario instaurado a inicios de la década del 2000 y que ha ido evolucionando para responder a los cambios y demandas sectoriales, lo importante es que si bien pasa a ser **voluntario**, hay sectores como el educativo que han crecido en participación de una manera exponencial interesante y cuyo enfoque claramente promueve una **cultura ambiental** positiva y **prácticas institucionales permanentes visibles.**

"*El Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE) fue diseñado en el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA), en el año 1995. Entró en vigencia en enero de 1996 con la categoría de playas, con el propósito de incentivar la organización de comités locales, en las zonas costeras, para buscar su desarrollo en concordancia con la protección de las respectivas playas."*[14] (Este comprende) *"un galardón o distintivo que se otorga anualmente, el cual premia el esfuerzo y el trabajo voluntario en la búsqueda de la conservación y el desarrollo, en concordancia con la protección de los recursos naturales, la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático, la búsqueda de mejores condiciones higiénico sanitarias y la mejoría de la salud pública de los habitantes de Costa Rica."*[15]

[14] http://banderaazulecologica.org/programa-bandera-azul-ecologica-el-poder-de-la-intencion/545. Extractado el 24 de febrero de 2016
[15] http://banderaazulecologica.org/. Extractado el 24 de febrero de 2016

El Programa Bandera Azul Ecológica tiene un grupo de aliados conformados por gobierno central (rectores de área), instituciones autónomas y sector privado, estos serían: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Acueductos y Alcantarillados, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación Pública, Instituto Costarricense de Electricidad, Ministerio de Ambiente y Energía; Caja Costarricense del Seguro Social e Instituco Costarricense de Turismo; Red Costarricense de Reservas Naturales, Asociación de Empresarios para el Desarrollo, Cámara Costarricense de Turismo y Grupo CO2.

El programa cuenta con un sistema de avance (adquisición de estrellas según grado de cumplimiento de requisitos) y se puede participar dentro de 11 categorías, algunas de estas generadas a lo largo del tiempo, las mismas serían:

1. Cambio Climático: Agropecuario, tiene por fin, el combate al cambio climático a través de una gestión integral que busque la disminución del impacto del sector agropecuario.
2. Municipalidades, su fin es buscar en los gobiernos locales un compromiso integral en materia ambiental, a través de liderazgos en el desarrollo y la visión colectiva
3. Playas, busca reconocer el desarrollo de las zonas costeras en concordancia con la protección de las aguas, playas, gestión de los residuos sólidos y seguridad.
4. Comunidades (2002), busca promover la autoorganización a favor de los temas antes mencionados desde residuos sólidos hasta la gestión del agua, la educación ambiental y la salud integral humana.
5. Centros Educativos (2004), están abocados a promover una cultura y prácticas ambientales en la población estudiantil, docente y administrativa de los centros educativos mediante la gestión para la disminución de los impactos ambientales de cada institución.
6. Espacios Naturales Protegidos (2006), ha sido impulsado por la Red de Reservas Naturales Privadas, busca promover un rol de administración y salvaguarda de los recursos naturales promoviendo la protección del bosque y la cobertura vegetal, además de la conservación del recurso hídrigo y el manejo de residuos

7. Microcuencas (2008), esto se aboca a las 34 cuencas existentes en el país, busca la protección de quebradas, ríos y lagos desde los comités locales (con participación de sociedad civil) para la generación de una consciencia en la gestión.
8. Cambio Climático (2008), el propósito es fomentar el combate a los efectos del cambio climático a través de una gestión ambiental integral, esa se implementa en cualquier tipo de organización a diferencia de las categorías anteriores.

Categorías del Programa Bandera Azul Ecológica

Fuente: Programa Bandera Azul Ecológica

9. .Comunidad Carbono Neutral (2011), este es un galardó específico que va de la mano con la meta país (CR neutral al 2030) un elemento interesante de esta categoría es que debe incluir actores/participantes de otras categorías ya contempladas ejemplo playas, centros educativos, comités locales de microcuencas.
10. Salud Comunitaria (2011), busca que las instituciones locales de salud trabajen de manera cercana y conjunta con las comunidades, líderes, autoridades municipales con el propósito de mejorar la salud y la calida de vida en sus poblaciones.
11. Hogares sostenibles (2012), "*Impulsar la educación ambiental, según el enfoque de la Educación para el Desarrollo Sostenible, aplicada desde el hogar, a partir de mejores prácticas y conductas económicas, ambientales y socioculturales, para contribuir a la mitigación del cambio climático.*"[16]

[16] http://banderaazulecologica.org/hogares-sostenibles/118 Extractado el 24 de febrero de 2016

Programa Bandera Azul en el Ministerio de Educación y el Programa de Gestión Ambiental Institucional

La Dirección de Vida Estudiantil es la instancia encargada de promover acciones contextualizadas en los centros educativos, que permitan generar una oferta institucional garante y promotora de estilos de vida saludable y amigable con el ambiente. "*Esto implica un acompañamiento a los centros educativos para formular estrategias de Educación Ambiental y acción social que mitiguen en parte, los impactos ambientales del entorno en el que se desenvuelven, así como generar espacios de reflexión y diálogo, que permitan implementar prácticas ambientales acordes con el enfoque de derechos. (...)Además, para el emprendimiento de estas acciones, promueve el galardón "Programa Bandera Azul Ecológica", el cual busca la adopción de prácticas sostenibles, sustentables, y amigables con el ambiente para materializar de esta forma, la transversalidad de la educación ambiental."*[17]

Respecto al Programa de Gestión Ambiental Institucional, el MEP ha realizado los estudios demandados y ha iniciado recientemente acciones iniciales en la implementación desde sus oficinas centrales hasta sus regiones, a partir de la conformación de un comité institucional y su proceso de formación. Este desarrollo es incipiente y el PBAE no contradije el PGAI, pero tienen músculos diferentes de manera evidente, en donde el primer programa ha tenido un crecimiento de un 15824% de 2008 al 2014 (ver los gráfico que se presentan de crecimiento de los programas).

PBAE			
Año	Participantes	Galardonados	%
2008	18	17	94
2009	142	49	35
2010	164	85	52
2011	315	140	44
2012	400	272	68
2013	555	274	49
2014	643	286	44

Fuente: PBAE, 2015.

PGAI		
Calificación	Cantidad	%
Nota entre 85-100	26	10,0%
Nota entre 40-85	84	32,4%
Nota 1-40	13	5,0%
Sin seguimiento	13	5,0%
Sin presentarlo	123	47,5%
Total de participantes	259	

Fuente: Digeca, 2015.

[17] http://www.mep.go.cr/programas-y-proyectos/programa-bandera-azul-ecologica. Extractado el 24 de febrero, 2016

Ambos programas comparten ciertos parámetros como recurso hídrico, manejo de residuos sólidos, combustibles fósiles, energía eléctrica. Difieren en herramientas a emplear (PGAI tiene 6 herramientas separadas, PGAI 4 e integradas, lo cual se podría inferir que es por la cantidad de años de ejecución y la experiencia desarrollada.)

Educación generalidades

Anteriormente se trató el contexto ambiental general de Costa Rica, en donde se podría afirmar que el país cuenta con diversos instrumentos jurídicos, instancias responsables y estructura de cumplimiento para el logro de su mandato. Al otro lado de la línea y como contraparte de trabajo para abordar el cambio climático, el Ministerio de Educación Pública (MEP).

En educación, el artículo 78 de la Constitución Política modificado por la ley 7676 (1997) establece la **obligatoriedad** de la misma desde preescolar hasta I, II, III Ciclos de la General Básica que llega a Secundaria a nivel 9no; sin embargo en el país y en la práctica todos los niveles de la educación pública son gratuitos y costeados por la Nación, lo que cubriría la educación diversificada y técnica. En esa travesía educativa, el país invierte[18] en la actualidad cerca de un 8% de su Producto Interno Bruto (PIB), para atender según datos (2015) de Estadística del MEP a 1.080.919[19] estudiantes en el sistema público diurno y nocturno desde preescolar hasta educación técnica.

La política Educativa del país se encuentra sustentada en la Constitución Política (1949) y la Ley Fundamental de Educación (1957), y de manera más reciente en "La Política Educativa hacia el Siglo XXI" (1994), considerada un esfuerzo por establecer un marco de largo plazo para adecuar el mandato constitucional a la realidad específica del presente. Esta tiene por propósitos y objetivos *"Convertir la educación en el eje del desarrollo sostenible. Cerrar las brechas existentes entre la calidad de la educación que reciben los estudiantes de las áreas urbanas y rurales, y eliminar la diferenciación entre las*

[18] Incluye la educación superior.
[19] Ver página del Ministerio de Educación, Departamento de Estadística, Matrícula Inicial de Educación Pública y Subvencionada.

instituciones educativas de las áreas urbanas marginales y no marginales. Formar recursos humanos que eleven la competitividad del país, necesaria para triunfar en los mercados internacionales. Fortalecer valores fundamentales que se han ido perdiendo con el pasar del tiempo. Fortalecer la educación técnica y científica, a la par de la deportiva y la cultura; como forma de estimular el desarrollo integral de los estudiantes. Hacer conciencia en los individuos, acerca del compromiso que tienen con las futuras generaciones, procurando un desarrollo sostenible económico y social, en armonía con la naturaleza y el entorno en general."[20]

La Política Educativa costarricense se alimenta de tres visiones filosóficas: el **humanismo** (plena realización de la persona, en dignidad y valor), el **racionalismo** (los seres humanos ante la realidad de manera objetiva) y el **constructivismo** (la acción a partir del conocimiento, el contexto, la idiosincrasia y las estructuras de conocimiento transformadas mutuamente).

En ese marco, el país desde sus instituciones oficiales (educación y ambiente) ha desarrollado un amplio camino hacia el ambiente y el desarrollo sostenible en el país, que ha significado importantes avances en esta materia, de hecho desde la Política Educativa hacia el S XXI se reconoce la relación con Educación y Ambiente en aras de un Desarrollo Sostenible, más habría que revisar dos cosas: sus programas institucionales (Bandera Azul Ecológica) y su currículo educativo para todo el sistema público.

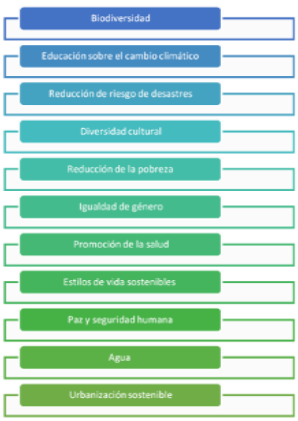
[20] Ministerio de Educación Pública. **El Centro Educativo Calidad como eje de la Educación**. En www.mep.go.cr extractado el 20 de febrero, 2016.

La educación para el desarrollo sostenible

Antes de continuar el análisis se hace necesario observar el enfoque desde la educación hacia el ambiente, allí es donde se habla de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). "*Educar para el desarrollo sostenible significa incorporar los temas fundamentales del desarrollo sostenible a la enseñanza y el aprendizaje por ejemplo, el* ***cambio climático,*** *la* ***reducción del riesgo de desastres****, la* ***biodiversidad,*** *la* ***reducción de la pobreza*** *y el* ***consumo sostenible****. Asimismo, la EDS exige métodos participativos de enseñanza y aprendizaje que motiven a los alumnos y les doten de autonomía, a fin de cambiar su conducta y facilitar la adopción de medidas en pro del desarrollo sostenible. Por consiguiente, la EDS promueve la adquisición de competencias tales como* ***el pensamiento crítico,*** *la elaboración de hipótesis de cara al futuro y* ***la adopción colectiva de decisiones****. La EDS exige cambios de gran calado en los métodos pedagógicos que se aplican actualmente."*[21]

¿Por qué incluir este tema? Porque los sistemas educativos en su mayoría emplean el enfoque de la EDS en el momento en que han introducido el trabajo de manera formal o como a poyo a su currículo educativo. Este enfoque no contradice en ningún momento los planteamientos ambientales y más bien está enfocado a la toma de decisiones desde el sujeto como parte de un todo, de manera crítica y propositiva lo cual también son elementos del sujeto crítico en la Teoría del Cambio.

Componentes de la Educación para el Desarrollo Sostenible



Fuente: Elaboración propia a manera ilustrativa de los elementos que comprenden la Educación para el Desarrollo Sostenible

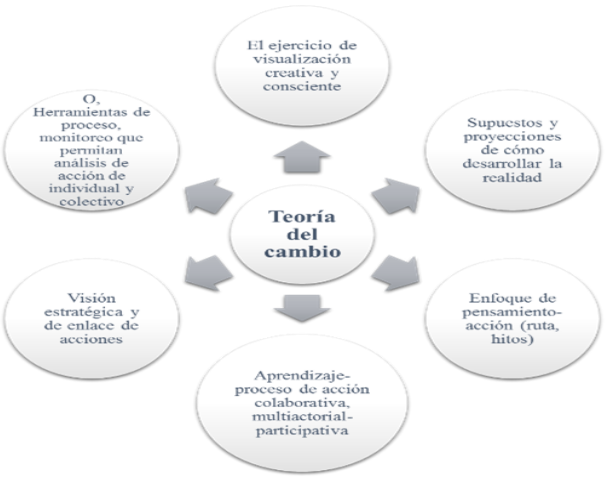
[21] UNESCO, Educación Para el Desarrollo Sostenible, extractado el 21 de febrero, 2016.

Teoría del Cambio

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), rectora del área cuenta con innumerables estudios e informes que han marcado el norte de los sistemas educativos; el principal hasta ahora "La Educación Encierra un Tesoro" (1996) y un documento complementario de análisis del filósofo Edgar Morín "Sobre el futuro de la educación: Hacia el año 2000", en este último él plantea cambios necesarios para el avance hacia una "nueva educación", se destaca la **mediación estratégica** (didáctica renovada), las **estructuras de enseñanza** más **flexibles y adaptables** a las necesidades cambiantes**; contenidos pertinentes, consecuentes** y adaptados donde se caracteriza por una tendencia a la **interdisciplinariedad,** a la cultura general, al **desarrollo de capacidades para el auto aprendizaje**; valores y objetivos referidos a solidaridad y justicia, respeto a los demás, sentido de responsabilidad, estima del trabajo humano, defensa de la paz y los derechos humanos, **conservación del entorno**, identidad y dignidad cultural de los pueblos; un profesor dispuesto a ponerse al corriente de nuevos contenidos, iniciarse en disciplinas nuevas (nuevas tecnologías), **asimilar una nueva pedagogía basada en la globalidad del contenido y** las diferencias entre los sujetos, enjuiciar críticamente las informaciones de los "mass media" y formar a los alumnos en este sentido, iniciarse en los problemas del trabajo y de la vida económica, de la educación permanente y de adultos, pasar de un trabajo individual al trabajo en equipo, colaboración con otros miembros de la comunidad escolar; una gestión empeñada en poner en marcha proyectos de innovación basados en los problemas o expectativas del centro, mejorando la estructuración administrativa, la autogestión económica. Esa sería una educación completa basada en los cuatro pilares (aprender a aprender/saber, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir.).

Una Teoría de Cambio por lo tanto, debería de permitir ordenar el pensamiento y configurar de manera abstracta, a partir del conocimiento, la experiencia y las condiciones del entorno para lograr un cambio deseado en un contexto determinado (ver imagen).

Elementos de la Teoría del Cambio



Fuente: Elaboración propia

Fundamental el desarrollo de competencias en el sector educativo podrían a través del desarrollo persona, abordar los cambios, el tipo que estos fuera sean emergentes, transformativos o proyectables. Entendiendo por *"Cambios emergentes (…) aquéllos que se dan en nuestro desenvolvimiento diario de la vida. Son procesos adaptativos e irregulares basados en el aprendizaje experiencial, y que se dan como consecuencia de los cambios inesperados y/o no planificados que surgen de esta dinámica vivencial.* (Los) *Cambios transformativos (…) se basa en el des-aprender y en liberarse de aquellas mentalidades, relaciones, identidades, instituciones formales y no formales que obstaculizan la probabilidad de cristalización de nuevas realidades más justas y equitativas en términos políticos, sociales y económicos* (y los) *cambios proyectables* (serían los) *cambios basados en problemas simples o complicados que se pueden resolver mediante proyectos concretos y acciones planificadas desde una lógica lineal."*[22]

Programa de Educación Integral de Educación para el Desarrollo Sostenible

Anudado a la dinámica continua institucional, el MEP se ha abocado en la última década a una reforma curricular tanto para primaria como secundaria, en varias asignaturas y de manera activa, en los últimos años, ha venido incorporando elementos de ciudadanía crítica, ambiente, desarrollo persona. De hecho, para el periodo actual 2014-2018 la

[22] Retolaza Eguren, Íñigo. Página 5.

institución ha planteado un Programa Integral de Educación para el Desarrollo Sostenible el cual busca enmarcar el esfuerzo institucional en el **contexto mundial**, el **plan nacional de desarrollo** vigente y finalmente la búsqueda de una educación para una **nueva ciudadanía.**

Lo anterior se proyectaría en tres ámbitos a conocer: el educativo, el institucional y la vinculación externa. El primero correspondería a lo curricular, lo segundo a lo mandatorio (Programas de Gestión Ambiental Institucional) y lo tercero a la labor con otras instituciones (Coordinación con el MINAE por ejemplo, sociedad civil y otros). Finalmente, el Programa Bandera Azul Ecológica, ya visto que a pesar de ser un programa voluntario, en la institución cuenta con gran aceptación (ver números de participación) asignación de recursos y el cual ha crecido de manera exponencial en los últimos diez años.

Currículo Educativo: programas de estudio

Corresponde en este apartado el acercamiento hacia lo curricular; un estudiante en el sistema educativo costarricense que inicia en su año primero (no incluye preescolar) y finaliza su secundaria sin una formación técnica, debe cursar 11 años en el sistema.

ESQUEMA DEL SISTEMA EDUCATIVO COSTARRICENSE, PRIMARIA Y SECUNDARIA												
GRATUITA												
OBLIGATORIA												
EDUCACIÓN PREESCOLAR		EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA									EDUCACIÓN DIVERSIFICAD TÉCNICA	
		Primaria						Secundaria				
Materno Infantil	Transición	Primer Ciclo de la Educación General Básica			Segundo Ciclo de la Educación General Básica			Tercer Ciclo de la Educación General Básica			Educación Diversificada	Educación Técnica
		Año										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fuente: Elaboración propia a partir datos MEP

Los programas de estudio en la Educación General Básica son aunque parezca redundante, generalistas y responden a coyunturas y contextos direccionados principalmente por la Política Pública hacia el SXXI, misma que plantea un ciudadano capaz de ser crítico, relacionado con su entorno, que busque el cambio, la participación, el relacionamiento desde el humanismo y el constructivismo.

Al revisar los programas de estudio y su planteamiento, evidentemente se han identificado elementos relacionados con lo ambiental.

- Desde hace más de una década en los programas de **ciencias, biología y física** se incluía "A partir del Eje transversal de los valores y de las obligaciones asumidas por el estado desde la legislación existente, en Costa Rica se han definido los siguientes Temas transversales: Cultura Ambiental para el Desarrollo Sostenible, Educación Integral de la Sexualidad, Educación para la Salud y Vivencia de los Derechos Humanos para la Democracia y la Paz."
- En el **I Ciclo** de la Educación General Básica los ejes temáticos (se repiten en el **II ciclo**), son Conozco mi cuerpo. Energía y material. Los seres humanos como parte integrante de la naturaleza y Vivimos en el planeta Tierra.
- Ciencias de **III Ciclo** de la Educación General Básica, aborda en su tercer trimestre la energía (misma temática que se aborda en el II ciclo en primaria) con un énfasis importante en energía limpia. Ese mismo trimestre en la cuarta unidad se aborda (único momento relacionado con Degradación de tierras), la erosión y la sedimentación de los suelos; los tipos de erosión, la Hidrosfera: distribución en el planeta: -Aguas superficiales y aguas subterráneas. Importancia de los acueductos rurales, humedales y los glaciares. Protección de cuencas hidrográficas. El ciclo hidrológico. Cambio climático.
- En la **educación diversificada** por ejemplo, los programas de Biología y de Química tratan en algún momento de sus trimestres (forma en la que está dividido el año escolar), ejemplo en el periodo I de Biología se incluye la Biodiversidad, inventarios de formas de vida o bien se aborda en la unidad de Desarrollo en armonía con la naturaleza, donde se trata el cambio climático, la investigación de la contaminación del aire, el agua y el suelo y sus consecuencias (efecto invernadero, disminución de la capa de ozono, otros), además de las causas de degradación del ambiente, los procesos biológicos y su impacto, la alimentación, la salud y el desarrollo sostenible en general.

- En el **programa de física** no hay elementos visibles de que el tema ambiental como ha sido tratado en otros años se aborde, fenómenos meteorológicos que usualmente se podrían presentar en la física como una de sus ramas, están ausentes.
- Respecto del programa de **química**, se hace alusión a elementos en el ambiente, su protección, se analiza la importancia de la química en los procesos industriales, el avance en la tecnología, los procesos químicos que ocurren en la naturaleza y la importancia de un manejo racional de estos, para favorecer las condiciones de sostenibilidad ambiental. Aquí se incluye: Contaminación por reacciones químicas.

Se podría esperar entonces que con las condiciones institucionales existentes en el MINAE (normativa, lineamientos, herramientas, recurso) y el MEP (programas formales y no formales que busca el logro y desarrollo de competencias, habilidades, contenido, participación estudiantil, desarrollo de pensamiento complejo, contextualización y cultural (acercamiento), se conjugan elementos necesario para lograr accionar a favor del ambiente y un cambio cultural al menos en la población educativa.

Al final del análisis se podría afirmar que, Costa Rica cuenta con múltiples esfuerzos y manifestaciones sectoriales del interés y deber de trabajar coordinadamente, de manera integral, lo cierto es que hay elementos que parecieran duplicarse (como el caso del PBAE y PGAI), comprende la naturaleza de ambos, se podría aprender lo caminado de ambos y los retos institucionales. Cabe notar que se contradicen, se complementan e inclusive comparten elementos.

En general, es oportuno gestionar mecanismos que promuevan una verdadera participación ciudadana en los ámbitos familiar, comunal, institucional y nacional. Para ello, la sociedad civil debe estar **informada** y educada en relación con el marco legal brindado por el país, así como contar con espacios y oportunidades que permitan una participación efectiva tanto en lo local como en lo nacional.

La información y comunicación que no es un tema central de este análisis, sí debería ser estudiado, abordado y propuesto, pues en el caso de la educación formal, una persona desde a su primer año y hasta el 9no, podrá en algún momento "exponerse" a un área/tema relacionado con el ambiente, una vez que concluya la Educación General Básica e ingrese a sus últimos años en la Educación Técnica y Diversificada, no necesariamente contará con educación formal (excepto en Biología) para continuar el desarrollo con temas de cambio climático.

El Ministerio de Educación Pública ha realizado esfuerzos identificables de incluir lo ambiental en el currículo formal, aunque hay temas "aún invisibles o que solamente se mencionan" tal como los elementos de cambio climático: resiliencia, mitigación y adaptación, prevención y atención de desastres (que no solo pasa por un plan de evacuación para un centro educativo, sino por las prácticas que afectan luego nuestra relación y acción con el entorno), el de seguridad alimentaria y su relación con los cambios por los efectos del calentamiento global, o acompañados de la degradación de suelos.

Hay que reconocer el fuerte énfasis en energía, producción hidroeléctrica y térmica; sin embargo, podría abordarse el recurso hídrico (fundamental para la vida) desde otra perspectiva, su importancia en todos los sectores y seres.

Es necesario comprender que, los programas de estudio vigentes para la asignatura de Ciencias, revisados, incluye tantos temas como la coyuntura lo demanda y exige desde Afectividad y sexualidad integral hasta Estilos de vida saludables y el análisis no busca proponer que se "pulverice más", lo que se está es llamado a integrar a favor de una línea y un cambio en las prácticas culturales, que aún hace falta trabajar, sobretodo con los temas de recambio generacional y los programas de estudio que no necesariamente cambian a la velocidad y las exigencias actuales.

Aún hay muchas interrogantes que desarrollar ¿Qué instituciones se requieren sumadas a este esfuerzo para transformar el contexto actual respecto al cambio en prácticas educativas y culturales relacionadas con el cambio climático? ¿Cuáles pueden ser los puntos de

entrada para el cambio institucional en nuestra Teoría de Cambio? ¿Cómo interactúan las instituciones formales y no formales en nuestra organización/sociedad y qué está "no respondiendo" de la forma que se requeire? ¿Qué hacer para "quebrar" la línea de que los formadores y sus formadores siguen siendo la mayoría, educadas en un sistema que se repite y reproduce? O bien que en el caso de Costa Rica, plantea posiciones interesantes pero que su sistema de evaluación se mantiene con lo cual afecta la dinámica de acción. ¿Qué sucede con el rol de la comunicación en medio de la sociedad de la información y el conocimiento, sobretodo como instrumento para la educación no formal? ¿Cuánto debe y puede una institución invertir en la formación y la información de manera permanente? ¿Asegura esa formación continua el logro de los objetivos? ¿Cómo se mide?

Retos

Los retos a enfrentar son múltiples como las causas, aplica esto a todos los ámbitos y sectores posibles, de hecho se generan nuevos temas de estudio, o asuntos necesarios a revisitar:

- Comprender cómo generar condiciones en que el ejercicio de una ciudadanía y en este caso, una crítica, analítica y participativa que asuma el disenso y consenso como la forma de construcción y participación con planteamientos que puedan operacionalizarse.
- La construcción de la ciudadanía no tiene una única respuesta y son múltiples los temas que convocan "allá afuera", si la pobreza, la distribución inequitativa de la riqueza, la violencia (en especial en Latinoamérica), el tráfico de drogas y personas, las oportunidades de empleo, en una agenda tan cargada parece visible solo al final del camino lo ambiental, ¿Cómo se debe trabajar para generar sinergias hacia el sector?
- Promover una sociedad del conocimiento que debe garantizar el aprovechamiento compartido del saber; es así como desde las estructuras nacionales/centrales hacia las locales (y viceversa) que a su vez reconozcan la importancia del conocimiento

tradicional y autóctono y como de manera conjunta responder al trabajo que nos convoca a todos: ambiente.

- En esta sociedad del conocimiento, la comunicación tiene un rol protagonista, son los países y las instituciones llamados a asumirlo, más allá de la comunicación producto de los sucesos o las agendas noticiosas, construir empleando la comunicación, toma tiempo y recursos.
- Las reformas educativas enfrentan el reto de responder la demanda de respuesta a cambios sociales, de transformaciones, de nuevos paradigmas que, nos llevan a algún sitio donde no estuvimos jamás, donde las personas involucradas, imaginan y visualizan una realidad futura de una manera que no es posible entender a plenitud desde el presente. Reto que va de la mano con esa paradoja de quienes forman bajo el nuevo paradigma son los mismos de antes, muy pocos nuevos, a los mismos de ahora (muy pocos nuevos), con materiales quizá nuevos (que plantean cosas ya dichas, analizadas, puestas a colación). A tono completamente subjetivo, podría decirse que quizá parte del ejercicio ha de consistir en escuchar a estos "nuevos" recién llegados y tomar desde sus insumos hacia una nueva forma, (no hay fórmula, lo que sí es claro y patente es que si bien a gritos en más de medio siglo se pide cambios, son pocos.
- En el paradigma de organización del sistema escolar que hemos heredado, se entiende por 'conocimiento' la actividad humana que tiene como objetivo la descripción y explicación de los fenómenos de la realidad, con el fin de generar teoría que permita predecir su comportamiento. El conocimiento se orienta hacia la producción de teoría, y por lo tanto el objetivo de la escuela será la adquisición de "saberes" que se definen fundamentalmente desde su dimensión teórica.
- Se requiere trabajar el cambio cultural, y de sociedad civil respecto a la puesta en marcha de acciones "contundentes" sostenidas a largo plazo y que signifiquen el compromiso de las partes (ejemplo las ASADAS), lo que permita llevar a la práctica local las propuestas operativas, permitiéndose análisis y ajustes profundos (ejemplo Estación La Selva en Sarapiquí, Finca de Control de la CNFL en Coronado,

estudios de CATIE, EARTH, Universidad Nacional, Instituto Tecnológico, entre otros.).

- Abordaje holístico de: ambiente (cambio climático, protección de la diversidad, seguridad alimentaria)-prevención de riesgos-educación. Se necesita pensar nuevas formas de adaptación ante los cambios climático (salud, seguridad alimentaria, espacios habitacionales, urbes/desarrollo de ciudades, espacios, negocios.).
- Continuidad de la agenda pública de mediano y largo plazo, ya trazada pero debe haber un acuerdo país que permita no cuestionarse cada nuevo periodo presidencial lo anteriormente caminado.

Conclusiones

Costa Rica ha dejado plasmado su trabajo con el sector ambiental y educativo; lo primero se comprueba en los avances y cumplimiento de compromisos (a pesar de que faltan instrumentos internacionales por aprobar) de los que forma parte; así como los cambios realizados para una coordinación sectorial. En el caso de educación, en el ejercicio voluntario de centro educativo (principalmente) y los pasos iniciales mandatorios respecto a los Planes de Gestión Ambiental Institucional. A su vez, se proyecta esto en la asignación de recursos en los presupuestos nacionales, lo que es un reto si se revisa la salud de la economía del país.

Evidentemente, es reto para la región y el país, la coordinación inter/intrainstitucional para responder de manera efectiva y más integral (ni siquiera eficiente) a las necesidades. Esa respuesta sigue pasando por la capacidad humana instalada, la inversión, la voluntad y la posibilidad de articular.

Respecto a Costa Rica, para el alcance de un mayor impacto desde lo ambiental y lo educativo hacia los temas de protección de la Diversidad Biológica, el Cambio Climático y la Desertificación, sería importante considerar agendas conjuntas estratégicas entre ambas instituciones ante la limitación de recursos (que es una constante); la suma de

potencialidades, sin que esto considere que se cargará más el currículo formal del centro educativo con mayor cantidad de saber, sino aprovechando las competencias, el contexto local, la posibilidad institucional (estructura regional) que permita un mejor acercamiento.

A partir del trabajo coordinado Ministerio de Ambiente y Energía y Ministerio de Educación Pública se esperaría un salto cualitativo para una visión integral ambiental como un ejercicio sostenido a lo largo del tiempo e incorporado en la cultura del país. En este caso, es competencia del MEP garantizar una oferta de calidad que favorezca la construcción de una ciudadanía crítica, consciente de la tutela del medio ambiente, responsable, con prácticas no solo institucionalizadas en los centros educativos sino influenciando espacios mediatos e inmediatos. Sin embargo, hay que considerar que el currículo educativo del MEP vigente para primaria y secundaria sobretodo en el área de las Ciencias por sí está cargado.

El programa de Bandera Azul Ecológica ha dado pasos agigantados en la última década, al menos para el sector educativo (hay otras categorías); a pesar de ser voluntario a diferencia de los Programas de Gestión Ambiental Integral, no son contradictorios, sino complementarios y en muchos casos se podría constatar en el campo que, los primeros han generado las condiciones para que los segundos puedan ser adoptados por los centros educativos. Aquí la pregunta pasa por saber cómo el MINAE con su capacidad instalada podría dar seguimiento a los mismos, pues en el caso de Bandera Azul Ecológica ha sido el MEP que directamente ha asumido la responsabilidad dentro de su estructura formal.

La educación formal es fundamental en el proceso de sensibilización, información, desarrollo de competencias, entendimiento de conocimientos; sin embargo, el trabajo educativo no circunscribe y no debe recaer solamente en esa línea formal, existe la necesidad de que éste pueda acompañarse de esfuerzos desde otros sectores sean no formales e inclusive informales fundamentados, lo cual se convierte en un factor clave. De allí que se podría afirmar que hay nicho para la educación no formal con fundamentación técnica y teórica, que puede evidentemente llegar a otras poblaciones que no acceden a un sistema formal y este se puede y debería de explotarse junto a esto el trabajo conjunto en

comunicación. Por otra parte, la construcción de una ciudadanía crítica no se circunscribe solamente a la educación formal y el centro educativo, ésta se conforma desde diferentes ámbitos, donde la sociedad civil juega un rol fundamental, pero también las empresas nacionales con nodos a lo largo del país y las internacionales que de por sí cuentan con prácticas estandarizadas.

Si bien se está de acuerdo y no se discute que la educación es a lo largo de la vida, el accionar, la comunicación e información en esta sociedad del conocimiento es igualmente, pero ésta no se aborda así, es cortoplacista, paliativa (eventos como enfermedades), o efemérides. Es así como, debería de replantearse como tomarse "de la mano" de un sector que juega un papel fundamental y la región debe aprender a invertir de manera continua y coordinada.

Además de la asignatura de ciencias o los programas de Bandera Azul, debe considerarse el área de gestión y prevención de desastres y otras reformas como la de agricultura (para seguridad alimentaria y desertificación), estilos de vida saludables en educación física y ciencias o Educación Cívica con elementos de construcción individual y colectiva crítica, nacional e internacional que permiten la formación de los ciudadanos en el estudio vivencial de la vida , aprender a valorar y la satisfacción de las necesidades presentes, sin comprometer las posibilidades de las generaciones.

Bibliografía

Documentos

Capella Riera, Jorge. **Nuevos paradigmas educativos** en (conferencia) La Educación hacia un futuro común. Facultad de Ciencias historicosociales y educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú. Noviembre, 1998.

Ministerio de Ambiente y Energía. **Carta al Personal de MINAE bajo el título de "Hacia una agenda de la gestión ambiental pública para la ciudadanía**. Agosto, 2015.

Ministerio de Ambiente y Energía. Contribución Nacional. **Contribución Prevista y Determinada a nivel nacional de Costa Rica ante la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.** Noviembre, 2015.

Ministerio de Educación Pública. **Programa de Estudio de Ciencias, Primer Ciclo de la Educación General Básica.** Costa Rica, 2014.

Ministerio de Educación Pública. **Programa de Estudio de Ciencias, Segundo Ciclo de la Educación General Básica**. Costa Rica, 2014.

Ministerio de Educación Pública, **Programa de Estudio de Ciencias,** Tercer Ciclo de la Educación General Básica, Costa Rica, 2014.

Ministerio de Educación Pública, **Programa de Estudio de Biología para Educación Diversificada,** Costa Rica, 2012.

Ministerio de Educación Pública, **Programa de Estudio de Química para Educación Diversificada,** Costa Rica.

Libros

Eguren Retolaza, Iñigo. **Un enfoque de pensamiento-acción para navegar en la complejidad de los procesos de cambio social**. Guatemala, 2010.

Delors Jacques y otros. **Informe de la Comisión de la UNESCO para la Educación del siglo XXI: La Educación Encierra un Tesoro.** UNESCO, Paris, 1996.

Ministerio de Ambiente y Energía. **Política Nacional de Biodiversidad**. Costa Rica, 2015.

Morin Edgar. **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro.** Santillana, UNESCO. Francia, 1999.

Sistema Nacional de Áreas de Conservación-SINAC. **V Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica**, Costa Rica. GEF-PNUD, San José, Costa Rica, 2014.

Revistas

Sanz-Magallón, José María. ¿Qué es una sociedad del conocimiento?, en Nueva Revista de Política, Cultura y Arte. Julio 2000. Número 070. Universidad de la Rioja. España.

Internet

Inés Aguerrondo. **El nuevo paradigma de la Educación para el siglo.** Extractado http://www.campus-oei.org/administracion/aguerrondo.htm, Organización de Estados Iberoamericanos. 30 de enero de 2016

Sitio del Ministerio de Ambiente y Energía www.minae.go.cr

Sitios del Ministerio de Educación Pública www.mep.go.cr

Sitio del Programa Bandera Azul Ecológica http://banderaazulecologica.org/

Área temática 5: Condicionantes y barreras sociales en las respuestas políticas y sociales al cambio climático

La gestión del territorio como estrategia fundamental de mitigación y adaptación ante el CCG

Alejandro Ezequiel Ruiz Estrada[*]

Resumen

El presente ensayo parte de la idea de que la situación actual y el rumbo que lleva, y del cual forman parte los acuerdos tomados en la COP 21, es resultado del enorme poder que tienen las corporaciones que se benefician de la situación, es decir, es un problema político que solo se puede resolver por medio de la lucha política. También parte del hecho de la enorme debilidad de nuestras fuerzas, particularmente en México, por lo tanto se plantean algunas ideas sobre cómo transformar esta situación utilizando el concepto de "Lucha prolongada ininterrumpida por etapas". Finalmente, se pone un ejemplo de cómo vincular luchas por resolver problemas socio-ambientales con la" construcción de nuestras fuerzas" y la lucha contra el Cambio Climático Global.

Los acuerdos

La COP 21, como era lógico, se desarrolló no solo en función de los intereses de los grandes consorcios ligados al uso de la energía fósil, sino de acuerdo al modelo dominante de acumulación de riqueza y control de los recursos. Entre los acuerdos más significativos según los media, también dominados por miembros del 1%, resaltan un conjunto de compromisos que no tienen base real, que no modifican el curso de desastre y que además esconden un conjunto de acciones que solo incrementan el riesgo. Sir Kevin Anderson, director adjunto del Centro Tyndall de Estudios sobre Cambio Climático del Reino Unido, en un artículo publicado en la revista *Nature* (http://goo.gl/KaluPq) advirtió

[*] Ingeniero ambiental. Consultor

sobre los peligros de algunas medidas que se presentan como solución al cambio climático cuando en realidad no lo son, y por el contrario, crean nuevos riesgos, me refiero concretamente a los proyectos de geoingeniería a los que se abrió la puerta. Sin embargo, lo que habría que preguntarnos es si podría haber sido de otra manera, dada la actual relación de fuerzas.

Veamos las cosas con mayor detalle como un paso previo a examinar la posición del gobierno mexicano, así como su práctica real y posteriormente proponer algunas ideas sobre cómo construir nuestras fuerzas mientras luchamos por mitigar y adaptarnos a los escenarios que enfrentaremos en pocos años.

a) La meta de 2^{o} C era prácticamente inalcanzable y ese era el punto a tratar en la COP 21, es decir, los acuerdos previos y el curso de los acontecimientos iban en un sentido que hacían imposible alcanzar esa meta y por lo tanto era necesario un nuevo consenso, lo cual se logró en términos mediáticos al plantear incluso una meta aún más ambiciosa: 1.5^{o} C de aumento de la temperatura global, cuya realización depende de un conjunto de compromisos voluntarios, como los contraídos por el gobierno mexicano y sobre los cuales volveremos más adelante, así como de medidas de geoingeniería por demás cuestionables y que se basan en el mismo enfoque y prácticas que están en el origen de la actual situación de desastre.

b) Se plantea “alcanzar el pico de emisiones lo más pronto posible”, lo cual, amén de carecer de significado preciso, nos da a entender que las emisiones de GEIs no han disminuido en todos los años previos a la COP 21, tal como lo constatan los registros disponibles de la concentración de CO_2. Además cabe preguntarnos ¿De cuánto tiempo disponemos antes de que las emisiones se reduzcan por la simple razón de que se han agotado los combustibles fósiles?

c) La imposibilidad de alcanzar la meta de 2^{o} C y mucho menos 1.5^{o} C de aumento en la temperatura abre la puerta para aventuras de geoingeniería sumamente peligrosas, por ejemplo la introducción de aerosoles en la atmósfera superior para que reflejen la radiación

solar antes de que llegue a la tierra, o inocular los mares con compuestos ferrosos para "incentivar la fotosíntesis" y capturar carbono "más eficientemente", o modificar genéticamente ciertos cultivos para que su follaje pueda aumentar el albedo terrestre, entre otras propuestas que aunadas al control de territorios bajo el esquema REDD+ establecen un marco orientado a la obtención de ganancias que está en la base de la situación y rumbo actual.[1]

d) El problema no se reduce a cómo generamos energía ("negra" o "verde") el problema también es en qué y cómo se utiliza esa energía, y eso no se ha puesto en el orden del día. Además, debemos preguntarnos, entre otras cuestiones ¿cuánto cuesta energéticamente hablando producir un generador eólico? ¿Cuánto plomo o sales de litio se requieren para mantener los equipos fotovoltaicos operando y resolver los problemas de intermitencia? ¿Cuál es el impacto ambiental y social de una presa o minipresa para generar hidroelectricidad? O ¿cuáles son las implicaciones ambientales, sociales y energéticas de impulsar la producción de agrocombustibles?

Los "compromisos" del gobierno mexicano

El gobierno mexicano se presentó en la COP 21 como paladín y vanguardia al contar con un marco jurídico integral ante la problemática planteada por el CCG y se comprometió a que en 2030 el 43% de la energía será renovable y que para entonces México reducirá sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 22%. Además, está obligado cumplir con los requerimientos de transparencia y contabilidad de emisiones planteados en el acuerdo. Todo en un país en el que el estado de derecho está totalmente desdibujado; en materia ambiental como lo demuestra el caso más reciente del Malecón Tajamar, sin ser ni el primero, ni el último, ni el más grave.

Como lo señaló en alguna ocasión el doctor Adalberto Tejeda, tal parece que el gobierno mexicano se "sobrecomprometió", porque en realidad no piensa cumplir con ellos, entre

[1] Se puede consultar http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf aunque hay que estar dispuesto a descifrar el lenguaje burocrático y sibilino empleado.

otras razones porque no tiene capacidad para cumplirlos. El asunto no es solo cuestión de recursos, tampoco cuenta con el personal, ni existen los mecanismos que permitirían alcanzarlos, en los hechos el Estado mexicano está desentendiéndose de todas sus responsabilidades por la vía de las Asociaciones Público-Privadas y en el caso de la gestión del Cambio Climático Global, toda su confianza está depositada en las reformas estructurales, en la privatización, en la entrada de inversiones extranjeras y la transferencia de tecnología que supone viene asociada a ellas. Es inevitable recordar que argumentos semejantes se emplearon cuando se entregó la banca a instituciones financieras foráneas. El resultado no fue una mejora en la calidad de los servicios, sino el abuso y la depredación a los usuarios y al mismo estado vía el Fobaproa, que a final de cuentas es la ruta de mayor y más rápida rentabilidad.

Mitigación y adaptación / causas y efectos

Por medidas de mitigación ante el Cambio Climático Global se entienden todas las acciones que dan como resultado una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, se supone que estas medidas van a la raíz del problema y atacan las causas que originan la situación actual. Algunas medidas de mitigación son: la eficiencia energética, el uso de energías renovables o de baja emisión de Gases de Efecto Invernadero, etc. Se asume que un resultado de gran importancia es la reducción del costo de las medidas de adaptación, que sin mitigación podrían ser muy complejas y costosas, tanto económica como socialmente.

Las medidas de adaptación, a su vez, están dirigidas a manejar los efectos negativos del Cambio Climático Global como son los eventos meteorológicos extremos, sequias, pérdida de fronteras agrícolas, problemas de salud (plagas), modificación y/o destrucción de ecosistemas fundamentales, etc. En México básicamente están enfocadas a la protección civil, aunque también hay en marcha algunos planes de sustentabilidad urbana que pueden ser asociados a la gestión del Cambio Climático Global.

Aparentemente todo está más o menos claro, sin embargo, si analizamos las cosas con más detalle podemos descubrir varias inconsistencias y curiosamente aparecen intereses y prácticas oscuras, por decir lo menos. A partir de aquí en adelante me referiré específicamente a la situación en México, salvo aclaración expresa, veamos.

La ausencia de un verdadero estado de derecho hace que algunas medidas de mitigación se conviertan en actividades de despojo, por ejemplo en el istmo de Tehuantepec, en la zona conocida como La Ventosa, varias empresas principalmente españolas han instalado varios parques eólicos por medio de engaños, asesinatos incluso, fragmentación de las comunidades nativas de la región, escamoteando el pago justo de derechos por la tierra, entre otras linduras; durante varios años fueron subsidiadas y su rentabilidad es dudosa o al menos no es transparente. Por otra parte, en la costa chiapaneca empresas de generación eólica vinculadas al empresario Ricardo Salinas Pliego, han procedido en forma semejante con apoyo directo del anterior gobernador, Juan Sabines, reprimiendo cualquier oposición a la ocupación de la tierra y pagando lo que se les pega la gana, de paso se han apropiado de la gobernatura utilizando al partido verde como careta.

Las minipresas por su parte, tendrían un sentido ambiental y podrían realmente contribuir a una gestión integral ante el cambio climático global, si estuvieran diseñadas para abastecer la demanda local, siempre y cuando, realmente estuvieran acompañadas de una verdadera evaluación de impacto ambiental y con la anuencia social real, informada, libre y democrática. Sin embargo, no es el caso de los proyectos actuales, los cuales están diseñados para contabilizar en la matriz energética de empresas como Wal-Mart o Bimbo, que utilizan a su vez para pintarse la cara de verde e incluso aprovechar instrumentos de mercado de carbono; con frecuencia estos proyectos son echados a andar utilizando manifestaciones de impacto ambiental amañadas y con consultas manipuladas y en ocasiones con violencia, incluso institucional. Además, habría que preguntarnos si estos proyectos de generación obedecen a un plan de generación sólidamente fundamentado, tanto técnica, como económica y ambientalmente o si se trata de un negocio 3X como los que actualmente proliferan en México, donde el dinero es lo de menos.

Veamos ahora algunas cuestiones relacionadas con las medidas de adaptación al cambio climático. No hay la menor duda de que nuestro estado es altamente vulnerable a los eventos climáticos extremos, y por lo tanto nadie pone en entredicho la necesidad de un programa de protección civil eficaz, sin embargo, varias cuestiones quedan en el aire. En primer lugar, en la mayoría de los casos la población real o potencialmente afectada, por lo general gente pobre, juega un papel pasivo, es muy raro que las autoridades respectivas realmente promuevan la auto-organización.

Además, en ocasiones los desastres se originan en obras de infraestructura mal planeadas o ejecutadas y eso tampoco es materia de discusión por la población afectada, impidiendo una verdadera conciencia del problema y la construcción de un verdadero enfoque preventivo; mención aparte merecen los desastres que tienen origen en afectaciones ambientales previas, deforestación, destrucción de ecosistemas clave como los manglares, que tampoco son cuestionadas, ni sujetas a un análisis serio y participativo. La población es vista y tratada como un objeto, no como sujetos pensantes capaces de tomar decisiones y asumir responsabilidades.

Como podemos concluir con base en los ejemplos anteriores, las medidas de mitigación y adaptación no son neutras, también obedecen a intereses y enfoques que bien pueden ir en contra de los supuestos nobles objetivos que se buscan en principio. No es válido ser ingenuo al respecto, debemos tener claro que el problema del cambio climático global es una cuestión de poder, que se manifiesta en cada acción y que se define a final de cuentas por una correlación de fuerzas en una lucha política sin tregua, y que quede claro, no es una elección.

Una cuestión de poder. Lucha política y elites

Sin dramatismo alguno, podemos decir que se nos ha declarado la guerra y la gran mayoría de la población aún no se ha enterado. Dejemos las cosas claras, el Cambio Climático Global es una manifestación, solo una y quizás no sea la más grave, de una forma de relacionarnos entre nosotros y con la naturaleza, con la vida. Quienes tienen el poder han

decidido el exterminio de millones de personas, no les importa el sufrimiento de la gente, ni las consecuencias desastrosas de mantener el rumbo demencial que han impuesto ¡no van a cambiar! O al menos no con manifestaciones, ni declaraciones de personajes públicos y no reconocer esta situación, negar la historia solo puede resultar en una nueva tragedia. Harald Weltzer en su libro ***Guerras climáticas*** lo demuestra fehacientemente.

Pero el problema fundamental no es la naturaleza depredadora y criminal de la elite económico-política que dirige y medra en la actual situación, el famoso 1%, el verdadero problema es que nosotros realmente no tenemos capacidad para enfrentarlos. Si juzgamos con objetividad las movilizaciones de protesta en todo el mundo, y particularmente las realizadas en nuestro país, podemos concluir que algunas de ellas fueron resultado de muchos meses de preparación y es posible que tengan continuidad después de la Cumbre de París, es decir, hay un esfuerzo organizado para enfrentar el problema; no es el caso de México y más concretamente no es el caso de Xalapa, aquí la convocatoria a movilizase fue hecha por un grupo de ocho o diez jovencitos afiliados a Green Peace, que inspiraban algo así como ternura y un pequeño número de personas de la tercera y cuarta edad, en el que estaban incluidos algunos santones de la lucha ecologista en Veracruz y el que escribe como testigo. Ese era nuestro ejército en esa batalla, aunque habría que añadir a todos aquellos que apoyan moralmente, es decir con moras.

La tarea está planteada desde hace mucho tiempo, obviamente no alrededor del Cambio Climático Global, sino ante problemas más urgentes y más sentidos por la población: inseguridad, pobreza, justicia, depredación ambiental y un sinfín de derechos conculcados y que en el corto plazo serán aún más urgentes y sentidos pues se avecinan un conjunto de medidas que sin lugar a dudas afectaran gravemente a la población.

El punto es que no tenemos espacios para discutir qué hacer y tomar acuerdos, no tenemos quien nos represente e incluso nos dirija, la información disponible no relaciona el CCG con nuestra vida cotidiana, vaya, simple y llanamente no tenemos poder, es decir organización, ni planteamientos concretos, ni dirigentes experimentados en la organización

y la movilización política para resolver ningún problema conforme a los intereses de la mayoría.

Me viene a la memoria una manifestación previa a las elecciones de 2012, de algún modo inspirada en el ***yo soy 132*** y que fue convocada por algo cercano al espíritu santo; no era poca gente (en esa ocasión el que escribe también estaba como testigo) y una vez en la Plaza Lerdo nadie sabía qué hacer, hacía donde dirigirse o que decir y como dice una vecina solo dábamos vueltas como mayates. Sin embargo, es muy importante destacar que en las elecciones federales de ese año, el entonces candidato Enrique Peña no ganó una sola sección electoral en Xalapa. Por si fuera poco, en las elecciones de diputados federales del 2015 contra todo pronóstico gana el candidato de MORENA, el Maestro Cuitláhuac García. Sin embargo en el 2014, los maestros en lucha contra la llamada "reforma educativa" fueron salvajemente reprimidos, incluso hubo desaparecidos y no hubo una respuesta organizada y contundente de la población en su apoyo ¿Qué lecciones podemos sacar de estos hechos? Bueno, podemos concluir que tenemos un menudo problema, aunque hay otras lecciones que podemos extraer, pero para ello tendremos que hacer "un salto cualitativo" e introducir otras herramientas de análisis, lo cual abordaré más adelante. Por lo pronto quisiera tratar un tema de la mayor importancia, la cuestión de las élites político-ideológicas.

Para una buena parte de la ciudadanía no hay la menor duda de que estamos "gobernados" por una caterva de ineptos que amparados en la impunidad (tapaos los unos a los otros) y en aparatos represivos tanto legales como ilegales, se dedican depredar, a saquear, a legislar para beneficio de unos pocos, a endeudar sin control al país, o al estado en cuestión o al municipio, con escasísimas excepciones. No les importa si se trata de las pensiones, del petróleo, el agua o la salud, donde sea se puede sacar raja. Tampoco tiene problemas de pactar con criminales, lo cual nos pone a pensar si el denominador común es que son psicópatas funcionales. Felices de obedecer a los mandatos imperiales (Tratado transpacífico, Ley de aguas, Reforma Energética, Reforma Educativa, etc.) les tiene sin cuidado el ridículo o el desprecio ("ódiame más" gritaba el jerarca de TELENVICIA, cuando su equipo de futbol ganó el campeonato mexicano) pues saben que a final de

cuentas poderoso caballero es don dinero y pocos, muy pocos se atreven a mirarlos de frente. En pocas palabras, son una élite de muy muy baja calidad. Por eso es pueril demandar que cambien, o que hagan bien las cosas y que escuchen al pueblo, que no es ***su*** pueblo.

La elite empresarial no se queda atrás, la mayoría los grandes empresarios mexicanos lo son gracias a sus relaciones con el gobierno federal o estatal en turno, así como de algunos municipios, si tuvieran que desempeñarse en un entorno de mercado y verdadero estado de derecho, casi todos fracasarían. Comparten intereses, visión, prácticas y actitudes con la elite política y al igual que ellos, son un gran obstáculo para el florecimiento humano. Por supuesto hay muchos empresarios pequeños y medianos que trabajan duro y honestamente, pero la inmensa mayoría de ellos tienen como referencia a los grandes tiburones y su posición es inconsistente y oportunista.

¿Y nuestra elite? Quizá la mejor respuesta es que está en construcción desde hace casi 50 años (arbitrariamente tomando el 68 como punto de partida). El problema en este caso es que esa elite dirigente tendrá que forjarse a marchas forzadas en los próximos meses y años. Para darnos idea de la necesidad que tenemos de una entidad que cumpla con las funciones de dirección y organización de la resistencia, consideremos el ejemplo que se señaló más arriba sobre el caso excepcional de Xalapa.

La explicación de la aparente contradicción entre una posición crítica en las elecciones y la incapacidad de apoyar a los maestros en lucha es, a mi juicio, una especie de contabilidad socio-energética que de algún modo todos llevamos a cabo y que nos indica, no siempre de una forma consciente, en que luchas podemos ganar con el mínimo costo socio-energético y en cuáles las posibilidades son muy pobres; la razón es muy simple: disponemos de una cantidad limitada de esa energía y tenemos que distribuirla lo más eficientemente posible. Habría que agregar el ambiente de inseguridad y criminalización de la protesta social y podemos comprender porque la gente vota, pero no va más allá. Lo anterior no quiere decir que todos adoptemos una misma posición incluso cuando el enemigo a vencer sea el mismo; de hecho parece que el bloque en el poder lo tiene muy claro, por eso impulsa la

fragmentación del voto, con los resultados conocidos, un ejemplo emblemático son aquellos que votan por el verde ecologista creyendo que no votan por el PRI.

Pero también está el hecho de que hay luchas incorrectamente dirigidas y mi opinión personal es que la lucha de los maestros veracruzanos contra la "reforma educativa", que como ellos dicen, ni es reforma, ni es educativa, es un doloroso ejemplo de ello. Debo aclarar que no conozco los detalles de cómo se planeó y decidió luchar en la forma en que lo hicieron y también quiero señalar que mi juicio al respecto no hace que disminuya ni un ápice mi respeto y admiración por esas mujeres y hombres, algunos de los cuales perdieron la vida en su intento de defender una educación que cada vez más está dejando de ser pública, es decir del pueblo.

Pero una afirmación tan general no sirve de mucho, en todo caso lo que procede es analizar la forma en que se dieron las cosas, así como los resultados, es un pendiente que trataré de abordar de una manera general.

Lucha prolongada ininterrumpida por estapas. La defensiva estratégica y la construcción de nuestras fuerzas

El concepto de lucha prolongada ininterrumpida por etapas, en realidad es un concepto militar creado por el Presidente Mao Tse Tung, durante la Guerra Civil Revolucionaria en China en la tercera década del siglo pasado. El punto de partida es que no es posible obtener una victoria rápida sobre el enemigo y por lo tanto será una lucha prolongada, siendo nosotros débiles estratégicamente y el enemigo mucho más fuerte estratégicamente.

Hay tres etapas en la lucha popular prolongada: defensiva estratégica, equilibrio estratégico y ofensiva estratégica. La etapa de defensiva estratégica es la de más larga duración. En esta etapa nos encontramos nosotros y el objetivo principal es construir nuestras fuerzas. Esto significa que cada lucha debe ser por construir nuestras fuerzas, producir organización y los mecanismos para que la gente pueda decidir en todo momento y sobre todos los

aspectos de la lucha concreta en la que estemos enfrascados, ante el despojo de una minera, en defensa de un río, en contra de alguna arbitrariedad gubernamental, por mencionar algunos ejemplos.

Las formas de lucha que empleemos también deben estar supeditadas al objetivo de construir nuestras fuerzas. Por ejemplo, está demostrado que algunas formas de movilización ya no son tan efectivas, tal es el caso de las manifestaciones y que en muchas ocasiones podemos construir más durante su preparación, pues la forma en que procesamos una decisión, la forma en que se organiza la ejecución de los acuerdos, el cómo se manejan la diferencias en nuestro seno, cómo se resuelven los problemas de logística, cómo se procesa la información, entre otras actividades de lucha, pueden ayudar más a nuestra cohesión y conciencia que la misma manifestación en muchos casos. Por otra parte, solo excepcionalmente una manifestación puede modificar por sí misma una decisión que beneficie a la elite político empresarial, por lo general se requiere que confluyan varios factores. Este es un ejemplo de una forma de lucha y de cómo puede ser utilizada para construir nuestras fuerzas, pero también nos habla de la necesidad de poner las formas de lucha en función del objetivo estratégico de construir nuestras fuerzas y evitar caer en el terreno del enemigo y exponernos al desgaste, al aislamiento y la represión.

Las formas de organización son igualmente importantes, deben permitir la manifestación y debate de las distintas ideas, así como la unidad de acción una vez tomados los acuerdos. A veces las asambleas generales no son el mejor espacio para expresar las ideas, puede ser intimidante y hacer que la minoría prefiera ocultarse. La cuestión es nuevamente poner las cosas en función de la construcción de nuestras fuerzas.

Podemos utilizar el concepto de Lucha prolongada ininterrumpida por etapas como un método y una guía general para el diseño e implementación de una estrategia en una lucha por objetivos específicos en una situación concreta. Es un método, no una receta y abarca un gran número de cuestiones relacionadas con las actividades de dirección de un movimiento y cualquiera que esté en esta situación, debe conocer y estudiar este concepto.

Para darnos una idea más concreta del método utilicemos dos ejemplos de problemas socioambientales que ya están presentes y que sin lugar a dudas van a agudizarse. La gestión del agua y la gestión de RSU, en particular este último está relacionado directamente con el cambio climático global pues la disposición final de estos constituye una fuente de generación de metano y CO_2, y por lo tanto, representan una oportunidad de intervención por parte de la población ante el cambio climático global en una forma concreta y que requiere organización y participación de base.

Dos ejemplos: la gestión de los RSU y la gestión del agua

Por principio de cuentas hay que señalar que el problema de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es un problema socio-ambiental y ahora climático que no se ha resuelto en nuestro estado, ni en Xalapa a pesar contar con condiciones a mi juicio muy favorables para lograrlo.

Veamos algunos elementos que nos podrían ayudar a construir un modelo de gestión de los RSU participativo y que podrían funcionar como "pretexto" para "construir nuestras fuerzas". Es imprescindible señalar algunos aspectos del actual modelo de gestión para destacar porque es insustentable desde cualquier punto de vista. En primer lugar habría que preguntarnos cuánto cuesta el servicio y como se distribuye, es decir, cuánto cuesta depositar cada tonelada de residuos en el relleno sanitario, cuánto cuesta la recolección y como se desglosan los gastos (salarios al personal, combustible, mantenimiento, insumos, reposición de vehículos de recolección y otros equipos, cuál es el costo de las distintas rutas de recolección, etc.). El asunto no es menor, si tratamos de obtener estos datos nos encontraremos que no existen o no están concentrados de modo que puedan ser utilizados, pero sin estos datos es muy difícil planificar cualquier mejora al sistema.

Analicemos el problema "cultural" que con frecuencia se ofrece como explicación a la incapacidad de resolver el problema, es decir, que la población no tiene la cultura necesaria para un manejo responsable; pero cabe preguntar si las autoridades responsables sí la tienen. Por ejemplo en alguna ocasión escuché decir al responsable de limpia pública de

Xalapa, que no tenían ningún problema con donde depositar la basura, pues el relleno sanitario todavía tenía una vida útil de 5 años y no le iba a tocar a esta administración resolverlo. Otra traba "cultural" es la idea que se tiene de los trabajadores de limpia pública como un obstáculo para la correcta gestión de los RSU; en realidad los trabajadores no son parte del problema sino parte imprescindible de la solución, como lo demostraré más adelante.

La separación orgánico/inorgánico tiene un valor ambiental muy limitado pues está en función de su biodegradabilidad y no en función del manejo real de los residuos. Todos hemos escuchado a la gente argumentar que los trabajadores "revuelven" los residuos y que de nada sirve separarlos; lo que en realidad hacen los trabajadores es recuperar la fracción reciclable que tiene valor comercial, aunque también es cierto que fuera de esa fracción todo va a ir a dar al relleno sanitario. ¿Y por qué no se compostea la fracción orgánica? La respuesta es casi obvia: cuesta dinero. Por supuesto la cuestión no tiene por qué quedar ahí, en todo caso habría que construir la cadena de valor para resolver este problema, sin embargo, no es fácil implementar de buenas a primeras un esquema institucional que incluya esta etapa en el proceso de manejo de los RSU, lo cual es muy distinto a promover que la población produzca composta y la valorice utilizándola para la producción de parte de sus alimentos, pero este tema cae en el ámbito de la cultura personal y estrictamente hablando no es un tema de administración pública. Una exposición más amplia de este tema se puede encontrar en el prontuario publicado por el Colegio de Veracruz.

Pasemos a ver ahora como el problema de los RSU puede servir de "pretexto" para construir nuestras fuerzas. La clave es ***movilizar al pueblo*** que en este caso concreto significa informar a algunos sectores de la población más dispuestos a intervenir en la solución de este problema, sobre los aspectos ambientales y económicos del manejo de los RSU; explicar cómo están desarticuladas las etapas de manejo, es decir, los usuarios desconocen que pasa después de que entregan los residuos; apoyarse en los trabajadores de limpia pública como educadores ambientales, además debemos valorar y dignificar su trabajo, sin el cual nos ahogaríamos en nuestros deshechos en unos cuantos días.

No es tan difícil de implementar una propuesta de este tipo, las dificultades empiezan cuando hay que articular esfuerzos ciudadanos e institucionales, pues las autoridades rara vez tienen capacidad para procesar una propuesta ciudadana. Se puede empezar con una ruta, por ejemplo en colonias donde ya hay experiencias previas, como es el caso de Lucas Martín, o los condominios Marco Antonio Muñoz y la calle Lázaro Cárdenas, en la salida a Coatepec.

Todo esto es totalmente factible. Se trata de llevar a cabo asambleas o reuniones de vecinos donde se discutan los temas mencionados y llegar a acuerdos concretos, sin olvidar como transparentar la gestión; apoyándose en los jefes de manzana y en vecinos activos, invitar a los jóvenes a participar ellos son un factor clave; involucrar a la Universidad Veracruzana en actividades de apoyo y seguimiento; de ahí a pasar a comprender que estamos contribuyendo a la gestión del Cambio Climático Global, solo hay un paso.

Para terminar con este tema solo quiero mencionar que el eje alrededor del cual podemos articular esta propuesta es lo que llamo “LA SEPARACIÓN EN TRES PARTES”, la cual consiste en entregar separados los residuos en tres fracciones: orgánica, reciclable y sanitaria. Aunque la fracción orgánica es depositada prácticamente en su totalidad en el relleno sanitario, al entregarla separada estamos sentando las bases para que al menos una parte pueda ser composteada y poco a poco construir la cadena de valor, incluso generar empleos. Entregar separada la fracción reciclable constituye una gran contribución a su manejo, pues permite que los trabajadores recuperen la fracción comercial más rápida y eficientemente. Finalmente, entregar separada e identificada la fracción sanitaria (toallas femeninas, materiales muy sucios o contaminados, pañales desechables, etc.), permite un manejo más digno, además de sellar la alianza entre usuarios y trabajadores. Reitero: todo lo anterior es totalmente factible y es un ejemplo de construcción de nuestras fuerzas a partir de un problema cotidiano y que está en nuestras manos resolver.

La gestión del agua. Está anunciado que las elites político-empresariales tienen en su agenda la privatización del servicio de agua en todo el país, en el Puerto ya se materializó esta amenaza y Xalapa está en la mira. Alfredo Jalife-Rahme en un artículo que no tiene

desperdicio aparecido en el periódico La Jornada el miércoles 24 de febrero http://www.jornada.unam.mx/texto/012o1pol.htm, comenta que en el mundo hay un proceso de ***desprivatización*** del agua, lo cual es un tema de sumo interés para nosotros, ante el inminente intento de privatizar el servicio en nuestra ciudad, Alfredo Jalife-Rahme empieza señalando: "***Lo peor es que las privatizadoras del agua pretenden implementar soluciones "eficientes (sic)" mediante un alza descomunal de los precios y el recorte de la inversión en infraestructura (muchas veces regalada por los gobiernos entreguistas)***". Vale la pena leer el artículo completo aparecido en el periódico inglés The Guardian http://goo.gl/uWACjn .

En breve nuevamente nos encontraremos ante una ofensiva de políticos y empresarios para convertir un derecho (el derecho al agua como derecho humano) en una mercancía por medio de la privatización simulada o descarada del servicio de agua. La pregunta es si podemos luchar en contra de esta pretensión y al mismo tiempo construir nuestras fuerzas. La respuesta es sí, y no solo podemos, tenemos que hacerlo.

Podemos hacer algo semejante al caso de los RSU, es decir en primer lugar informar, la mayoría de la gente desconoce esta situación, lo cual de principio nos desmoviliza, siempre actuamos reactivamente, no tenemos oportunidad de preparar nuestras fuerzas y nos quita toda iniciativa ante el problema. En este caso, al igual que en el tema de los RSU, es pertinente preguntar cuál es el costo de proporcionar el servicio y cómo está estructurado, esa información debería ser pública y es indispensable para la planeación a futuro, incluyendo criterios de cambio climático y en donde sea posible empezar a discutir alternativas y como movilizarnos y crear una corriente de opinión en defensa del agua como un derecho humano. Hay una gran cantidad de actividades que se pueden llevar a cabo como preparativos ante los intentos por revivir la nefasta Ley Korenfield.

Se debe incentivar un manejo responsable del agua, lo cual es totalmente justo. Se debe promover y valorar el uso de ecotecnias, también en este caso la UV puede jugar un rol fundamental. De lo que se trata, nuevamente, es de movilizar al pueblo, de construir nuestras fuerzas.

Sin embargo, en estos ejemplos hipotéticos es evidente que falta decir quien materializa estos planteamientos, se puede responder que cualquier ciudadano consciente lo puede hacer, y de hecho lo hacen, pero sus esfuerzos se diluyen con frecuencia al no encontrar respuesta; también existen hay ONG´s abocadas al tema, aunque su operación es cada vez más difícil; y por supuesto está la Universidad como bastión, finalmente habría que señalar que existe un gran número de organizaciones en lucha. Sin embargo persiste la sensación de que hace falta algo más, de algún modo lo que llamábamos "un partido", el problema es que no existe tal aparato de dirección y muchos piensan que no debería de existir. Lo anterior no es obstáculo para que haya un gran número de luchas y movimientos que en los hechos están luchando políticamente por su territorio, están en la primera línea de combate, en distintos procesos de transformación y debemos aprender de sus luchas, de los éxitos y fracasos.

Otra área de oportunidad pueden ser las elecciones de este año que al menos en teoría podrían ser terreno para ensayar nuevas formas de hacer política y prepararnos para las luchas que enfrentaremos en el futuro. Indiscutiblemente hay muchas cosas que podemos intentar, lo importante es aprender a organizarnos y empezar a decidir sobre los aspectos en los que se basa nuestra vida presente y futura.

La educación ambiental de nuevo tipo

Desde la perspectiva expuesta en anteriores apartados de este ensayo, la educación ambiental también puede ser un terreno de lucha política e ideológica, es más, en realidad lo es, seamos o no conscientes de ello. En muchas situaciones el educador ambiental tendrá dos opciones: ser un "ecoalfabetizador" donde el "sabe" y sus educandos van a "aprender" cuando en realidad el problema no es saber, pongamos nuevamente el ejemplo de los RSU, como lo demostramos anteriormente el problema no se reduce a depositar la basura en su lugar o entregar los residuos separados en orgánica/inorgánica, en realidad es mucho más complejo y su verdadera solución, nos guste o no, está en una crítica profunda a este sistema, esa es la otra opción para un educador ambiental, ser un acompañante, ayudar a que los educandos reflexionen críticamente sobre su propia situación; por supuesto no estoy

proponiendo convertir la educación ambiental en una nueva forma de militancia política, pero lo más saludable es saber en qué terreno estamos parados.

La cuestión de los medios de comunicación. Recordando a Marshall Mc Luhan

En su libro "***La comprensión de los medios como extensiones del hombre***" escrito en 1964, Marshall Mc Luhan muestra un camino en el que apenas se han recorrido los primeros pasos. En él nos explica cómo cada medio de comunicación es una extensión o amplificación de nuestros sentidos, el ejemplo más obvio son el telescopio/microscopio, pero también nos demuestra que cada extensión provoca un anestesiamiento/atrofia de ese mismo órgano o sentido, y que también trae a aparejado una nueva relación y organización de nuestros sentidos y nuestra mente. Marshall Mc Luhan vio como la televisión estaba trayendo imágenes directas de la Guerra de Vietnam y la computación ya dejaba ver su inmenso potencial y enfatizó que por primera vez en la historia existía fuera de nuestros cuerpos una red neuronal que imitaba y potenciaba nuestro sistema nervioso. ¿Cómo relacionar este hecho con la experiencia de anestesiamiento del órgano o sentido amplificado? Y ¿qué sentido o capacidad se potencia (y se atrofia) con los celulares actuales y las redes sociales?

Quizá la respuesta la da él también en un capítulo de "La comprensión……" sobre la energía híbrida, donde demuestra que la fusión de dos tipos de medios abre un nuevo espacio y genera una nueva organización de la mente, es decir hibridar antiguos medios con el internet, lo cual ya se está haciendo desde hace ya tiempo, sin embargo no hay duda de que es un campo que se debe explorar por pedagogos y educadores. Marshall Mc Luhan era un optimista, un hombre bueno, era un hombre de otro tiempo, él siempre creyó, a pesar de los indicios en contra, que viviríamos en una aldea global. Sin embargo, hoy más que miembros de una comunidad global parecemos náufragos solitarios en una pequeña isla comunicándonos con mensajes en una botella, pero en vez arrojarlas al mar lo hacemos al espejo digital.

Quisiera terminar esta ponencia con dos citas, una de Marshall Mc Luhan, otra de Umberto Eco.

MM: "La verdad no es una copia, ni un rótulo ni una reflexión mental. Es algo que hacemos en el encuentro con un mundo que nos está haciendo…….. Esa es mi definición no solo de la inteligencia, sino también de la sabiduría".

UE: "Las redes sociales le dan el derecho de hablar a legiones de idiotas que antes hablaban sólo en el bar después de un vaso de vino, sin dañar a la comunidad. Entonces eran rápidamente silenciados, pero ahora tienen el mismo derecho a hablar que un Premio Nobel. Es la invasión de los imbéciles".

La relevancia del arte como práctica transdisciplinaria en estimular transformaciones sociales frente al cambio climático

Hans Dieleman[*]

Resumen

El trabajo científico del IPCC y de otros, de diagnosticar el cambio climático con sus múltiplos efectos e impactos, es muy impresionante. Sin embargo, el conocimiento generado no es apto para iniciar procesos de transformación social. No nos invita a imaginar mundos alternativos con novedosas prácticas y desafiantes narrativas, y tampoco nos facilita comprometernos a explorar nuevos caminos inciertos y aún inexplorables. La ponencia argumenta que el cambio climático nos obliga a desarrollar y adoptar otro modelo de generar y trasmitir conocimiento, que se base en otros quehaceres, procedentes de la transdisciplinariedad y de las artes. En primera instancia, explica que estos quehaceres y saberes son encorporeizados, ya que se basen en nuestros sentidos, emociones y nuestra sensibilidad. Luego, el texto presenta la hermenéutica transdisciplinaria como una practica que integra orgánicamente el conocimiento formal, experiencial y directo o, en otras palabras, la lógica y el análisis con la práctica reflexiva y la reflexión interior. Por último, el texto explica que esta práctica transdisciplinaria ya existía en el mundo de las artes, ya que la mayoría de los artistas lo aplican, a menudo de manera inconsciente. Tenemos que tomar la práctica artística contemporánea como modelo y enseñar a todos cómo trabajar con este modelo, lo que significa re-aprender a confiar en nuestra intuición y escuchar a nuestras emociones y nuestra inteligencia corporal. Esto es el reto que tenemos en frente, cuando tomamos la encorporeización del cambio climático en serio.

1. Introducción: el problema de la inercia social frente al cambio climático

A pesar de que las ciencias del clima son cada vez más contundentes en diagnosticar el cambio climático y las amenazas que genera, parece que nuestras sociedades han

[*] Profesor-investigador Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM). Profesor-invitado en el Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD/IPN), Miembro del Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM (PINCC/UNAM), Fellow de la Academia de Estudios Transdisciplinarios Avanzados (ATLAS), Texas, USA.

decidido ignorar estas amenazas, mientras que el cambio climático ha perdido fuerza en las agendas públicas de muchos países. Son las palabras de la convocatoria de RESCLIMA II "El desafío de la relevancia social del cambio climático" que marcan el contexto del seminario. Y de hecho, en los últimos años muchos han señalado lo mismo y lo han explicado a través de varias características específicas del problema del cambio climático. Es un fenómeno abstracto, en gran parte invisible, para el futuro y un verdadero problema colectivo en una escala realmente global. Complica para todos sentirse responsable y ser dispuesto a cambiar su estilo de vida.

En 2014, Dale Jamieson publicó un libro ampliamente reconocido, en el que aborda el tema desde una perspectiva de las teorías de la elección racional. Su hipótesis es que los seres humanos actúan frente a un problema, cuando creen que es en su interés económico y/o es moralmente correcto hacerlo. Las teorías de la elección racional son muy reconocidas en el mundo económico y político, y muchos gobiernos las aplican en la ejecución de su legislación, a través de instrumentos económicos (multas) y sociales (educación). Pero, sígnala Jamieson, los principios de la elección racional sólo funcionan para casos simples donde una persona daña intencionalmente a otra, casos para los que tenemos una fuerte intuición moral. Debido a las características del cambio climático mencionadas anteriormente, él cree que la racionalidad económica y moral no es apta para el desafío del cambio climático (Jamieson, 2014). En 2015, Espen Stoknes publicó un libro que nos proporciona cinco principales barreras psicológicas para la acción climática. La primera es la *DISTANCIA* de la problemática del clima, lo que dificulta la creación de un sentido de urgencia. El segundo es la *PERDICIÓN* asociado con el problema en combinación con la falta de soluciones prácticas, que genera desesperanza. La tercera es la *DISONANCIA* entre lo que sabemos y lo que hacemos, resultando en creación de la cuarta barrera, la *NEGACIÓN* de la existencia del problema. Finalmente, menciona *IDENTIDAD*, barrera cinco, lo que significa que buscamos información que confirme nuestros valores y eliminamos lo que no es coherente con ellos. En otros palabras: la identidad cultural prevalece sobre los hechos (Stoknes, 2015).

Creo que los dos autores nos proporcionan argumentos y explicaciones interesantes, que sin duda tienen mucha relevancia. Sin embargo, en esta contribución, me gusta apuntar a otra explicación de porqué tantos están pasivos e inertes frente al cambio climático. Mi argumento es que nuestra forma de conocer el cambio climático representa una barrera importante. El *CONOCIMIENTO* científico nos impide crear relaciones emocionales e imaginativas con el problema del cambio climático, y por lo tanto nos hace pasivos. Dificulta nuestra voluntad de cambiar y tomar medidas, y disminuye nuestra imaginación y capacidad creativa para diseñar soluciones. En un lado, la ciencia ha sido y sigue siendo muy importante en el diagnóstico del problema. Sin embargo en otro lado, él de la resolución, nos complica porque crea una distancia con el mundo en que vivimos, en formas emocionales, sensoriales y consagradas. Lo que se necesita es volver a evaluar la ciencia y sobre todo el concepto de la separación del cuerpo y la mente, propuesto por René Descartes como parte del movimiento filosófico de la Racionalidad y la Ilustración del siglo XVIII. En esta contribución pretende hacer un tal tipo de evaluación.

2. Detrás de la inercia social: el conocimiento (des)-encorporeizado

La inercia social ante el cambio climático es un problema de conocimiento, que tiene que ver con la forma científica de percibir el mundo, de comunicar al respecto y de tratar de resolver los problemas identificados. Las ciencias pretenden generar conocimiento objetivo, universalmente valido y aplicable, y usan por eso un conjunto de métodos de investigación que son impersonales e independientes de las experiencias individuales. El uso de tales métodos ha sido considerado muy importante, en especial para el cambio climático, ya que existen muchas dudas con respecto a su existencia y sobre todo su carácter antropogénico. Sin embargo, al hacerlo, creamos una gran distancia entre nosotros mismos como sujetos/conocedores y el cambio climático como el objeto de conocimiento. Basarab Nicolescu señala que esta desconexión del sujeto del objeto de estudio prohíbe la creación de relaciones íntimas con el mundo que nos rodea. Como consecuencia de ello, él escribe, hemos cambiado nuestra concepción del mundo - la naturaleza, la ecología, el otro, el paciente, la organización, la sociedad, el cambio climático, la vida misma - de un sujeto vivo en un objeto inerte que analizamos en formas meramente clínicas (Nicolescu, 2002).

David Abram (1996, 2002, 2010), habla en esencia de lo mismo, mientras con otras palabras y otros acentos. Abram habla de nuestra (in-) capacidad de ser sensible al mundo más-que-humano. Abram estipula la importancia de usar un órgano de percepción más allá de la ciencia que nos permite conocer características del mundo que nos rodea, llama la capacidad de usar este órgano la "sensibilidad animista frente al mundo más-que-humano". Este órgano o sensibilidad funciona cuando convertimos la mente en el sensor ecológico que media entre el mundo interno y externo. Esta sensibilidad se encuentra en el centro de una forma de saber que no se puede adquirir en términos conceptuales o analíticos. Es conocer en otros niveles de la realidad, a través de órganos de percepción como los sentimientos, el "ver con el corazón" o el "ver con un tercer ojo". En pocas palabras, Abram ve en toda su obra como la raíz de la crisis ecológica la separación cultural y perceptual entre el "yo" y la "naturaleza". Eso se manifiesta en las capacidades perdidas de sentir el mundo-más-que-humano a través de la sensibilidad animista, que contrasta con la forma actualmente dominante que él llama "la experiencia mediada por la tecnología" (David Abram, 1996).

Otto Scharmer (2008), desarrolló el concepto de "*presencing*" (en Español puede ser traducido como "presentir"), una palabra híbrida que combina las palabras de "presencia" y "sentir". *Presencing* significa un estado elevado de atención que permite a los individuos y grupos que se alejan de la mera descarga de información o el mero uso de procesos cognitivos, para así recibir mensajes e ideas a través de la apertura del mismo, la mente, el corazón y la voluntad. Según Scharmer, esta conexión con nuestro lugar interior que él llama la 'fuente', es la base de un proceso creativo/constructivo que nos permite convertirnos en co-creadores de nuestro futuro. Una vez que somos capaces de sentir el "presente-ahora", empezamos a sentir igual la conexión con el mundo que nos rodea y podemos conectarnos con el futuro deseable. *Presencing* implica una transformación, en las palabras de Nicolescu (2012), de "leer la realidad" hacia "escribir la realidad" o de ser reactivo y pasivo hacia ser en creativo y activo. Scharmer llama la atención al descuido de este lugar interior en la mayoría de los libros de gestión y aprendizaje organizacional como un punto ciego clave de esta literatura.

Sin embargo, es seguro que es un punto ciego clave en la mayoría de las disciplinas académicas, así como en la cultura contemporánea en su conjunto. Justamente esto complica establecer vínculos emocionales con la problemática del cambio climático, y nos dificulta sentir el nuevo mundo del anthropocene y volvernos a ser co-creadores de este nuevo mundo. De hecho, una re-evaluación del concepto de la separación del cuerpo y la mente es necesaria, y afortunadamente muchos nuevos puntos de vista se han presentado recientemente dentro de la física cuántica, la neurociencia, la cibernética y la filosofía. Los físicos cuánticos Werner Heisenberg y Basarab Nicolescu nos enseñan acerca de que no existe una realidad fija afuera de nosotros, ya que literalmente creamos la realidad que percibimos a través de nuestra observación selectiva (Heisenberg, 1998; Nicolescu, 2006 y 2010). Francisco Varela, uno de los pioneros de la neurociencia, nos ha mostrado lo mismo: lo que veremos en el mundo es el resultado de una mezcla de características externas y varios procesos corporales y celébrales nuestros. El objeto no está afuera de nosotros sujetos de conocimiento, tales como la ciencia clásica nos ha enseñado. Está totalmente enredado con nuestra experiencia corporal (Varela, Thompson and Rosch, 1991).

Edgar Morín argumentó convincentemente al largo de su impresionante carrera, que la dualidad hombre-naturaleza es una forma simplificada de ver a los seres humanos, ya que somos a la vez a fondo biológica y cultural y llevamos - en las palabras típicas de Morín - un "unidualidad originaria" dentro de nosotros (Morín, 2001: 23). Para Morín, *Homo Sapiens Sapiens* en realidad es *Homo Sapiens Demens*: tanto sapiens - inteligente como demens - irracional, creativo, imaginativo. Propenso a la emoción sin restricciones (Morín, 1992). Estamos plenamente biológico, pero cumplimos nosotros mismos como seres humanos únicamente dentro y por medio de la cultura (Morín, 2001). Basado en esta noción, Morín conceptualiza una serie de bucles que son esenciales para entender tanto nuestro conocimiento como a nosotros mismos: el bucle '*cerebro-mente-cultura'*, el bucle '*razón-emoción-impulso'* y el bucle '*sociedad-especie-individuo*'. La esencia de la formulación de estos bucles es que nosotros - y nuestro conocimiento - son básicamente las propiedades emergentes de mezclas específicas de los aspectos biológicos, culturales y sociales. No podemos aislar nuestra mente de nuestros cuerpos y nosotros mismos de nuestras sociedades o comunidades, y no existe un estadio superior de la razón que tiene la

capacidad de dominar, sublimar o eliminar las emociones. Siempre hay un juego intelecto-emoción (Morín, 2001: 23-31).

El neurocientífico Antonio Damasio (1994, 2010) conceptualiza la importancia del cuerpo a través de la introducción de su teoría o hipótesis de los llamados "marcadores somáticos". Las emociones son tales marcadores somáticos y son actividades corporales - movimientos - que regulan constantemente el equilibrio homeostático de nuestro cuerpo. Al hacerlo, ellos observan y registran continuamente las amenazas y oportunidades, y nos informan sobre la forma de actuar en el contexto de esas oportunidades y amenazas. Son ayudantes importantes, ya que crean, por lo general de manera no consciente, un marco para la toma de decisiones, poniendo la información en el contexto de lo que se necesita en términos de riesgos y oportunidades. Según Damasio, ésta señalización neuronal, llevada a cabo por neuroreceptores, es la base de una cadena o jerarquía de las diversas etapas de conocimiento, donde cada etapa se basa en la etapa anterior de la cadena. Así, el distingue entre tres concepciones del "yo". El primero es el 'proto yo' que constantemente, e inconscientemente, detecta y registra los cambios físicos, relevantes para el mantenimiento del equilibrio homeostático. El segundo es el ‘yo nuclear', que convierte las emociones en sentimientos, lo que significa que nos damos cuenta – somos consciente - de los cambios que se producen en nuestro estado corporal, así como las correcciones que nuestro cuerpo lleva a cabo o está pidiendo. Reconocemos el ‘yo nuclear’ como "nuestro cuerpo" con su dolor, fatiga, hambre, picazón, excitación y más, y podemos verlo como un complejo "cuerpo-mente-conciencia" activo al nivel de cada sentimiento por separado. La tercera etapa es la del "yo autobiográfico” que coloca sentimientos en el contexto de las experiencias, haciendo uso de la memoria. Aquí creamos nuestra conciencia extendida a través de la contextualización de los sentimientos y las emociones en el contexto de las experiencias anteriores pensamientos y conceptos. Es en este nivel que nosotros "somos-en-el-mundo", integrando conceptos, sentimientos y experiencias; recordando, comparando, asociando y razonando, así creando una visión coherente de la realidad y de nosotros mismos.

Los desafíos que el cambio climático nos presenta, de hecho no son únicamente los de la *MITIGACIÓN* y de la *ADAPTACIÓN*, pero estos dos retos deben ser complementados con un tercer desafío: él de la *ENCORPOREIZACIÓN* de la problemática y del pleno reconocimiento de nuestra 'unidualidad originaria' de ser Homo Sapiens Demens. Es necesario para sentirnos emocionalmente vinculados y para ser plenamente capaces de presentir y conectarnos con el futuro que deseamos.

3. Detrás de la encorporeización: la hermenéutica transdisciplinaria

En el contexto de lo anterior, la transdisciplinariedad es muy relevante, ya que se refiere a "lo que es a la vez entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina" (Nicolescu, 2002). Busca la integración del conocimiento formal con el experiencial (profesional, tradicional, indígena), y el directo (emociones, intuiciones, revelaciones). La generación de este conocimiento no pasa exclusivamente por la lógica, el análisis o procesos meramente cognitivos – por lo tanto no es únicamente científico - , sino es el resultado de relacionarnos con nuestro interno y entorno de manera sensorial, sensual, corporal y espiritual. Conocer el mundo de manera transdisciplinaria esencialmente significa que nos conectamos en múltiples formas con una realidad que es intrínsecamente compleja, ya que es discontinua y cuenta con múltiples niveles donde cada nivel tiene sus distintas leyes y conceptos básicos y sólo puede ser conocido cuando usamos los órganos de percepción apropiados para cada nivel.

A través del ejemplo de la relación entre el hombre y el árbol, el concepto de los diversos niveles de la realidad y de la percepción correspondiente esta idea puede ser fácilmente ilustrada. A nivel científico o de la substancia, un elemento importante de la relación ser humano-árbol es que los árboles producen O2 y procesan CO2 al hacerlo. Por otro lado nosotros seres humanos exhalamos CO2 y necesitamos inhalar O2 para sobrevivir. Esto constituye una relación simbiótica entre nosotros y los árboles, en un nivel particular de la realidad. No obstante, existen varios otros niveles de relación. En el curso de la historia los árboles han servido como protección para nosotros contra la lluvia y el sol. Sin duda, ellos (junto con las rocas por ejemplo) han provocado la imaginación y la creatividad y nos hizo

pensar en el concepto de la vivienda y un techo que nos proteja de un clima duro. Esto constituye otra relación en un diferente nivel de la realidad, con leyes y conceptos diferentes, como los de la imaginación, el pensamiento asociativo y de la creatividad. La estética es otro nivel que nos hace ver árboles como esculturas vivientes con líneas, dimensiones y ángeles muchas veces increíblemente hermosas. En este nivel muchos artistas a través del tiempo fueron estimulados a pintar y esculpir los árboles, tratando así de explorar la esencia de nuestra realidad. Cada vez que yo, el autor de este documento, entro en un bosque e incluso cuando estoy en la proximidad de algunos árboles, siempre y casi de inmediato siento el efecto relajante que los árboles tienen en mí. Esto constituye otra relación más, en el nivel de las emociones, con leyes y mecanismos específicos para este nivel. Esta relación es igualmente "real" para mí, o tal vez más real porque es lo que siento inmediatamente. En un nivel espiritual, los árboles pueden representar una cierta sabiduría o pueden ser moderadores que nos ayudan a entrar en contacto con la Madre Tierra, y así nos ayudan a encontrar un poder espiritual que es de otra manera inaccesible.

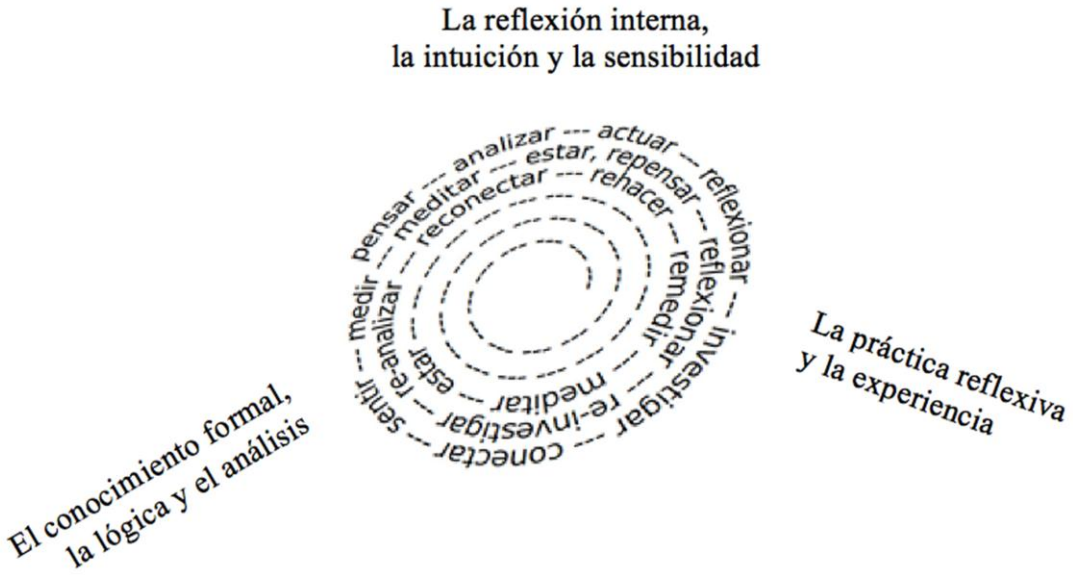
No es posible reducir estas diferentes formas de conocer a una sola forma, al igual que el nivel científico, ya que no es posible capturarlas por completo en palabras o conceptos abstractos. Esto es especialmente cierto para el conocimiento directo como experiencias y sentimientos subjetivas individuales, como el dolor, el sabor del vino, o disfrutar el color rojo de un cielo en la tarde/noche. Estos sentimientos se llaman "qualia" y en su artículo "epifenómeno Qualia", Frank Jackson explica porqué no son reducibles a conceptos:

> *"Mary es una científica brillante que está, por alguna razón, forzada a investigar el mundo desde un cuarto blanco y negro a través del monitor de una televisión en blanco y negro. Se especializa en la neurofisiología de la visión y adquiere, supongamos, toda la información física que hay para obtener acerca de lo que sucede cuando vemos tomates maduros, o el cielo, y usa términos como "rojo", "azul", etc. Ella descubre, por ejemplo, justo qué combinación de ondas del cielo estimulan la retina, y exactamente cómo esto produce a través del sistema nervioso la contracción de las cuerdas vocales y la expulsión de aire de los pulmones que resulta en la pronunciación de la oración "el cielo es azul". Sin embrago, ¿Qué*

sucederá cuando Mary sea liberada de su cuarto blanco y negro o se le dé una televisión con monitor en color? ¿Aprenderá algo más acerca de los colores o no? Parece obvio que aprenderá algo acerca del mundo y nuestra experiencia visual de él. Por lo tanto es innegable que su conocimiento previo era incompleto." (Jackson, 1982: 130).

Qualia son caracteres cualitativos de las sensaciones que nos informan tanto en nuestro mundo interno y externo. Por lo general se colocan en oposición a las actitudes proposicionales acerca de la realidad que son las unidades fundamentales del pensamiento como idea y concepto. Es prácticamente imposible comunicar acerca de los qualia utilizando conceptos y abstracciones; la comunicación, por definición, no consigue transmitir la experiencia o sensación particular que tuvimos, ya que no es posible capturarla en conceptos. Por lo tanto, es necesario contar con un modelo de saber que incorpora conocimiento en diversos niveles de la realidad, dejando espacio para la naturaleza compleja del conocimiento.

Figura 1: Movimiento espiral con sus actividades y formas de ser de la hermenéutica transdisciplinaria



En su “Manifiesto de la Transdisciplinariedad” Nicolescu (2002) introdujo la figura del ‘*Homo sui Transcendentalis’* que es capaz de adquirir conocimientos a través de las interconexiones de toda la realidad. Este Homo sui Transcendentalis funciona tanto con lo que él observa y mide, así como con lo que está oculto o no-visto. Con respecto a lo no-visto, Nicolescu explica que trata de trabajar mediante un lenguaje de lo imaginario -parábolas, símbolos, mitos, leyendas, revelación-, tratando así de penetrar en los niveles más altos de la realidad (Nicolescu, 2008: 510). De esta manera, el Homo sui Transcendentalis adquiere una visión comprehensiva de la realidad. Nicolescu escribió: "necesitamos urgentemente una hermenéutica transdisciplinaria, una manera de interpretar la realidad que incorpora todo tipo de conocimiento en relación con los órganos de percepción y los niveles de la realidad” (Nicolescu, 2012).

En los últimos años hizo un intento de conceptualizar una práctica hermenéutica transdisciplinaria como una forma de integrar diferentes formas de conectarnos con el mundo (Dieleman, 2012, 2015a, 2015b, 2015c, 2016). La veo como una práctica espiral y como una secuencia de varias maneras de relacionarnos con ambos, nuestro interior y nuestro entorno, integrando las tres formas de conocer previamente mencionadas, el conocimiento formal, la práctica reflexiva y la reflexión interna. Es una secuencia de momentos/actividades de pensar – analizar – actuar – reflexionar – investigar – conectar – sentir – medir – meditar – estar – repensar –reflexionar – reanalizar, etc. (véase figura 1).

La hermenéutica transdisciplinaria sustituye el modelo del *sujeto/objeto* de la ciencia tradicional por un modelo del tipo *organismo/entorno* (Ihde, 2009). Este modelo hace hincapié en el "ser-en-el-mundo", y se aproxima al conocimiento como un asunto de la interacción de un ser vivo con su entorno físico y social. El concepto es el fruto de una larga línea de pensamiento filosófico, que se inició con la fenomenología de Edmund Husserl y el pragmatismo de Charles Sanders Peirce, y continuó con las contribuciones de Martin Heidegger, Hans-Georg Gadamer, Gregory Bateson, Donald Schön y Otto Scharmer, entre muchos otros. La hermenéutica transdisciplinaria se materializa, en las palabras de Gadamer, "a través de un proceso de diálogo en el que nos involucramos en 'escuchar y oír', abriéndonos por lo que el mundo tiene que 'decirnos'. Es una practica en la

cual permitimos al mundo de revelarse de una cierta manera, pero sólo en la medida en que somos capaces de "escuchar" lo que el mundo trae a la superficie (Breda van, 2008). Es un proceso altamente sensible mientras que incluye la exploración cognitiva y analítica.

Nos invita/obliga a ser sensible y abrirnos a una realidad visible, no-visible y emergente. Se trata de una forma de ver la conectividad que marca la esencia de un sistema o de sus umbrales. Sacha Kagan habla en este contexto de la sensibilidad frente a los patrones esenciales que conectan toda realidad, y de la relevancia de eso para percibir y concebir la sustentabilidad (Kagan, 2011). Es como explicó Nora Bateson, hija de Gregory Bateson, durante una entrevista con Raffaele Cascone, de la siguiente manera. Ella levantó su mano y preguntó: "¿qué vemos?" Respondiendo a esta pregunta, la mayoría normalmente responde con una descripción de las partes visibles de la mano, como los dedos. Nora respondió explicando que una parte esencial de la mano del hombre no son los dedos, pero los espacios abiertos entre los dedos. Sin esos espacios abiertos nuestras manos serían como los pies de un pato. La característica esencial de nuestras manos (y las de los primates) es el espacio entremedio, un espacio que nos permite realizar muchas actividades avanzadas, mientras que lo pasamos por alto fácilmente con nuestros ojos. En la misma entrevista Nora hizo una referencia a su hermana Mary Catherine que una vez preguntó: "¿Cómo podemos cuidar la naturaleza cuando no vemos la conexión esencial que tenemos con la naturaleza?" Desafortunadamente, muchos perdieron esa capacidad para ver la conexión esencial.

Conocemos este modo de ver, también como la “abducción”, un término acuñado por Charles Sanders Peirce (1988) a principios del siglo veinte, como una estrategia de búsqueda que nos permite ver patrones en sistemas complejos. La aplicación de la abducción es altamente sensible y realmente viene desde dentro o, en las palabras de Peirce mismo: "la sugerencia abductiva viene a nosotros como un ‘flash’. Es un acto de ‘insight’ ” (Peirce, 1988: 227). Es un saber que se presenta "sin razonamiento", en "un flash" y que no se basa en procesos conscientes y deliberados de pensamiento, investigación, cálculo, comparación o descripción. Un tal conocimiento, del tipo “insight” (literalmente: una vista desde de dentro), viene en un momento de "flash" en el que esto conocimiento se presenta

y, a menudo, se convierte en una convicción de suma importancia para la persona involucrada. William James los describió como estados de 'insight' en las profundidades de la verdad insondables por el intelecto discursivo. Son iluminaciones, revelaciones, lleno de significado y de la importancia, inarticulado aunque siguen siendo; y como regla llevan con ellos una curiosa sensación de autoridad (James, 2012). Más tarde, Gregory Bateson (1979) lo utilizó como una metáfora para ver los patrones o meta-patrones esenciales que conectan diferentes especies o culturas. La abducción nos hace ver conexión dentro y entre sistemas complejos la cual no es detectable a través de la mera lógica.

Otro elemento clave de la hermenéutica transdisciplinaria es la acción reflexiva o el diálogo constante entre el mundo exterior y la reflexión interna, consultando nuestro mapa mental (Schön, 1983). Un mapa mental es como un depósito de imágenes y experiencias anteriores almacenadas, y es como una representación semántica de todas las conexiones que el cerebro hace con respecto a una determinada situación o problema, combinando ideas lógicas, conceptos, qualia, emociones, pensamientos asociativos y más. La acción reflexiva nos invita, cada vez que tenemos que tomar una decisión, a comparar esta situación que requiere una decisión con situaciones similares del pasado, utilizando nuestro mapa mental. Es una manera constante de mapear situaciones en las que nos encontramos, comparándolas con los mapas y las imágenes que tengamos almacenadas en nuestro acervo de conocimientos y experiencia. Así, en una forma natural, se combina e integra los diversos niveles de la realidad, y los varios órganos de percepción. Por medio de la acción reflexiva, integramos y relacionamos el conocimiento proveniente de lo analítico, lo emocional y lo incorporado. Gregory Bateson (1973: 250-279) habló en este contexto de las experiencias como las que tienen la posibilidad de integrar datos 'duros' y 'suaves' presentes en cualquier situación, y Yi Fu Tuan (1977: 8) definió la experiencia como el término general para ver las conexiones entre los aspectos y elementos heterogéneos de una realidad compleja.

Dentro de la acción reflexiva, se vinculan orgánicamente diferentes tipos de inteligencia (analítica, asociativa, visual) y diferentes tipos de conocimiento (conocimiento formal, experiencial, emocional). Sin embargo, no se trata de estos tres tipos de inteligencia separados, sino se trata de un verdadero equilibrio entre la mente, el cuerpo y los

sentimientos. Schön lo describe de la siguiente manera: la acción reflexiva no se reduce a los conocimientos y habilidades específicas y de hecho no es reducible en cualquier aspecto separado. Se trata de una secuencia de acciones para alcanzar una meta y cuando sabemos bien cómo hacerlo, tenemos dificultad para decir cómo lo hicimos. Es como manejar una bicicleta o coche, tocar un instrumento musical o jugar baloncesto o tenis. Se basa en la encorporeización de un conjunto integrado experiencias, habilidades y conocimientos donde la experiencia alimenta el conocimiento y los sentimientos, mientras que el conocimiento y los sentimientos alimentan la experiencia.

El conocimiento experiencial basado en la acción reflexiva, y en el conocimiento directo basado en la reflexión interna y la intuición, nos permite relacionarnos con el mundo en las dos maneras anteriormente caracterizadas, como las principales fallas de la ciencia en el contexto de la inercia social frente al cambio climático. En primera instancia, nos invita ***sentir*** el mundo, y facilita comprometernos con él, usando nuestra inteligencia emocional. Nos facilita establecer relaciones emocionales con el mundo, superando la separación objeto-sujeto y la separación cultural y perceptual entre el "yo" y la "naturaleza". Integra nuestro "proto yo", "yo nuclear", "yo autobiográfico" con el análisis y la aplicación de la lógica. En segunda instancia, nos permite ver las conexiones entre los aspectos y elementos heterogéneos de una realidad compleja, los visibles tanto como los invisibles y emergentes. Esto nos permite ***construir*** una realidad, utilizando el pensamiento lateral, la imaginación y la creatividad. Además de eso, supera la división entre conocer en un lado, y actuar en otro lado. La acción reflexiva en esencia es una forma de alterar constantemente la acción con la reflexión y el pensamiento y así integra el hacer y el conocer.

4. Detrás de la hermenéutica transdisciplinaria: el arte y el dispositivo

Mucho de lo anterior mencionado parece ser nuevo y alguien puede fácilmente pensar que la aplicación de todo esto requiere el desarrollo de un modelo o práctica muy distinta a todo lo que conocemos hasta ahora. En parte es así, sin embargo, no en su totalidad. El mundo de las artes nos presenta con prácticas y quehaceres que reflejan muy bien lo anterior mencionado. Igual que los científicos, los artistas son buscadores y

exploradores de la realidad. Sin embargo, ellos no se ven prisioneros dentro una metodología muy estricta que prohíbe establecer relaciones íntimas con lo que exploran. Sus prácticos les permiten, invitan y verdaderamente obligan a involucrarse con todas sus facultades de ser, hacer, conocer, pensar y sentir al mismo tiempo. Por encima de eso, su investigación – o más bien su indagación - compromete toda clase de actividades de manera libre. Ellos (re-) forman, (re-) formulan, (des-) construyen, mimetizan o manipulan la realidad. Son constructores y probadores de nuevas realidades, formas y contenidos, creando espacios para experimentar, usando todas las experiencias de la vida, permitiéndose la sorpresa, perplejidad o confusión.

Veo al arte como una auténtica práctica transdisciplinaria muy adecuada para estimular transformaciones sociales frente al cambio climático. En el aspecto de la creatividad, lo típico del arte es que *VE* realidades vigentes, *IMAGINA* realidades alternativas y *CREA* realidades nuevas. Los artistas trabajan en espacios abiertos a la imaginación y la asociación. Su libertad metodológica les permite trascender fronteras y les ofrece más posibilidades de pensar sistémicamente y holísticamente. Se permiten buscar intuitivamente, usan el pensamiento lateral, es decir, combinan elementos de la realidad que en apariencia no tienen una relación lógica. Todas estas capacidades artísticas – imaginación, asociación, pensamiento holístico, pensamiento lateral y búsqueda intuitiva - son claves en el contexto de la sustentabilidad cuando percibimos la sustentabilidad como un concepto complejo y sistémico que pretende nuevas visiones, sin caminos fijos que seguir.

En el aspecto de la sensibilidad y compromiso social, el típico del arte es que *COMUNICA* acerca del mundo de maneras más abiertas, simbólicas y estéticas. Así, abren espacios para la asociación y la imaginación en otras personas. El arte SENSIBILIZA a la gente y la INVOLUCRA en nuevos caminos ya inexplorados. Para la holandesa Annelies van Meel-Jansen (1987), el arte tiene las capacidades de tocar las emociones y sensaciones de las personas, además de que influye en sus cosmovisiones y estilos de vida. Como dice Althöfer (200), la ciencia puede entregar reflexiones a nivel cognitivo, pero el arte lo hace a nivel emocional. Estas reflexiones llegan a ser verdaderas confrontaciones con los valores,

cosmovisiones, rutinas y estilos de vida. Doy dos ejemplos de proyectos artísticos en el ámbito de cambio climático muy ilustrativos.

En 2007, el artista estadounidense Eve Mosher creado el proyecto "*High Water Line*" (línea de agua alta), un proyecto de arte que visualiza donde la línea de marea alta será dentro de Manhattan, cuando el nivel del mar han subido con máximo 3 metros, como se predice que tendrá lugar dentro de los próximos 100 años. En primer lugar Eve asigna la línea, utiliza mapas topográficos, imágenes de satélite y datos del Instituto Goddard de Estudios Espaciales de la Universidad de Columbia, marcando los lugares que podrían estar expuestos a inundaciones. Luego ella literalmente dibujó la línea en las calles de Manhattan, caminando 70 millas usando una máquina de línea de campo de béisbol dibujando de esta manera una línea de tiza azul de 4 pulgadas en el suelo, marcando los niveles del agua pronosticados. Esta forma de visualizar el cambio climático, llevó el problema, literalmente, a las puertas de los residentes de la ciudad. En el camino, la gente se acercó a ella preguntar lo que estaba haciendo, y Eve siempre habló con ellos. Un objetivo importante del proyecto fue involucrar a la población local y escuchar sus historias. Más tarde, Eve desarrolló una "guía de acción" para facilitar a otros a hacer el mismo en sus ciudades. El proyecto es un buen ejemplo de un enfoque imaginativo y transdisciplinario, ya que combina el uso de datos científicos, el poder de la experiencia y del uso de la comunicación visual. El proyecto se ha convertido en caso un movimiento ya que muchos están haciendo lo mismo en sus ciudades ahora, así visualizando el cambio climático[1].

Otro ejemplo es el proyecto "*Neighborhood Satellites Energy Harvests*" de los artistas Hanspeter Kadel y Myriel Milicevic, residentes de Berlín, Alemania. El proyecto replantea la ciudad como un campo de numerosas fuentes energéticas que están ahí para ser cosechadas. Energía de fuentes de calor producido por equipos eléctricos como aire acondicionadores, el calor de la luz emitida por números fuentes, el ruido de una variedad de fuentes como sirenas y el ruido del tráfico, vibraciones desde camiones pesados, todos

[1] http://highwaterline.org

pueden ser convertidos en energía utilizable. Los artistas diseñaron una variedad de cosechadoras sencillas e ingeniosas para recolectar energía que viene de la luz, el ruido, la vibración y calor. Ellos organizan talleres con comunidades con el fin de mapear las fuentes de energía y de construir las cosechadoras. Este proyecto también se desarrollo ahora en varias ciudades en diferentes continentes del mundo. El proyecto es un buen ejemplo de *presencing*, de estar en el presente sintiendo el futuro que está por venir, redefiniendo la realidad en que vivimos diariamente (la ciudad no como usuario de energía sino como proveedor) creando tecnología sencilla sino efectiva para mitigar el cambio climático[2].

Existen hoy en día varias redes internacionales sobre arte y sustentabilidad, donde los artistas e investigadores en el tema se reúnen y colectivamente desarrollan este campo de trabajo. Un buen ejemplo es el llamado *GREENMUSEUM* [3], un museo en línea con las contribuciones de más de 100 artistas, la red *ECOART*[4], una red de artistas trabajando en el tema de medio ambiente, la red *ARTISTSANDCLIMATECHANGE*[5] que es totalmente dedicada al cambio climático, la red *CULTURA21*[6] que se dedica a estimular la sustentabilidad como cambio cultural. En su conjunto, estas redes representan un importante trabajo artístico, en conceptualizar y explorar la sustentabilidad y el cambio climático desde la perspectiva artística y transdisciplinaria.

Sin embargo, no estoy pensando en el arte como lo veremos en general, como un mundo de artistas creando su arte más o menos afuera de la vida cotidiana. Imagino un cambio en el sistema de generar y trasmitir conocimiento (investigación y educación) y en la sociedad que empieza a percibir el arte como fuente importante de conocimiento relevante, valido y útil en el contexto de problemas sociales. El reto es encontrar maneras o pistas que nos permitan convertir el 'arte' en una práctica cotidiana que se dedica a problemas sociales como él del cambio climático. Es posicionar el artista con su libertad, su práctica hermenéutica transdisciplinaria y su conocimiento encorporeizado, en el centro de la

[2] http://neighbourhoodsatellites.com
[3] http://greenmuseum.org
[4] http://www.ecoartnetwork.org/wordpress/
[5] https://artistsandclimatechange.com
[6] http://www.cultura21.net

sociedad contemporánea con todos sus retos, desafíos, tendencias, sueños y problemas a resolver. Para facilitar este cambio prefiero no hablar de “arte” sino de practicas y quehaceres artísticos, o de “practicas artísticas contemporáneas”, un concepto que se refiere a la hibridación del arte con practicas y quehaceres que conocemos desde afuera del mundo artístico tradicional.

En este sentido sí, el reto de la encorporeización del cambio climático requiere el desarrollo de un modelo o una práctica distinta a lo que conocemos ahora. Es un modelo basado en una otra forma de ser en el mundo, de conceptualizar el mundo y de comunicar acerca de él. Es un reto para muchos y para las instituciones de educación. En lugar de trabajar con lo cognitivo y lo mental, estas instituciones deben investigar en su propia capacidad de trabajar con emociones, intuiciones, sensibilidad y experiencias. Implica procesos de re-aprendizaje por parte de las plantas docentes, y de re-aprendizaje por parte de los estudiantes. También implica ser dedicado a la creatividad y a la creación, más que a la reacción y la reactividad. En este contexto, Alfonso Montuori hace varias observaciones muy pertinentes. Nuestro sistema de generar y trasmitir conocimiento, él observa, se ocupa principalmente de que "lo que es" y de “lo que es escrito” en lugar de las preguntas “cómo algo es escrito” o “cómo algo puede ser o es imaginable” (Montuori, 2005: 384). Estas preguntas abren la puerta hacia la creatividad que se base, según Edward De Bono en desafiar, provocar, generar alternativas y generar movimiento, con habilidades o formas de ser como flexibilidad paradigmática, fluidez de ideas, pensar en posibilidades y pensar de manera lateral (Bono de, 1993). Finalmente, requiere el uso de un otro idioma, un idioma que permite soñar y asociar, que estimula la sensibilidad y sensible y basado en nuestros sentidos, nuestra capacidad visual, un lenguaje de lo imaginario -parábolas, símbolos, mitos, leyendas, revelaciones, como dijo Nicolescu. La narrativa es una forma muy adecuada para generar conocimiento transdisciplinario (Pánico y Dieleman, 2014), y así también es la metáfora, ya que igualmente ayuda mucho a estimular la imaginación y la creatividad (Schön, 1979).

5. Conclusiones

Dedicarnos a la hermenéutica transdisciplinaria y las practicas artísticas contemporáneas para hacer frente al cambio climático, no es algo para lo que deberíamos "subcontratar" a los artistas, sino es algo que todos deberíamos aprender. Esto implica un proceso de alejarnos de la forma científica de entender el mundo, y aprender a ver el mundo como un mundo vivo y sensible, lleno de posibilidades de relacionarnos en nuevas formas. Implica explorar estas posibilidades de manera artística, mediante la práctica reflexiva, con todos nuestros sentidos y sensibilidad. Requiere un nuevo modelo y una nueva práctica de trabajar con el cambio climático, una practica que llamé en este texto la encorporeización del cambio climático. Podemos derivar un tal modelo de lo que se llama arte, ya que muchos, si no la mayoría, de los artistas trabajan (por lo general inconscientemente) con esquemas que reflejen bien la práctica reflexiva y la hermenéutica transdisciplinaria. Luego, tenemos el reto de enseñar este modelo a principalmente todos, lo que es un reto muy grande. Esto implica que nos ocupamos en los procesos de des-aprendizaje y re-aprendizaje, para aprender a confiar en nuestra intuición y escuchar nuestras emociones y la inteligencia corporal. Esto es el reto que tenemos en frente de nosotros, cuando tomamos la encorporeización del cambio climático en serio.

Referencias

ABRAM, David (2010), *Becoming animal: An earthly cosmology*. New York: Pantheon Books

_____ (2002), “Waking Our Animal Senses: Language and the Ecology of Sensory Experience”, in Tom Butler (ed.), *Wild Earth: Wild Ideas for a World Out of Balance*. New York: The New York Academy of Sciences

_____ (1996), *The spell of the sensuous*. New York: Vintage. 1996

ALTHÖFER Heinz (2000); *Kunst und Umwelt - Umwelt und Kunst.* Peter Lang Verlag, Frankfurt am Main

BATESON, Mary Catherine (1994), *Peripheral visions: Learning along the way*. New York: Harper Collins.

BATESON Gregory (1973), *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution and Epistemology*. Granada, London: Paladin

_____. *Mind and Nature, a Necessary Unity*. New York: E. P. Dutton. 1979.

BONO DE Edward (1993), *Serious Creativity: Using the Power of Lateral Thinking to Create New Ideas.* Harper Collins, New York

BREDA VAN John (2008), Overcoming the disciplinary divide, towards the possibility of a transdisciplinary hermeneutics In: Burns, M. & Weaver, A. (Eds). *Exploring sustainability science: a southern African perspective.* Sun Press. Stellenbosch

DAMASIO A. R. (2010), *Self Comes to Mind — Constructing the Conscious Brain: The Evolution of Consciousness*, Pantheon Books, New York

_____ (1994), *Descartes' Error — Emotion, Reason and the Human Brain*, Putnam Publishers

DIELEMAN Hans (2016), Hacia una hermenéutica transdisciplinaria para arquitectos y diseñadores de paisaje, en: Luz Elena CLAUDIO GARCÍA y Roberto NOVELO (compiladores): *Paisajes Alternativos*, Zapopan, Jalisco, México

_____ (2015a), *"Transdisciplinary hermeneutics; working from the inner self, creating ecologies of knowing",* Transdisciplinary Journal of Engineering & Science, Vol 5, December 2015

_____ (2015b), Prólogo, la relevancia de la transdisciplinariedad para la producción de conocimiento contemporánea, en: *Trayectos y vínculos de La Investigación Dialógica y Transdisciplinaria; narrativas de la experiencia*, Susan Street, Coordinadora, CRIM-UNAM, CIESAS

_____ (2015c), Educación Ambiental Transdisciplinaria: restablecer la unidad entre

la inteligencia analítica, emocional y corporal, en: Miguel Ángel Arias Ortega, *La educación ambiental en la UACM, su devenir y posibilidad,* ediciones Diaz de Santos, UACM, 2015

_____ (2013), From Transdisciplinary Theory to Transdisciplinary Practice: Artful Doing in Spaces of Imagination and Experimentation, in: Nicolescu Basarab and Atila Ertas (ed.), *Transdisciplinary theory and practice*, Atlas Classic Book Series 2013, Atlas Publishing Lubbock, Texas, USA

_____ (2012), *Transdisciplinary artful doing in spaces of experimentation*, Transdisciplinary Journal of Engineering & Science, Vol 3, December 2012, pp. 44-57.

_____ (2008), Sustainability, Art and Reflexivity; why artists and designers may become key change agents in sustainability". En Sacha Kagan y Volker Kirchberg. *Sustainability, a new frontier for the arts and cultures*. Frankfurt: VAS Verlag für Akademische Schriften. 2008.

FOUCAULT, M. (1990). *The History of Sexuality. An Introduction*. New York: Vintage.

GADAMER Hans-Georg (1975), *Truth and Method*, Sheed & Ward, London

HEIDEGGER M. (2010), *Being and Time*, trans. by Joan Stambaugh, revised by Dennis J. Schmidt. Albany: State University of New York Press

_____ (2008), The Origin of the Work of Art. En: Martin Heidegger: *The Basic Writings*. New York: HarperCollins

_____ (1975), *Poetry, Language, Thought*, Albert Hopfstader, trans. New York: Harper & Row, 1975

HEISENBERG Werner (1998), *Philosophie* - Le manuscrit de 1942, translated from German and introduction by C. Chevalley, Seuil, Paris

IHDE Don (2009), Positioning Postphenomenology., in: Robert ROSENBERGER and Peter-Paul VERBEEK (ed.), *Postphenomenological Investigations: Essays on Human–Technology Relations* , Lexington Books, Maryland, USA

JACKSON Frank (1982), "Epiphenomenal Qualia". Philosophical Quarterly, 32, 127-136.

JAMES William (2012), T*he Varieties of Religious Experience: A Study in Human Nature*. Oxford World's Classics paperback

JAMIESON Dale (2014), *Reason in a Dark Time: Why the Struggle Against Climate Change Failed—and What It Means for Our Future*. Oxford University Press

KAGAN Sacha (2011), *Art and Sustainability: Connecting Patterns for a Culture of Complexity*. Bielefeld: transcript Verlag, 2011

MCGARRY Dylan (2013), *Empathy in the time of Ecological Apartheid, a social sculpture practice-led inquiry into developing pedagogies for ecological citizenship*. Doctoral Thesis, Department of Education, Rhodes University, South Africa, forthcoming

MEEL VAN-JANSSEN A. (1987), *Understanding the message in visual art*. Paper for the XXVI INSEA World Congress, Hamburg

MONTUORI Alfonso (2005), Literature Review As Creative Inquiry: Reframing Scholarship As a Creative Process. Journal of Transformative Education 3: 374

MORIN E. (2001), *Seven complex lessons in education for the future*. Paris: UNESCO.

_____ (1992), *Method: Towards a study of humankind; the nature of nature*. Peter Lang, New York

NICOLESCU Basarab (2012), Transdisciplinarity: the hidden third, between the subject and the object, en: *Human & Social Studies. Research and Practice*, Volume 1, Issue 1, Pages 13–28, November 2012

_____ (2010), *Methodology of Transdisciplinarity – Levels of reality, Logic of the Included Middle and Complexity*. In: Transdisciplinary Journal of Engineering & Science Vol: 1, No: 1, pp.19-38 (December, 2010), page 21

_____ (2006), Transdisciplinarity, past, present and future, published in: Haverkort Bertus and Coen Reijntjes ed.: *Moving Worldviews – Reshaping sciences, policies and practices for endogenous sustainable development*, COMPAS Editions, Holland

_____ (2002), Manifesto of Transdisciplinarity. Albany: State University of New York Press

PANICO Francesco y Hans DIELEMAN (2014), *The Narrative as a Way to Construct Transdisciplinary Knowledge: Building Upon Experience in a Polyphonic Way*. Transdisciplinary Journal of Engineering & Science Vol. 5, pp. 123-133

PEIRCE, C. S. (1988), "Pragmatism as the Logic of Abduction". In *The Essential Peirce:*

Selected Philosophical Writings, 1893—1913. Bloomington: Indiana University Press

SCHARMER O. (2008), *Theory U: Leading from the Future as it Emerges*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers

SCHÖN, D. A. (1983), *The Reflective Practitioner: How professionals think in action.* Temple & Smith, London

_____ (1979), "Generative Metaphor: A Perspective on Problem Setting in Social Policy". In A. Ortony (Ed.), *Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge University Press

STOKNES Espen (2015), *What We Think About When We Try Not To Think About Global*

Warming, Toward a New Psychology of Climate Act. Chelsea Green Publishing

TUAN Yi Fu (1977), *Space and Place, The Perspective of Experience*. University of Minnesota Press

VARELA Francisco J., Evan THOMPSON and Eleanor ROSCH (1991), *The Embodied Mind, Cognitive Science and Human Experience,* M.I.T. Press,

Área temática 6: Temas diversos

Temperaturas mediáticas del cambio climático

René Chargoy Guajardo[*]

Sentidos, muy sentidos de la realidad

La colombiana Ana María Lalinde Posada (1992) refiere que las noticias son en el marco mediante el cual las sociedades modernas definen su realidad, pues tienden a delimitar qué se quiere saber, qué se necesita conocer y qué debe saberse acerca del mundo. Para la comunicóloga sudamericana "la responsabilidad de conformar este marco corresponde a los medios de comunicación, en tanto organizaciones complejas y a los informadores en tanto profesionales".

Las noticias que se eligen para su difusión en los distintos medios de comunicación "imponen" la agenda, es decir, los temas a los que el público, siempre tan heterogéneo, le presta mayor atención durante un muy breve lapso. Son estos medios, muchos convertidos en empresas influyentes, los que tienen el poder de formar opinión entre los consumidores de noticias sobre aquellos tópicos de los que somos ignorantes o conocemos muy poco.

Los medios que tienen una visión más comercial nos ofrecen elementos, casi siempre sesgados, para hacer una lectura cómoda de la realidad. Buscan afanosamente atrapar nuestra atención con historias no pocas veces tergiversadas o incompletas, nos proporcionan datos e interpretaciones de hechos concretos, estructurados desde un lenguaje periodístico o a través de narrativas de ficción para ofrecernos como audiencia una imagen de la realidad.

[*] Periodista ambiental

La noticia imprime un carácter público a los hechos, apunta Lalinde Posada. Se trata de una "institución social", pero sobre todo es un discurso especializado -producto del oficio de construir los sentidos de la realidad- a partir de la transformación de un acontecimiento en información novedosa, que puede tener alguna trascendencia de carácter social, económico o cultural, y que además de poner el énfasis en los temas de actualidad, interesa a grandes públicos y es viable de competir en el mercado informativo.

Miquel Rodrigo Alsina, teórico de la comunicación catalán, menciona que los medios de comunicación tienden a construir una realidad aparente e ilusoria. Refiere que para unos estudiosos del tema son instrumentos de manipulación y distorsión de la realidad objetiva, en tanto que para otros se enfocan en producir un simulacro de la realidad social. Pero donde coinciden las interpretaciones es cuando se considera a estos medios de comunicación como transmisores de una realidad que es construida y producto de una actividad especializada.

Lo ambiental en medios

Al argentino Pablo Marcelo Gavirati (2013) no le falta razón cuando expresa que es un supuesto general el que “los medios de comunicación tienen un rol importante en la socialización de las problemáticas ambientales en las modernas sociedades industriales”. Pero un hecho incontrovertible es que hasta el momento no asumen a plenitud ese rol, lo desdeñan o bien lo usan a conveniencia. Lo cierto es que una gran parte de éstos hacen un tratamiento deficiente y, en ocasiones, erróneo de las cuestiones ambientales. Los temas relacionados con el medio ambiente se dejan fuera de la agenda diaria. Cuando se publican noticias sobre la naturaleza, suelen aparecer en secciones como Sociedad o Ciudad, en lugar de reservarles un espacio adecuado.

Una de las motivaciones principales de los medios de comunicación para instalar en el imaginario colectivo la noción e importancia del desarrollo sostenible, esperaríamos que fuera el dar a conocer los problemas ambientales y visualizar las oportunidades que tenemos para revertir o aminorar los impactos negativos de nuestras actividades en

diferentes ecosistemas. Sin embargo eso no ocurre con frecuencia, ya que la mayor parte de la información que sobre temas ambientales se difunde públicamente se limita a denunciar las "agresiones contra el planeta Tierra y las especies que lo habitan", o en todo caso a dar cuenta de los problemas de contaminación atmosférica y de mares y ríos, sólo cuando son escandalosamente notorios y representan un inminente riesgo a nuestra salud.

La investigadora española Mariana Del Pilar Loayza (2007) está convencida de que en el periodismo que aborda temas ambientales "predomina aún la búsqueda del impacto, mediante la publicación de conflictos y crisis". Así pues, el nuevo reto del periodista en el contexto actual, nos dice ella misma "consiste en dar mayor énfasis a las propuestas o alternativas posibles para solucionar dichos problemas". Pero no sólo eso, que ya es bastante, sino además hay que insistir en dimensionar "la trascendencia de la variable ambiental como elemento constitutivo de la realidad".

Por otro lado, los periodistas tamaulipecos Alejandra Barajas, Juan Enrique Huerta y Sandra Jiménez (2014) consideran que "el periodismo ambiental es una forma de comunicación educativa que permite que el conocimiento científico básico se difunda y llegue a todos los sectores y actores sociales, con el fin de que sus actividades no perjudiquen, dañen o causen procesos irreversibles de deterioro tanto en el medio ambiente como en la salud humana".

Desde su perspectiva, la prensa participa en la construcción de nuestra cultura ambiental, pero lo hace a medias, sin expresar todo su potencial, dado que se limita a presentar en muchas ocasiones notas informativas con contenidos pobres y simplistas, carentes de explicaciones y descontextualizadas. Para hacer un tratamiento de la información más equilibrado cabe apelar a la reflexión del público; reforzar el contenido periodístico con cuadros, tablas, mapas, fotografías e imágenes que ilustren y complementen la realidad descrita en el texto.

El periodismo ambiental ha de regirse en menor medida por la versión oficial y más por el razonamiento, por los avances científicos y contrastar con los especialistas la información obtenida, además de procurar contextualizar los hechos.

Cambio Climático. Que nadie se confíe

El cambio climático es a todas luces uno de los problemas socioambientales más graves que actualmente enfrentamos como humanidad. Sus impactos se dejan ver claramente en el aumento del nivel del mar (deshielo y expansión térmica) y en la reducción o desaparición de territorios. Lo constatamos en la acelerada acidificación de los océanos y la consecuente pérdida de arrecifes. Es visible también, y de manera desafortunada como en todos los anteriores ejemplos, en la pérdida de biodiversidad marina y la reducción de glaciares.

Las consecuencias del calentamiento global nos dibujan un escenario casi apocalíptico: aumento de olas de calor y frío; cambio en los patrones de lluvia, con un incremento muy riesgoso de eventos extremos; pérdidas materiales y de vidas; mayores y más frecuentes inundaciones, sequías, hambrunas y epidemias; aumento en la intensidad de los ciclones tropicales, y una biodiversidad seriamente afectada, en muchos casos de manera irreversible. Nada que nos invite a permanecer en la indiferencia, que nos tranquilice para justificar nuestra inacción, o que nos orille a responder con razonamientos que posterguen indefinidamente decisiones, que sin más podemos etiquetar de urgentes.

Estamos a contra reloj, inmersos en un huracán que nosotros mismos hemos levantado por ignorancia, cinismo, ambición e inconsciencia, al haber entronizado un modelo de desarrollo económico que muy lejos está de garantizar la vitalidad de nuestro planeta y, que el por contrario, se empeña rabiosamente en destruir el frágil equilibrio de la Madre Tierra. Panorama éste poco alentador. El caso es que no tenemos ni más tiempo ni otra opción en puerta: hay que enfrentar las consecuencias, responder con inteligencia, intuición e imaginación, favorecer el cambio de paradigma de civilización, porque el actual ha llegado

a su término y agotado sus posibilidades, pese a que en Wall Street estén renuentes a reconocerlo.

Hablemos mal del cambio climático

De pronto uno pensaría que se dice poco y mal, que es escasa la información difundida sobre el cambio climático a través de la prensa escrita, la radio, la televisión e Internet, y que cuando se hace, la mayoría de las veces, se cae en imprecisiones, vaguedades, mentiras y generalizaciones que más que ayudar a informar al público, se le confunde y con ello sólo se contribuye a crear una idea errónea o poco confiable de lo que significa e implica para la vida presente y futura esta problemática ambiental de alcance global.

Es muy probable que ésta sea nuestra primera impresión, pero en el camino veamos qué nos reflejan algunos estudios sobre el tema, y reparemos en los argumentos y opiniones de quienes han investigado la cobertura informativa que se le da al cambio climático en los distintos medios. Quizá esos aportes nos indiquen algo diferente que pueda modificar nuestra inicial perspectiva, o simplemente nos reafirme lo que ya sospechábamos de antemano.

Es innegable que el común de la gente adquiere gran parte de su conocimiento sobre la ciencia a través de los medios de comunicación, los cuales reinterpretan y adaptan los aportes científicos en función de distintos fines, intereses, criterios, valores y públicos destinatarios. Esto significa que las representaciones mediáticas son un factor clave en su entendimiento y comprensión sobre el cambio climático. Pero, ¿qué tanto de lo que se lee, ve y escucha sobre el tema en los medios es digno de confiar, cuando lo que prevalece es un tratamiento catastrofista y alarmista? Y cuando no es así, nos encontramos que las noticias que vinculan el sostenimiento de la biodiversidad con el cambio climático son escasas, no se va a la raíz del problema, más allá de citar la adaptación (sin explicar medidas concretas) y la información relacionada con la mitigación se presenta como si respondiera exclusivamente a una decisión individual.

En su mayoría las publicaciones y programas apenas algo mencionan respecto a cómo el cambio climático contribuye a agravar el problema de pérdida de biodiversidad. Sólo algunos cuantos señalan directamente y con datos en la mano cómo éste rompe el equilibrio de las especies y guarda una estrecha relación con las pandemias. Las narrativas que usan están fragmentadas, y por lo regular no profundizan en los efectos del cambio climático en los ecosistemas. Y no sucede así, en parte, dada la dificultad para establecer vínculos causa-efecto que sean claros y directos entre ciertos fenómenos extremos y el cambio climático.
Generalmente, la información que se difunde se centra en describir someramente de qué manera han quedado las comunidades más afectadas después de una gran inundación o del paso del huracán en turno; cuáles fueron los daños materiales más visibles y espectaculares; y qué tanto de destrucción en barrios y colonias se percibe; y para no quedarse atrás, se da cuenta de las medidas de protección civil que las autoridades implementan, una vez "ahogado el niño".

Casi nunca se repara en las causas, ni se plantean posibles acciones para mitigar la sobreexplotación de recursos naturales. La información de carácter preventivo al parecer no tiene aquí cabida. En términos informativos, lo recomendable sería ofrecer opiniones de especialistas, recurrir a fuentes autorizadas, exponer datos inobjetables, escudriñar el origen del daño, contextualizar y referir otras experiencias similares de las que lastimosamente aún no se aprende.

En el 2007, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) afirmó categóricamente que existe un 90% de probabilidad de que las actividades humanas sean la causa del cambio climático, y que los impactos podrían ser "abruptos e irreversibles". ¿Por qué los medios de comunicación pocas veces retoman esta fuente de información que bien puede ser muy útil, sobre todo cuando lo que se busca es promover acciones más decisivas en las políticas sobre el cambio climático? Lo que sí resulta más común es que presenten notas informativas, y en ocasiones crónicas y reportajes sobre el tema en un tono de escepticismo, insistiendo en la supuesta 'incertidumbre científica', y con esto lo único que consiguen es reforzar la opinión de

quienes, aún a estas alturas del partido, piensan que el cambio climático es como el cambio de horario que ocurre dos veces al año y sólo provoca pereza y desidia.

En tanto se sobrevalore la narrativa de la catástrofe, aunada a otras que son confusas y contradictorias, es muy factible que el público se quede con una sensación de impotencia, que le impida darse cuenta de que en actuar en términos de adaptación y mitigación es la respuesta más sensata.

Si el periodista se aparta de ese discurso "maloliente" y realza las soluciones y el modo de adaptarse a los efectos, el costo de la acción o la falta de ella, la visión de los marginados, los intereses creados que están en juego, y el potencial para actuar frente al cambio climático, podrá hacerles ver a sus destinatarios que con argumentos de equidad y justicia la sociedad se encamina hacia soluciones viables y co-responsables. Si el público logra percibirlo de tal manera, entonces tendrá elementos para no caer prisionero de un discurso catastrofista, que lo más probable es que lo empuje a una dirección negativa, depresiva y reaccionaria.

Desde luego que no basta con apartarse de este tipo de narrativa, hay que ir resaltando en la información más lo general que lo particular, sin que esto implique desatenderse de los testimonios o de lo anecdótico. Convendría también ya no centrarse obsesivamente en cuestiones superficiales y en su lugar ir a las cuestiones de fondo, relacionar datos, comparar hechos, presentar al mismo tiempo la gravedad que implica las consecuencias del cambio climático como las alternativas que ayudan a mitigar la crisis.

En definitiva, los medios de comunicación juegan un papel esencial en la construcción de la realidad social, y por tanto es necesario conocer qué historias nos cuentan y cómo lo hacen, si el tratamiento informativo fomenta un mejor conocimiento de los temas ambientales e incide en la transformación de valores, actitudes y comportamientos sostenibles, o todo se queda en notas descontextualizadas, superficiales y poco o nada atractivas como para ya no atenderlas como televidentes, radioescuchas, lectores de diarios y revistas o navegadores en Internet.

Tratamiento informativo como terapia

El español Rogelio Fernández (2010) comenta: "Los problemas ambientales de amplia dimensión, como el cambio climático, se perciben con cierta abstracción, con difícil acceso experiencial. La ciudadanía accede al conocimiento del problema a través de la información científica que se filtra a través de instituciones mediadoras, principalmente los medios de comunicación."

La anterior cita nos sirve para dar paso a la referencia de algunos estudios e investigaciones que arrojan conclusiones inesperadas o información digna de reflexionarse y analizar, con respecto a cómo ciertos medios de comunicación, en diferentes países del continente americano y en España, abordan el tema del cambio climático. Las aseveraciones siguientes serán muy puntuales y breves. En los ejemplos seleccionados damos las fuentes correspondientes. Empecemos:

- En Estados Unidos ha más noticias que resultan "escépticas" del cambio climático, mientras que en Europa predominan los trabajos que hablan sobre la crisis climática (Dirikx y Gelders, 2008).

- "…nos encontramos con diferencias marcadas en distintos medios de comunicación en el tratamiento informativo del cambio climático. Mientras que unos medios le otorgan una importancia relevante, otros minimizan sus consecuencias. Estas diferencias están presentes en el panorama internacional y tienen mucho que ver con la construcción que la ciudadanía se está haciendo de este reto ambiental". (Fernández, Rogelio).

- La Fundación Konrad Adenauer Stiftung (Centro Pew, 2009) promovió un estudio analiza los dos diarios de mayor tirada de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, México, Perú y Venezuela. El periodo estudiado fue un mes y entre otras variables se consideró el tipo de artículo y las fuentes utilizadas. Asimismo, se constató que el 61% de las noticias no identificaban cuáles eran las causas del cambio climático.

- La cobertura del cambio climático o calentamiento global creció enormemente en Europa Occidental y América del Norte al principios de 1988. Muchos son los factores que contribuyeron a ello, entre ellos un discurso de interés periodístico que dio la primera ministra británica Margaret Thatcher, en el Royal Society de Londres, en el que habló sobre la amenaza del cambio climático, entre otros muchos asuntos medioambientales.(Maxwell T. Boykoff, 2009).

- La cobertura mediática aumentó a lo largo del año 1990 a raíz de la publicación del primer informe del IPCC sobre el cambio climático. En 2006, tras el estreno del influyente documental de Al Gore "Una verdad incómoda", y la cobertura mediática del británico Informe Stern sobre la economía del cambio climático, su impacto y la adaptación al mismo, marcaron aún más la cobertura mediática en todo el mundo. (Maxwell T. Boykoff, 2009).

- Según una investigación de la consultora de comunicación Futerra, de agosto a noviembre del 2005, el periódico de calidad Financial Times (circulación diaria: 450.000) publicó 23 por ciento de las noticias relacionadas con el cambio climático en Gran Bretaña, mientras que The Sun (circulación: 3,1 millones) publicó sólo 1,5 por ciento. (Maxwell T. Boykoff, 2009).

- En 1997 el cambio climático ocupó el segundo lugar en la lista de *leit motiv* de la información ambiental alemana; mientras que dos años después, en 1999, pasaría a estar en el décimo segundo lugar. (Fernández-Reyes, Piñuel-Raigada y Vicente-Mariño, 2008).

- En los primeros meses de vida de El País nos encontramos con un artículo y con un reportaje reconociendo el calentamiento global. El primero es de Benito R. Mallol, quien bajo el título de "La Tierra se calienta", aborda las relaciones causa-efecto entre los componentes atmosféricos (8 de agosto de 1976); y el segundo es un

reportaje de Alfonso García, titulado “El clima mundial va a cambiar” (García, El País, 17 de octubre de 1976).

- Nos encontramos ante una paradoja de los medios de comunicación: a mayor consolidación de la base científica del riesgo del cambio climático, y a menor incertidumbre acerca del fenómeno, menor cobertura mediática. (Fernández-Reyes, Piñuel-Raigada y Vicente-Mariño, 2008).

- Anderegg y Goldsmith (2014) utilizan los resultados de Google Trends para analizar el interés del público sobre el cambio climático. Concluyen que hay una fuerte disminución de la atención pública sobre el cambio climático desde 2007.

- Carvalho (2008) concluye en su análisis del discurso sobre el cambio climático en la prensa y televisión de Portugal que el alarmismo no define la cobertura del cambio climático en la prensa. No ocurre lo mismo en la televisión, debido sobre todo a su tendencia a mostrar imágenes de catástrofes naturales cuando informa sobre cambio climático. El cambio climático se ve principalmente como un asunto de política internacional consensuado a nivel científico.

- En general, la prensa peruana discute el problema como resultado de las acciones humanas, con muy pocas menciones de causas naturales. Adicionalmente casi todos los artículos presentan el cambio climático en términos negativos (por ejemplo, una amenaza, un problema, un problema costoso, etc.).

- Titulares como “Andes del Perú perdieron el 22% de sus glaciares," y "Díganle adiós a los glaciares" ejemplifican la visión fatalista de un problema que se presenta como inevitable y fuera del control humano.

- Los hermanos Boykoff llevaron a cabo una investigación seminal sobre este tema en 2004, que concluyó que el 53% de los artículos entre los cuatro periódicos de mayor

prestigio en Estados Unidos entre 1998 y 2002, dieron igual cobertura a las opiniones de que el calentamiento global era debido a la actividad humana o que tenía causas naturales.

- En la prensa estadounidense el tema calentamiento global se convirtió en foco de atención en 1988 tras la comparecencia de James Hansen, científico de la NASA, ante el Congreso de Estados Unidos. Hansen testificó que estaba "99% seguro de que el cambio climático ya había comenzado", lo que convirtió el tema en asunto noticioso para la mayoría de los periódicos de circulación nacional (Wilson, 2000:204). En esa época Estados Unidos padeció un largo y caluroso verano con una intensa sequía, lo que posiblemente hizo que los medios y el público prestaran más atención a los argumentos de Hansen.

- Boykoff (2009) realizó un estudio sobre el tratamiento informativo del cambio climático en los 40 diarios de habla inglesa más influyentes del mundo; el análisis abarcó 17 países de los cinco continentes durante el periodo de 1987 a 2006. El autor indica que en general el tratamiento informativo del tema ha tenido una posición fluctuante, determinada por acontecimientos de orden internacional.

- Las grandes emisoras generalistas no abordan el problema del cambio climático u otras cuestiones relacionadas con la ciencia mediante el recurso a fuentes relevantes. Suelen buscar un titular llamativo (por ejemplo: "Según un estudio de una universidad australiana, el 80% de la superficie del planeta se desertizará antes de 2080") y, después, las adornan con elementos constructivos alarmantes.

- El tratamiento informativo no es uniforme y varía según los países (Fahn 2008; Brewer 2007), ni tampoco es homogéneo en los diferentes medios (Carvalho y Burgess 2005). En general, la prensa de referencia es la que se acerca a valores constructivos más ricos, situándose los medios populares y sensacionalistas en el polo opuesto (Boykoff y Mansfield 2008), ya que convierten la expresión de la

crisis y los aspectos más visibles de los fenómenos singulares de la naturaleza en formas de espectáculo (huracanes, lluvias torrenciales, deshielo polar, etc.), con un peso importante en términos de influencia en la creación de opinión pública.

- En Estados Unidos, según datos de Gallup, ha aumentado en los últimos años el número de quienes creen que el cambio climático se debe a causas naturales y no tanto a la acción del hombre. Ésta es una cuestión de vital importancia. Mientras que, en 2001, el 33 por ciento estimaba que la crisis climática se atenía a causas intrínsecas a la naturaleza, esta opinión creció, en 2008, al 38 por ciento; mientras, la posición antropogénica descendía del 66 al 58 por ciento.

- En general, las noticias sobre cambio climático en los telediarios de España se refieren a los temas relacionados con proyectos y actuaciones –oficiales o espontáneas- frente a riesgos ambientales (p.e. energías renovables, cultivos ecológicos, ahorro energético, reciclaje de residuos, emisiones GEI, etc.) En segundo lugar aparece el tema que tiene que ver con las condiciones ambientales (calidad del aire, contaminación, etc.) Como tercer tema en importancia aparece el tema relativo al acceso o aprovechamiento de recursos naturales (p.e. agua, alimentos, fuentes energéticas, etc.).

Más que suficientes referencias por el momento que nos ayudan a visualizar en una primera aproximación qué tanta cobertura y cómo se informa acerca del cambio climático. Aunque en los anteriores ejemplos no se dice expresamente, la consulta más a fondo de estos estudios nos indica que la cobertura tiende a enfatizar soluciones desde el punto de vista de la mitigación, mientras que aquellas referidas a la adaptación reciben menos atención.

También encontramos en una lectura más pausada y extensa de las fuentes originales, en donde se retoman los datos ya enunciados, cómo la noticia simple o episódica es el género periodístico más usado para exponer en los medios el tema del cambio climático, y no se aprovechan del todo las cualidades del reportaje o la crónica, géneros que entre otras

virtudes, tienen la posibilidad de presentar al público información con mayor profundidad sobre los distintos aspectos del tema, facilitando su comprensión.

Es común que los medios de comunicación aborden el cambio climático enmarcándolo como un problema que corresponde a cúpulas gubernamentales que participan en negociaciones de carácter internacional en un gran escaparate con múltiples ecos, pero simultáneamente con magros resultados. Escenarios ante los cuales las personas comunes aparecemos como meros espectadores, inmovilizados para la acción, apenas tolerados en la protesta.

En términos generales, se mantiene una dinámica que poco favorece a la comprensión del tema. La información publicada sobre cambio climático no ofrece los datos suficientes para observar integralmente la problemática. Se le muestra parcial, fragmentaria y simplificadamente, sin proveer más información que facilite al público la toma de acciones y posiciones frente a las cuestiones ambientales, económicas o políticas ligadas a éste.

Lozano Ascencio (2013) nos confirma que "el cambio climático sigue siendo un tema ambiguo y controvertido para la comunicación mediática, debido a la enorme dificultad que entraña conseguir informar adecuadamente de toda su complejidad. En este sentido, las alusiones mediáticas referidas al tema tienen las cuotas más altas de difusión en dos momentos muy específicos: cuando se realizan intensas y extensas coberturas informativas a propósito de catástrofes de origen climático: huracanes, ciclones, inundaciones, tormentas, tornados, etc., y cuando se realiza una intensa y extensa cobertura informativa a propósito de los eventos internacionales de origen académico, social o político (Cumbres, Congresos, Reuniones, Declaraciones, etc. que tienen en agenda al cambio climático)". A lo que hay que agregar, junto con Roser-Renouf y Nisbet, que las expresiones narrativas sobre el cambio climático no mantienen una continuidad en la agenda de los medios, sino que ésta fluctúa en función de los valores de noticiabilidad periodística, pero además dichas narrativas se ven supeditadas a la prevalencia de otro tipo de información que cuenta con más tiempo y espacio para su difusión. Y ya adivinaron, esa información a la que se privilegia está muy lejos de los temas ambientales.

La información que se maneja sobre el cambio climático en los diferentes medios de comunicación tiene, por lo regular, un carácter poco riguroso desde el punto de vista de la comunidad científica. De ahí que buena parte de los científicos desconfíen de la capacidad de dichos medios en cuanto a la transmisión eficaz de los mensajes, sobre todo porque en la mayoría de los casos se omite la explicación de sus causas y consecuencias. Argumentan que rara vez se definen los conceptos científicos, lo que hace más difícil la compresión de las noticias. En suma, para una buena parte de los especialistas hay poca profundidad informativa, se utilizan escasas fuentes y se politizan muchas de las informaciones que atañen al tema del cambio climático.

Feliz de contrarrestar las deficiencias

Independientemente del tratamiento informativo que se hace del tema, el cambio climático se ha convertido en un símbolo de la sociedad del riesgo global. Es uno de los asuntos más discutidos y consensuados por la comunidad científica, pero entre los ciudadanos no alcanza el mismo consenso. Consta que "en un primer momento el interés por el cambio climático obedecía exclusivamente a razones científicas. Sin embargo, en la medida en que los cambios climáticos se hicieron más evidentes, extremosos y peligrosos para la estabilidad de la naturaleza y la sociedad en su conjunto, el tema irrumpió en las agendas públicas y mediáticas hasta convertirse en una de las principales referencias de los flujos de información pública y publicada". (Crovi y Lozano, 2010; Piñuel, 2012).

Los relatos sobre el cambio climático que se publican o transmiten en los medios de comunicación deben posicionar este tema en su agenda para transformarlo en uno de los asuntos más relevantes de la sociedad del riesgo, con el propósito de que el público perciba y conozca con precisión y en todas sus dimensiones posibles, los aspectos más vulnerables de la realidad social.

Y ya entrados en relatos, Mike Shanahan desmenuza veinticinco consejos para periodistas que trabajan la información sobre el cambio climático. Rescatemos unos cuantos, lo cual nos ha de servir para ir cerrando nuestra intervención en este seminario internacional

Resclima II, en el marco de una ciudad siempre hospitalaria y hermosa como lo es Jalapa, dentro de un estado que atraviesa dolorosamente por momentos oscuros y muy críticos. Nuestra solidaridad para los veracruzanos. Los queremos libres de violencia y nunca más gobernados por los cínicos e intolerantes.

Retomo:

Shanahan apunta que el periodista ambiental debe comprender los tipos de impactos que el calentamiento global llega a tener, y la diferencia existente entre riesgo y vulnerabilidad, así como entre adaptación y mitigación. Recomienda abordar las preguntas fundamentales sobre sí las noticias de las que se reporta, "realmente tienen una incidencia en cómo el relato del cambio climático finalmente se desarrolla".

Se trata de humanizar nuestros relatos y convertir lo abstracto en algo concreto y palpable. Hay que ir más allá para explicar las causas y consecuencias del cambio climático, pero también no podemos perder de vista que éste afecta a cada persona de una forma diferente y no todos responden igual, por lo que es prudente considerar tanto el género como la generación.

No perdamos de vista que la información que sobre el cambio climático aparece en los distintos medios de comunicación, de inicio, ayuda a superar el umbral del silencio. Al informar no pretendamos ni por asomo ser perversos, ausentémonos de la especulación y del alarmismo, vayamos construyendo credibilidad a través de estrategias textuales, y no perdamos de vista que la Tierra es nuestra casa común, aunque esto, como todos ustedes lo saben, es una obviedad que conviene verificar con mayor asiduidad, con tal de no terminar comprando historias y relatos que nos quieren vender la idea de que aquí no pasa nada. Mejor, y más que recomendable es que demos la batalla para "imaginar y construir nuevas coordenada para la acción y la esperanza", como abiertamente lo dice el politólogo mexicano John Ackerman (2015), idea que muy bien aplica aquí y ahora.

Finalmente, viene a cuento recordar algunos puntos relevantes de un decálogo, fruto de las I Jornadas Internacionales de Medios de Comunicación y Cambio Climático, organizadas en Sevilla España en 2012.

De entrada se nos invita como periodistas ambientales a "asumir el reto de comunicar los impactos ya inevitables y las políticas de respuesta precisas para minimizar dichos impactos y adaptarse a ellos, a través de una información de calidad". A la vez que nos recomiendan evitar tanto el catastrofismo, como la omisión de información, además de "vincular el cambio climático a la vida cotidiana (eficiencia y ahorro energético, fuentes energéticas limpias, reciclaje de residuos, consumo responsable, decrecimiento energético, etc.) y a las realidades cercanas en el tiempo y en el espacio".
Con claridad se nos dice que es "preciso considerar el fenómeno del cambio climático como un proceso sistémico y no como sucesos aislados, y efectuar un seguimiento del fenómeno mediante una información debidamente contextualizada en el marco planetario de integración en la naturaleza".

Y dado que es recurrente en los círculos de la ciencias sociales percibir la necesidad de un cambio de modelo civilizatorio, cabe perfectamente que los medios asuman una función social en este proceso, sin olvidar de paso que "las soluciones al cambio climático son políticas, morales y sociales además de científico-técnicas". En suma, "es oportuno incrementar y potenciar el prestigio social de los comportamientos y los estilos de vida que ayudan a frenar el cambio climático".

Sin concluir propiamente, pero como una forma de ir conectando con otras participaciones en este seminario, señalo que ya inmersos en el calentamiento global hay que construir los relatos mediáticos que describan puntualmente cómo se alinean los elementos del desastre, que lamentablemente se profundiza a causa de la arrogancia humana de tratar de someter a como dé lugar a la naturaleza.

Considero, parafraseando de algún modo a Víctor Toledo (2015), que la construcción de una estrategia general para la supervivencia incluye necesariamente el incentivar el periodismo ambiental, en profesionalizar este oficio que exige de un compromiso con la verdad que a su vez conduce a un constante ejercicio de la autocrítica.

Científicos, periodistas, comunicadores, educadores y activistas ambientales, cada uno desde su trinchera y sin desconfiar unos de otros, apostemos por el trabajo colectivo, sin maquillajes y atropellos egóicos, hagamos comunidad y procuremos renovar nuestras utopías y prácticas transformadoras tantas veces como sea necesario. Edifiquemos una comunicación que nos permita comprender y actuar frente a una realidad compleja como lo es el cambio climático, el cual representa inequívocamente el gran relato de nuestra supervivencia.

Obra consultada

BARAJAS, ALEJANDRA, HUERTA, JUAN ENRIQUE Y JIMÉNEZ, SANDRA (2014) Periodismo ambiental y encuadre: el caso de Tamaulipas, *en Memorias AMIC Teorías y Metodologías de Investigación en Comunicación.*

BOFF, LEONARDO (2013) La sostenibilidad. Qué es y qué no es. Salterrae, España.

BOYKOFF, MAXWELL (2009) El caso del cambio climático. Los medios y la comunicación científica, en revista electrónica Infoamérica.

CARVALHO, ANABELA (ed) (2008), Communicating Climate Chante: Discourse, Mediations and Perceptions, Braga, Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Universidade do Minho.

GAVIRATI, PABLO MARCELO (2013), Los medios en el medio (de la solución al cambio climático). Una propuesta crítica desde la ecología política de la diferencia Revista electrónica Razón y Palabra Número 84 Septiembre - noviembre 2013

GAVIRATI, PABLO MARCELO (2012) Periodismo local y cambio climático global análisis discursivo de la cop-15 en la prensa argentina, en revista electrónica Razón y Palabra número 79 mayo - julio 2012.

FERNÁNDEZ, ROGELIO (2010) Irrupción mediática y representación ideológica del cambio climático en España, en revista electrónica Contribuciones a las ciencias sociales.

FERNÁNDEZ, ROGELIO y MANCINAS, ROSALBA (ed.). (2013). Medios de comunicación y cambio climático, Fénix Editora, Sevilla, España.

FERNÁNDEZ, ROGELIO, PIÑUEL, JOSÉ LUIS, MARIÑO, VICENTE (2015): La cobertura periodística del cambio climático y del calentamiento global en El País, El Mundo y La Vanguardia, en *Revista Latina de Comunicación Social*, 70.

LALINDE POSADA, A. M. (1992).La noticia: construcción de la realidad, en Industrias culturales, comunicación, identidad e integración latinoamericana, México, Opción.

LOAYZA SILVA, MARIANA DEL PILAR (2007) EL papel de los periodistas en la difusión de información ambiental, para el logro del desarrollo sostenible. Artículo presentado en el IV Encuentro Metropolitano de Jóvenes Investigadores Sociales, desarrollado en tres universidades peruanas: Universidad Nacional Mayor de San Marco, Pontificia Universidad Católica del Perú y Universidad Nacional Federico Villarreal.
LOZANO ASCENCIO, C. (2013). El cambio climático en los telediarios: alusiones a la catástrofe en tiempos de calma. Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones" 6 Disponible en: http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/

TOLEDO, Víctor M (2015). Ecocidio en México. La batalla final es por la vida, Grijalbo, México.

PABLOS, JOSË MANUEL (2009) Cambio climático, consenso científico y construcción mediática. Los paradigmas de la comunicación para la sostenibilidad, en *Revista Latina de Comunicación Social*, 64.

PIÑUEL, JOSÉ LUIS, TESO, GEMMA (2011). Los temas de referencia abordados en las noticias de los informativos televisivos en España sobre la cumbre del Cambio Climático en Cancún, en https://www.ucm.es/data/cont/docs/268-2013-06-18-TesoGemma_TemasCC_Tarragona.pdf. Consulta 13 de febrero 2016.

Biodiversidad ante el escenario de cambio climático RCP 8.5 (periodo 2015-2039), en el Estado de Puebla: Proyección de distribuciones

Marco Antonio Espinoza Guzmán[*]
Gonzalo Yanes Gómez[**]
María Concepción López Téllez[***]

Resumen

El aumento de las temperaturas afecta la estación de la reproducción, la migración y dispersión de animales y plantas, la extensión de la estación de crecimiento, la distribución de las especies y el tamaño de sus poblaciones, así como la frecuencia de las plagas y brotes de enfermedades. El en presente documento se muestra la distribución actual de algunas especies representativas en escenarios de cambio climático, con la finalidad de hacer una propuesta sustentable a partir de una red de ANP y corredores biológicos para la conservación de la biodiversidad en el estado de Puebla. Se utilizaron las proyecciones de escenarios de cambio climático RCP 8.5 a corto plazo (2015-2039), en función de la distribución de las anomalías de precipitación y temperatura para generar distribuciones de 14 especies de mamíferos, aves, herpetofauna y, plantas vasculares representativas de las provincias biogeográficas, se estimó el área potencial de distribución de cada especie con el método de Máxima Entropía (MaxEnt 3.3.1) (algunas incluidas en la NOM-059). Se aprecia que las especies con afinidades tropicales tienden a aumentar su área de distribución y especies de origen templado tienden a disminuirla. Este efecto se debe a que la superficie del estado con climas cálidos aumentaría ante el cambio climático, y la superficie con climas templados y fríos disminuiría, se considera como un análisis preliminar del efecto del cambio climático sobre la biodiversidad. Se requiere complementar las listas de especies con un inventario representativo. El Estado de Puebla solo presenta el 7.1% como ANP decretada (Eje Volcánico, de la Sierra Madre Oriental y de la Sierra Madre del sur), por lo que se sugiere incluir las otras provincias biogeográficas, en principio con base en las áreas con vegetación en buen estado de conservación se pueden trazar los corredores biológicos como refugios de las especies silvestres ante los efectos del cambio climático.

[*] Doctor, Universidad Veracruzana, Profesor Facultad de Biología, región Xalapa.
[**] Maestro, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Profesora de la Escuela de Biología.
[***] Maestra, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Profesora de la Escuela de Biología.

Introducción

El efecto del cambio climático afecta directamente la estructura y funciones de la biodiversidad ya sea a nivel de ecosistemas, de especie o genética, este efecto puede ser a nivel de la regulación de los ciclos de los nutrientes, flujos del agua, composición e interacción de las especies, dinámica de las poblaciones (crecimiento, estructura, comportamiento, distribución, etc.), entre los más significativos. Siendo importante considerar la importancia de la biodiversidad ya que proporcionan una gran variedad de bienes y servicios que son esenciales para la supervivencia humana, sin embargo las presiones que se hacen sobre ella por las diversas actividades naturales y humanas contribuyen a los cambios mundiales.

Dentro de los cambios mundiales más destacados, se pueden enunciar las presiones por la demanda creciente de recursos, la explotación de especies, el cambio en el uso del suelo, el régimen acelerado de la deposición de nitrógeno, contaminación, introducción de especies exóticas, la fragmentación de los ecosistemas para la ampliación de la frontera agrícola, ganadera y el desarrollo de infraestructuras humanas.

A todo esto se suma el cambio climático como una presión adicional sobre la biodiversidad, ello implica cambios en el incremento de las temperaturas y en las precipitaciones, elevación del nivel del mar, mayor intensidad de fenómenos climáticos extremos que producirán mayor variabilidad climática, teniendo que los impactos de estos cambios pronosticados en el clima influirán directamente en la biodiversidad y en el régimen de alteraciones detonando cambios más frecuentes por ejemplo de incendios, plagas, enfermedades, entre otros.

Los estudios que se han realizado sobre el efecto del cambio climático en los ecosistemas, reportan cambios y modificaciones en los parámetros biológicos/físicos, existiendo una correlación estadística entre la temperatura y el cambio en el parámetro biológico/físico afectando principalmente la productividad y la composición de especies,dentro de los taxones estudiados se encuentran las plantas, fauna de invertebrado y vertebrados, los

cuales se ven afectados en los cambios en las pautas de migración, distribución de las especies, el tamaño poblacional, conducta en la época de reproducción y crianza, demostrando también que en los ecosistemas de latitudes y altitudes altas se ven más afectados estos procesos por el cambio en el clima (GIECC, 2002).

Dentro de los fenómenos climáticos que afectan estos procesos biológicos/físicos está "El Niño" el cual ha afectado a muchos ecosistemas algunos ejemplos en los cambios en los acontecimientos biológicos (fenología), por el cambio climático, por ejemplo en temperaturas cálidas se da la aparición de especies de invertebrados resistentes al frio, comienzo anticipado para depositar huevos por anfibios (Reino Unido), proceso de cría anticipado (Europa, América del Norte y América Latina), migración de insectos y aves anticipada de especies migratorias (Estados Unidos), así como retraso en la salida (Europa), eclosión de los polluelos en temporadas de escases de alimento, floración anticipada y la extensión de la época de crecimiento de algunas plantas (Europa), cambios en la morfología, fisiología y conducta (tortugas pintadas mayor crecimiento alcanzando madurez sexual rápidamente, rata magueyera ha disminuido con el aumento de la temperatura, ciervo joven (*Cervus elephus*) ha crecido más rápido, etc. (GIECC, 2002).

Cambios en la distribución de las especies vinculados a cambios climáticos, se reporta el desplazamiento en gamas y densidades de animales de regiones polares de la mayoría de los grupos taxonómicos de animales (mariposas, libélulas, alguaciles (Odonata), cucarachas, saltamontes, langostas (Orthoptera) en Europa, América del Norte, Noruega, aves), se suma también la distribución de enfermedades (malaria, dengue, encefalitis y brotes de plagas (*Choristoneanuera fumiferana*), afectando de manera significativa a la biodiversidad y a los bienes y servicios que nos proporcionan (GIECC, 2002).

El Estado de Puebla se caracteriza por presentar una alta diversidad biológica, cuenta con aproximadamente 6 026 especies (CONABIO, 2010), dicha diversidad de especies se debe a la ubicación geográfica, la compleja historia geológica, diversidad climática y de ecosistemas. De estas especies reportadas para la entidad poblana cabe resaltar que para las especies de microorganismos se han reportado solo 30, las cuales tienen importancia

agrícola y médica, del resto de los grupos no se tienen datos concretos, sin embargo se ha generado información por diversos investigadores que el grupo de los protoctistas es de 165 especies, para los hongos existen registradas 131 especies, en el caso de las plantas se reporta un total de 4 426 especies que incluye a grupos como las angiospermas, gimnospermas, pteridofitas y briofitas, finalmente para los vertebrados se tienen 47 especies de peces, 82 de anfibios, 165 de reptiles, 595 de aves y 215 de mamíferos (CONABIO, 2010).

Dentro de esta diversidad, es importante resaltar que las especies endémicas son particularmente sensibles a los cambios en su hábitat, como consecuencia del específico proceso evolutivo por el que fueron originadas, así como estar biogeográficamente restringidas y adaptadas a ciertas condiciones ambientales, por lo que han desarrollado estrategias especializadas en su modo de vida, en la entidad poblana se encuentran un total de 18 especies endémicas de las cuales tenemos cuatro especies de peces pertenecientes al género Poblana restringidos a algunos cuerpos de agua como son en la laguna de Alchichica, la Precisosa, de Quecholac y de Almoloya, de igual manera estas especies se encuentran como amenazadas (A) de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) (ver anexo I).

En el caso de anfibios y reptiles se tienen seis especies de cada grupo como endémicas,de estas especies endémicas se encuentra *Lithobates chichicuautla*, *Ambystoma taylori* las cuales solo se han reportado en la localidad tipo como son la Laguna de la Mina y Alchichica respectivamente, otras especies como *Lithobates pueblae* y *Micrurus pachecogili* solo se conocen para las localidades que fueron descritas (Huachinango y Zapotitlán de Salinas), y con algún estatus de conservación solo se tienen registradas tres anfibios en peligro de extinción (P) (ver anexo I).

Paralos mamíferos se presentan dos especies endémicas las cuales son roedores *Spermophilus perotensis* y *Peromyscus mekisturus* las cuales también tienen estatus de amenazadas (A) y sus distribuciones son restringidas para Veracruz y Puebla, así como Ciudad Serdán y Tehuacan respectivamente, se suman dos especies más en peligro de

extinción las cuales son *Leopardus pardalis* y *Romerolagus diazi*. En el caso de la avifauna no existe ninguna especie con endemismo, pero presenta un alto número de especies en peligro de extinción (ver anexo I).

Existen muchas zonas del Estado de Puebla que continúan sin ser exploradas, limitando por lo tanto, establecer estrategias de planeación para la conservación de la biodiversidad ante el efecto del cambio climático, en los últimos años se han realizado inventarios en las diversas regiones de la entidad poblana, mostrando que algunas especies con distribuciones restringidas en la localidad donde fueron descritas han sido recientemente descritas para otras localidades, es evidente que las especies más vulnerables se verán afectadas por lo específico de sus requerimientos ambientales en este caso las especies endémicas y con algún estatus de conservación, se suman el resto de los factores antrópicos que amenaza a la biodiversidad.

Se requiere de una labor sinérgica entre los diversos sectores que permitan establecer líneas estratégicas para tener un inventario completo de las especies de la entidad, así como sus zonas de distribución bien representadas ya sea en colecciones científicas, por lo que se requiere la realización de trabajo de campo del que se ha realizado hasta el momento.

El objetivo de este trabajo fue realizar un diagnóstico preliminar de los grados de afectación de anomalías climáticas del escenario de cambio RCP 8.5 a corto plazo (2015 a 2039) enla distribución potencial de 14 especies silvestres con distribución en el Estado de Puebla y hacer una propuesta sustentable a partir de una red de ANP y corredores biológicos para la conservación de la biodiversidad en el Estado de Puebla.

Metodología

Las especies a utilizar en el análisis fueron seleccionadas con base en el número de registros (de más de 5) dentro de la base de datos del Sistema Nacional de Información Biológica (SNIB) proporcionado por la CONABIO, por lo que no se incluyeron algunas

especies amenazadas o en peligro de extinción de cada taxón, ya que existen pocas localidades de colecta georreferenciadas (cuadro 1 y 2).

La mayoría de las especies se consideran indicadoras de diversidad biológica, las cuales sus características se pueden usar como un índice, en el cual se consideran los atributos que son difíciles de medir para otras especies o condiciones ambientales (Azevedo-Ramos *et al*., 2005), de las especies analizadas se incluyen epifitas y quirópteros los cuales se han sugerido como indicadores de diversidad (Hietz, 1999; Medellín *et al*., 2000), estas especies por lo tanto son esenciales para poder utilizarlas como indicadores y analizar los efectos del cambio climático sobre su distribución. Para realizar los análisis de la distribución potencial con las predicciones de cambio climático se eligieron especies de flora y fauna representativas para el Estado de Puebla que tuvieran la mayor extensión de distribución dentro de la entidad.

Cuadro 1. Especies de flora seleccionadas para el análisis de la biodiversidad ante el cambio climático en el Estado de Puebla.

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común
Angiospermas	Nolinaceae	*Beaucarnea gracilis*	Soyate barrigón
		Beaucarnea stricta	Soyate de Tehuantepec
	Agavacea	*Beschorneria calcicola*	Agave
	Araceae	*Chamaedorea schiedeana*	Palma
	Bromeliaceae	*Tillandsia pueblensis*	Tillandsia de Puebla
	Cactacea	*Ferocactus haematacanthus*	Bizaga barril de Puebla

Cuadro 2. Especies de fauna seleccionadas para el análisis de la biodiversidad ante el cambio climático en el Estado de Puebla.

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Aves	Paciformes	Pacidae	*Melanerpes hypopolius*	CarpiteroPechileonado
	Passeriformes	Mimidae	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacuache común
Mammalia	Quiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus lituratus*	Murciélago lituratus
			Dermanura tolteca	Murciélago
		Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago
	Carnivora	Mustelidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo rayado
	Rodentia	Muridae	*Microtus mexicanus*	Ratón
			Neotomodon alstoni	Ratón de los volcanes

Se estimó el área potencial de distribución de las especies con el método de Máxima Entropía a través del programa MaxEnt 3.3.1, el cual se considera como una herramienta disponible para anticipar los efectos del cambio climático sobre la distribución de las especies (Martínez-Meyer, 2005). Este programa detecta relaciones no aleatorias entre la presencia de especies y las condiciones ambientales, usando los puntos de presencia de las especies y las capas ambientales para caracterizar los nichos ecológicos de las especies; una vez construido el modelado de nicho es proyectado al espacio geográfico para producir un mapa probabilístico de distribución potencia para cada una de las especies (Phillips *et al.*, 2006).

Se generó el mapa de distribución de las anomalías de temperatura (TMP) en el Estado de Puebla bajo un escenario de cambio climático 8.5 a corto plazo 2015 al 2035, información obtenida de los modelos generados por el Instituto de Ecología y Cambio Climático (INECC) de la página http://cambioclimatico.inecc.gob.mx, los cuales fueron procesados

en una plataforma de sistemas de información geográfica y, posteriormente fueron reagrupados en quintiles para su representación gráfica.

Cuadro 3. Anomalías de temperatura (TMP) y precipitación (PCP) en el Estado de Puebla bajo escenario de cambio climático 8.5 a corto plazo 2015 al 2035, reagrupados en quintiles.

GRADO DE AFECTACIÓN	AUMENTO DE TMP	REDUCCIÓN EN % DE PCP
MUY ALTO	1.44 a 1.52	28 a 30
ALTO	1.35 a 1.43	24 a 27
MEDIO	1.26 a 1.34	20 a 23
BAJO	1.17 a 1.25	16 a19
MUY BAJO	1.07 a 1.16	11 a 15

Cuadro 4. Grados de afectación por las anomalías de temperatura (TMP) y precipitación (PCP) en el Estado de Puebla bajo escenario de cambio climático 8.5 a corto plazo 2015 al 2035.

TMP	MUY ALTO	ALTO	BAJO	MEDIO	MUY BAJO
MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MEDIO	ALTO	BAJO
ALTO	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	BAJO
BAJO	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO
MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO
MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO

Posteriormente se empalmó la información de los grados de afectación de cambio climático con la distribución potencial de cada especie, obteniendo la superficie en km^2 de cada una de ellas.

Resultados

Los resultados obtenidos de seis especies de flora y ocho especies de fauna utilizadas para conocer la distribución potencial, así como los niveles de afectación por temperatura y precipitación en el Estado de Puebla, bajo escenarios de cambio climático, 8.5 a corto plazo 2015 al 2035, nos muestran que nueve especies presentan grado de afectación ALTO y MUY BAJO, 13 especies con un grado de afectación MEDIO, así como las 14 especies un grado de afectación BAJO (Cuadro 5, Figura 1).

Con relación a las especies de flora analizadas tenemos que *Tillandsia pueblensis*, *Beaucarnea gracilis*, *B. stricta*, *Chamaedorea schiedeana* y *Ferocactus haematacanthus* presentan una distribución potencial en el Estado de Puebla con valores que fluctúan de 17 753.2 a 7 074.7 km^2, de los cuales el 56.9% para *T. pueblensis*, 53.9% para *B. gracilis* y 33.9% para *Ch. schiedeana* están expuestas al grado de afectación MEDIO, dichas especies se ubican en la región donde habrá un aumento de temperatura de entre 1.26° a 1.34° con respecto a la temperatura promedio anual, mientras que en relación con la precipitación se espera la reducción de estas especies entre el 20 y 23% con respecto al promedio total anual (Cuadro 5, Figura 1).

Se observa también que *B. gracilis* y *T. pueblensis* presentan valores de 31.5% y 30.5% de la distribución de estas especies las cuales presentan un grado de afectación ALTO, es decir tendrán un aumento de temperatura de 1.35° a 1.43° y reducción en la precipitación de entre 24 y 27% (Cuadro 5, Figura 1).

Todas las especies se ubican en el grado de afectación BAJO con valores de 59.7% a 12.7% en el cual habrá un aumento de la temperatura de 1.17° a 1.16° y reducción en

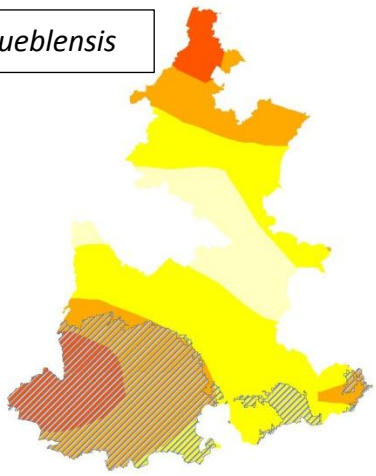
precipitación de 16 a 19%.Finalmente cuatro especies se ubican en grado de afectación MUY BAJO con valores de 43.5% a 16.9% (Cuadro 5, Figura 1).

Cuadro 5. Área y porcentaje de los grados de afectación por de las anomalías de TMP y PCP en el Estado de Puebla con la distribución potencial de las especies de flora.

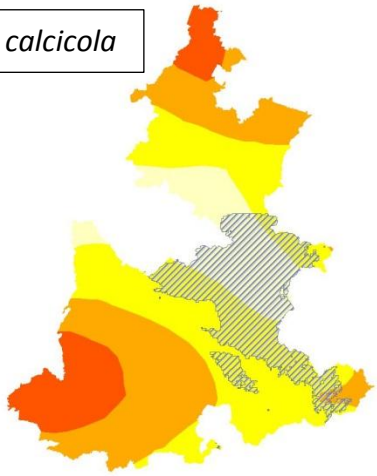
Especie	Afectación	Superficie km^2	Porcentaje
Tillandsia pueblensis	ALTO	3401.2	30.50%
	MEDIO	6351.6	56.90%
	BAJO	1414.2	12.70%
	MUY BAJO	0	0.00%
	Total general	11167	100.00%
Beschorneria calcicola	ALTO	0	0.00%
	MEDIO	109.7	1.60%
	BAJO	4006.9	56.60%
	MUY BAJO	2958.1	41.80%
	Total general	7074.7	100.00%
Beaucarnea gracilis	ALTO	4342.4	31.50%
	MEDIO	7424	53.90%
	BAJO	2019	14.60%
	MUY BAJO	0	0.00%
	Total general	13785.4	100.00%
Beaucarnea stricta	ALTO	98.8	0.60%
	MEDIO	2080	11.70%

	BAJO	10595	59.70%
	MUY BAJO	4979.4	28.00%
	Total general	17753.2	100.00%
Chamaedorea schiedeana	ALTO	502.9	6.80%
	MEDIO	2511.1	33.90%
	BAJO	3136.5	42.40%
	MUY BAJO	1252.2	16.90%
	Total general	7402.8	100.00%
Ferocactus haematacanthus	ALTO	0	0
	MEDIO	30.4	0.30%
	BAJO	6317.3	56.30%
	MUY BAJO	4881.5	43.50%
	Total general	11229.2	100.00%

Tillandsia pueblensis



Beschorneria calcicola



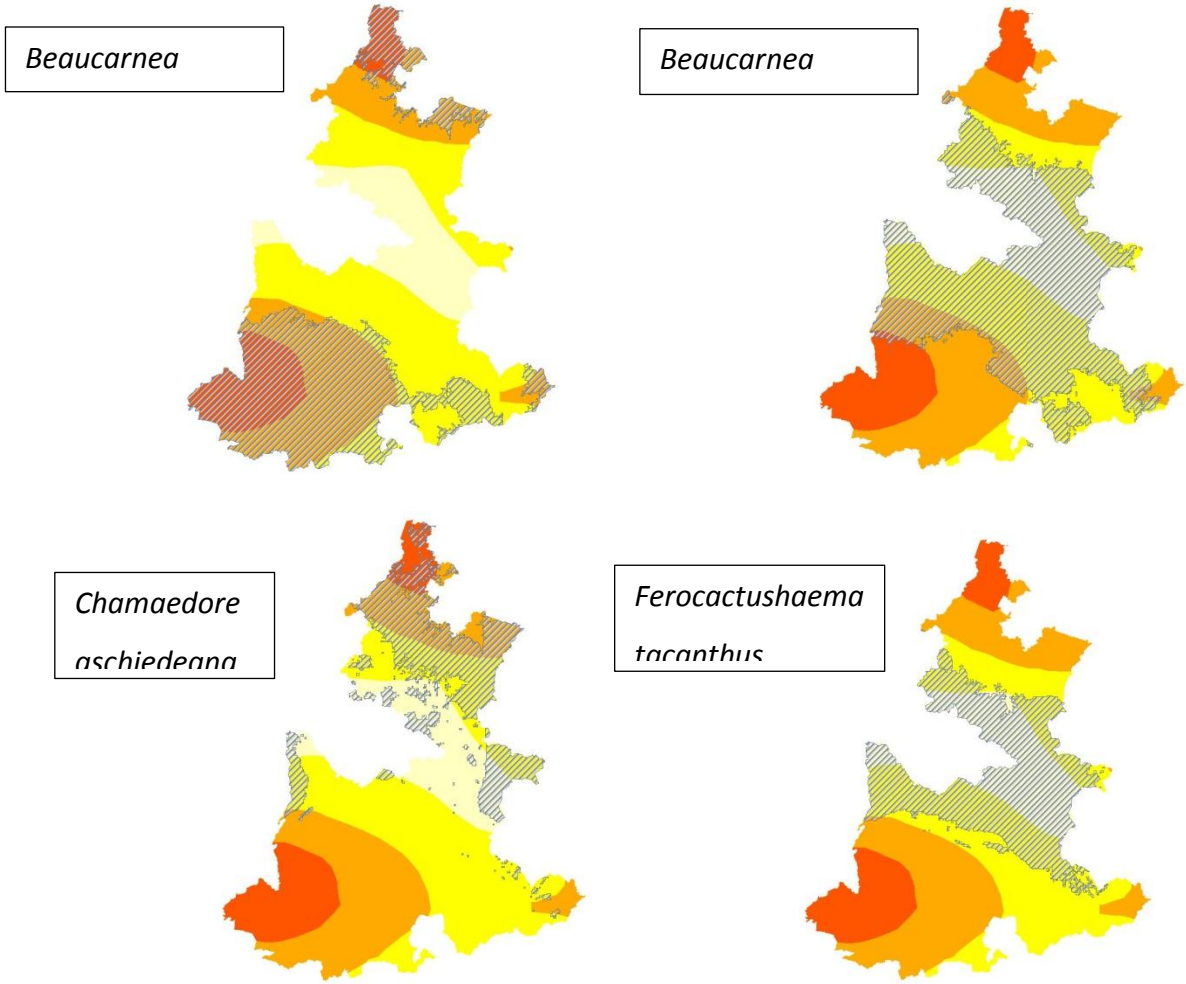


Figura 1. Distribución potencial de las especies de flora y anomalías de TMP y PCP en el Estado de Puebla.

Para el caso de la fauna de mamíferos el análisis muestra para las especies de murciélagos como son *A. lituratus* y *D. tolteca* las cuales presentan una distribución potencial en el Estado de Puebla con valores de 21 510.5 a 12 312.7 km^2 respectivamente, de los cuales el valor más alto es para *D. tolteca* con el 65.6%, seguido de *A. lituratus* con 55.8% las cuales están expuestas al grado de afectación MEDIO, dichas especies se ubican en la región donde habrá un incremento de la temperatura de entre 1.26° a 1.34° con respecto a la temperatura promedio anual, mientras que en relación con la precipitación se espera la

reducción de estas especies entre el 20 y 23% con respecto al promedio anual (Cuadro 6, Figura 2).

Las tres especies de murciélagos presentan valores de la distribución que van de 36.6% a 2.1% el cual es significativo y posee un grado de afectación ALTO, se considera que tendrán un incremento de la temperatura de 1.35° a 1.43° y reducción en la precipitación de entre 24 y 27% (Cuadro 6, Figura 2).

Todas las especies se ubican en el grado de afectación BAJO, con valores que van de los 66.4 a 7.7%, las especies de roedores (*M. mexicanus* y *N. alstoni*) y el carnívoro (*M. macroura*) presentan los valores más altos, se observa un incremento de la temperatura de 1.17° a 1.16° y reducción en precipitación de 16 a 19%. Finalmente, cinco especies se ubican en grado de afectación MUY BAJO, pero presenta el valor más alto el roedor *N. alstoni* con un valor de 59.5%, el resto de las especies presentan valores de 29.4% a 2.7% (Cuadro 6, Figura 2).

Finalmente, para las dos especies de aves se observa una distribución potencial en el Estado de Puebla con un valor de 10 455.9 km^2, estando las dos especies expuestas al grado de afectación MEDIO con el 56.6% cada una, ubicadas en la región donde habrá un incremento de la temperatura de entre 1.26 a 1.34° con respecto a la temperatura promedio anual, mientras que en relación con la precipitación se espera la reducción de estas especies entre el 20 y 23% con respecto al promedio anual, de igual manera presentan los valores de distribución en el grado de afectación ALTO de 32.5C% y un grado de afectación BAJO de 10.8% cada una (Cuadro 7, Figura 3).

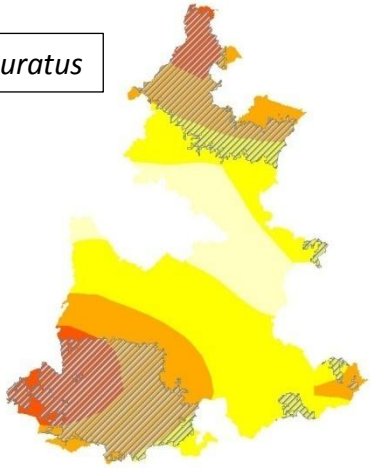
Cuadro 6. Área y porcentaje de los grados de afectación por de las anomalías de TMP y PCP en el Estado de Puebla con la distribución potencial de las especies de la fauna de mamíferos.

Especie	Afectación	Superficie km^2	Porcentaje

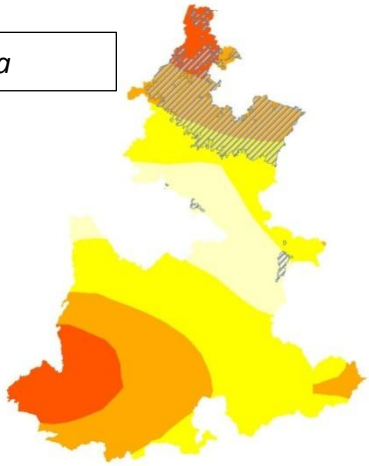
Artibeuslituratus	ALTO	4418.7	36.60%
	MEDIO	6735.3	55.80%
	BAJO	927	7.70%
	MUY BAJO	0	0.00%
	Total general	12081	100.00%
Dermanura tolteca	ALTO	411.1	10.30%
	MEDIO	2617.9	65.60%
	BAJO	856	21.40%
	MUY BAJO	106	2.70%
	Total general	3991	100.00%
Eptesicusfuscus	ALTO	454.4	2.10%
	MEDIO	3836.7	17.80%
	BAJO	12312.7	57.20%
	MUY BAJO	4906.7	22.80%
	Total general	21510.5	100.00%
Mephitismacroura	ALTO	0	0
	MEDIO	1139.8	6.50%
	BAJO	11496.5	65.20%
	MUY BAJO	5005.7	28.40%
	Total general	17642.1	100.00%
Microtusmexicanus	ALTO	0	0
	MEDIO	177.5	4.10%

	BAJO	2846.6	66.40%
	MUY BAJO	1260	29.40%
	Total general	4284.1	100.00%
Neotomodonalstoni	ALTO	0	0
	MEDIO	0	0
	BAJO	186.8	40.50%
	MUY BAJO	274.7	59.50%
	Total general	461.5	100.00%

Artibeus lituratus



Dermanura



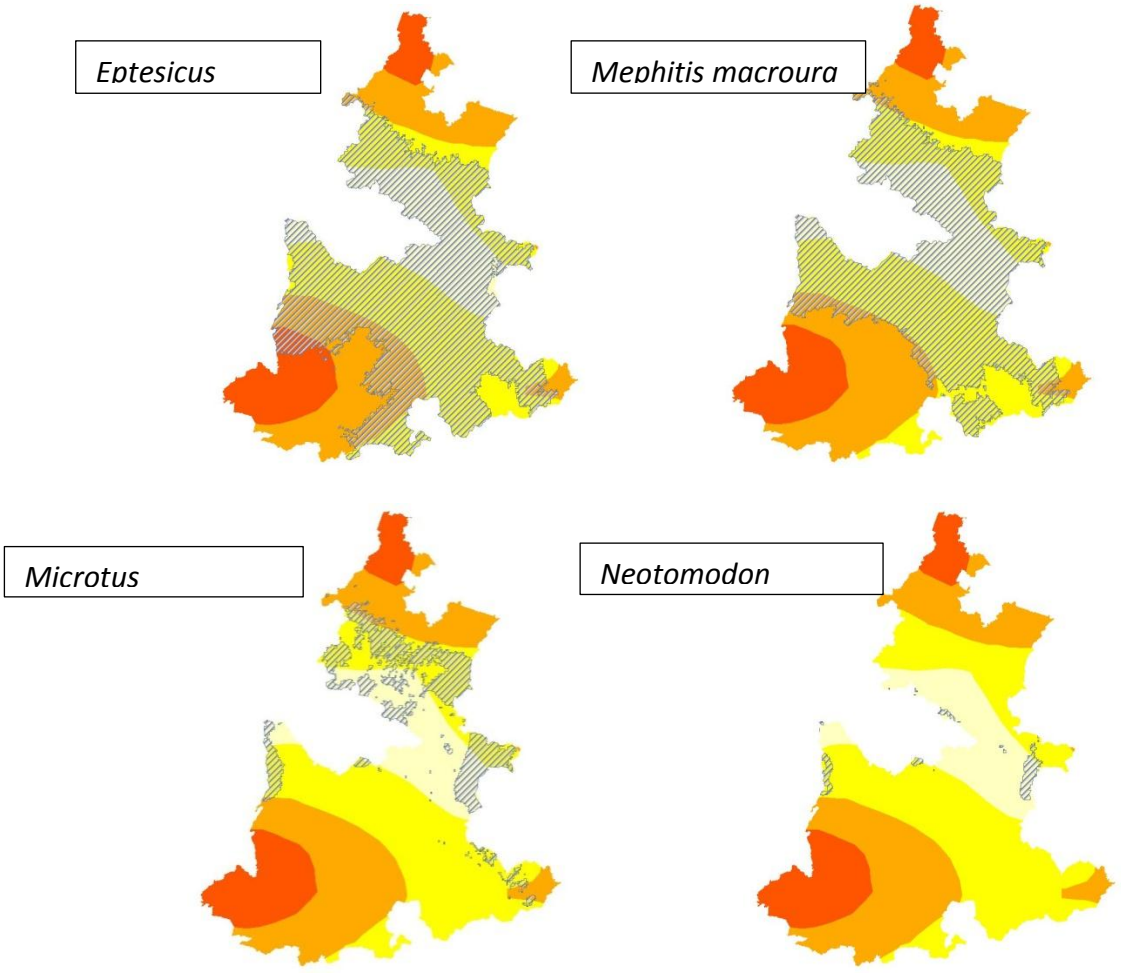


Figura 2. Distribución potencial de las especies de mamíferos y anomalías de TMP y PCP en el Estado de Puebla.

Cuadro 7. Área y porcentaje de los grados de afectación por de las anomalías de TMP y PCP en el Estado de Puebla con la distribución potencial de las especies de la fauna de aves.

Especies	Afectación	Superficie km^2	Porcentaje
Melanerpeshypopolius	ALTO	3401.2	32.50%
	MEDIO	5920.4	56.60%

	BAJO	1134.4	10.80%
	MUY BAJO	0	0
	Total general	10455.9	100.00%
Toxostomacurvirostre	ALTO	3401.2	32.50%
	MEDIO	5920.4	56.60%
	BAJO	1134.4	10.80%
	MUY BAJO	0	0
	Total general	10455.9	100.00%

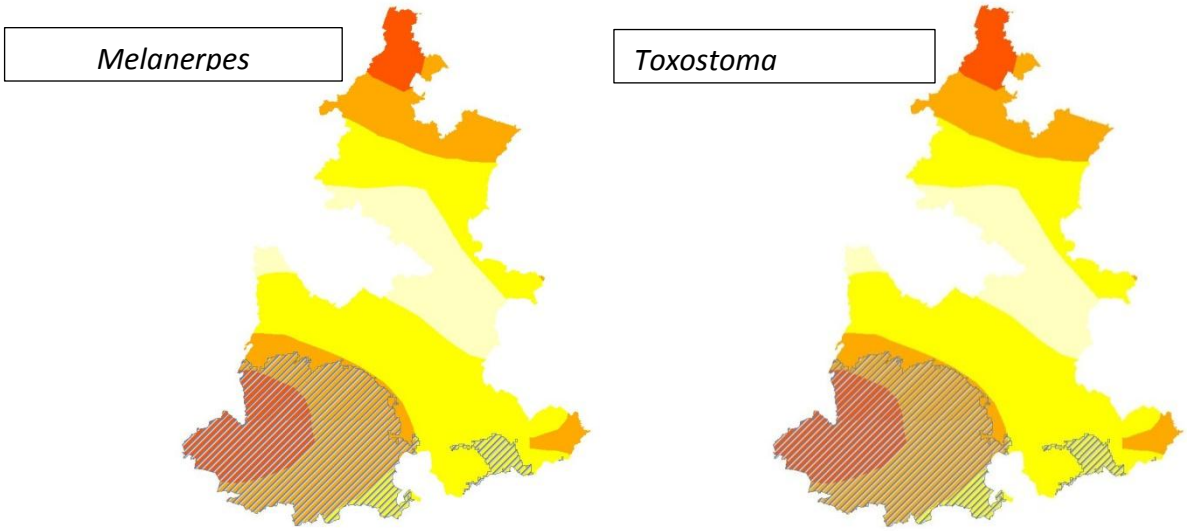


Figura 3. Distribución potencial de las especies de aves y anomalías de TMP y PCP en el Estado de Puebla.

Discusión y Conclusiones

La distribución de las especies se ve afectada por el cambio climático, los resultados muestran que las especies con afinidades tropicales tienden a aumentar su área de

distribución y especies de origen templado tienden a disminuir su área de distribución, esto se debe posiblemente a que la superficie del Estado con climas cálidos aumentaría ante el cambio climático y la superficie con climas templados y fríos disminuiría, las especies analizadas en este trabajo son una muestra muy pequeña. Sin embargo, se pueden considerar como un análisis preliminar del efecto del cambio climático sobre la biodiversidad, se requiere de mayor trabajo de campo y la generación de información que permita tener una muestra representativa sobre la riqueza de especies en la entidad.

La distribución de las especies no depende exclusivamente de las condiciones climáticas, se requiere considerar otros factores como las interacciones bióticas, cambios evolutivos, capacidad de dispersión (Davis *et al.*, 1998; Pearson y Dawson, 2003), el estudio de estas variables es complejo, por lo que el enfoque de los modelos de nichos ecológicos también llamados envoltura bioclimática es una herramienta que permite predecir cambios para la toma de decisiones establecer estrategias para la mitigación del efecto del cambio climático a la biodiversidad (Hannah *et al.*, 2002).

Los efectos indirectos del cambio climático sobre la biodiversidad son difíciles de predecir, algunos trabajos como el de Rogers y Randolpn (1985, 1986) ejemplifican que la mosca *tsetse* (*Glossina morsitans*) tiene un efecto del calentamiento global, se consideran como guardianes de la biodiversidad en muchas regiones de los pastizales africanos, y como vectores del *Trypanosoma* (protozoario causante de la enfermedad del sueño en ganado y en humanos) al incrementarse 2°C la temperatura podría provocar su desaparición en los próximos 50 años y ello permitiría abrir grandes áreas a la agricultura y ganadería con su consecuente pérdida a la biodiversidad.

El efecto del cambio climático se explica también por medio de las cadenas tróficas, las cuales se limitaban a cuatro o cinco eslabones las cuales se entrelazaban en redes alimenticias identificando varios niveles tróficos que corresponde a la función de cada especie dentro del sistema, y una especie dada puede ocupar más de un nivel trófico, sin embargo, existen especies que ocupan una función específica siendo decisiva esa función para mantener la estructura de la comunidad, siendo estas especies clave (Paine, 1969).

Generalmente estas especies se encuentran hasta arriba de las cadenas tróficas, en las especies presenten en la entidad poblana se representarían con los carnívoros en el caso de los mamíferos los felinos, los cuales si llegan a desaparecer por efecto del cambio climático puede reducir la abundancia de un depredador intermedio, e incrementar la abundancia de un herbívoro, teniendo como resultado en la disminución de la abundancia de una o varias especies de plantas, dicho fenómeno se conoce como cascada trófica (Townsend, 2007).

Con relación a las especies de la entidad poblana con distribución restringida, así como por sus características ecológicas y requerimientos ambientales, en este caso encontramos a los peces, anfibios y reptiles los cuales son sensibles a los cambios de temperatura al depender de la temperatura ambiental para termoregularse, y han desarrollado estrategias morfofisiológicas y conductuales que les permita regular su temperatura corporal, sin generar un exceso de calor metabólico, estas especies tienen alta sensibilidad ambiental por lo que se consideran como buenas indicadoras de los efectos del cambio climático.

Se requiere establecer medidas para la adaptación y mitigación de dichos efectos, que permitan reducir algunos de estos impactos, se requiere de la intervención antropogénica para establecer acciones para reducir las emisiones netas de gases de efecto de invernadero mediante la reducción del uso de combustibles fósiles, la reducción de las emisiones provenientes de zonas terrestres mediante la conservación de áreas con ecosistemas representativos, así como el aumento del régimen de recogida de carbono por parte de los ecosistemas.

Con relación a la protección de áreas con ecosistemas representativos de la entidad poblana, se tiene que solo el 7.1% de la superficie se encuentra bajo alguna categoría de área natural protegida decretada por la federación, y solo se encuentran representadas las provincias biogeográficas del Eje Volcánico, la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre del Sur. Se requiere incluir nuevas áreas del resto de las provincias que caracterizan al Estado con la finalidad de generar nuevas áreas de conservación y que dentro de ellas se establezcan corredores biológicos que permita mitigar el efecto del cambio climático sobre la

biodiversidad. Algunos esquemas que pueden ayudar a establecer estas áreas de conservación son las Unidades de Manejo y Aprovechamiento de la Vida Silvestre, las Reservas Campesinas, entre las más importantes. Una vez fortalecida esta red de ANP o áreas de conservación, junto con el establecimiento de los corredores las especies podrán desplazarse ante el efecto del cambio climático, buscando su rango altitudinal y termino que les permita sobrevivir.

Por otra parte, en el plano educativo la información presentada sienta las bases para desarrollar actividades encaminadas a la concientización de acciones humanas en el medio ambiente, pero sobretodo en el desarrollo de estrategias sociedad-gobierno-academia para el establecimiento de medidas de adaptación ante el fenómeno del cambio climático, no solo en los ecosistemas naturales, sino también en los artificiales específicamente, en la ganadería extensiva y agricultura de temporal que se verán afectados por cambios en la fenología y en la fisiología de los organismo implicados. Con relación a la salud humana constituye una refrenda, la necesidad de conocer el comportamiento en la distribución y abundancia de los vectores que son afectados cambios en la temperatura y precipitación; de la misma manera lo serán los servicios ambientales de los que somos dependientes.

Bibliografía

Azevedo–Ramos C, de Carvalho O Jr, Nasi R. 2005. Animal indicators: a tool to assess biotic integrity after logging tropical forests? Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazonia (IPAM). Belem. 37 pp

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2011. La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 440 páginas.

Davis Aj, Ls. Jenkinson, Jh. Lawton, B. Shorrocks & S. Wood. 1998. Making mistakes when predicting shifts in species range in response to global warming. Nature 391: 783-786.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (GIECC). 2002. Cambio climático y biodiversidad. PNUMA. 93 pp.

Hannah L, Gf Midgley y D Millar. 2002. Climate change-integrated conservation strategies. Global Ecology & Biogeography 11:485-495.

Hietz, P. (1999). Diversity and conservation of epiphytes in a changing environment. IUPAC, 70(11), 1-11.

Martínez-Meyer E. 2005. Climate change and biodiversity: some considerations in forecasting shifts in species' potential distributions. Biodiversity Informatics 2:42–55.

Medellín R.A., M. Equihua & M.A. Amin. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. Conservation Biology 14: 1666-1675.

Paine, R.T. 1969. A note on trophic complexity and community stability. American Naturalist 103:91-93.

Pearson Rg & Tp Dawson. 2003. Predecing the impacts of climate change on the distribution of species: Are bioclimate envelope models useful? Global Ecology and Biogeography 12: 361-371.

Phillips Sj, Rp Anderson & Rp Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modelling 190: 231-259.

Rogers DJ y Randolph SE. 1985. Population ecology of tsetse. Annual Review of Entomology. 30:197–216.

Rogers DJ y Randolph SE. 1986. Distribution and abundance of tsetse flies (*Glossina* spp.) Journal of Animal Ecology. 55:1007–1025.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.

Townsend, C.R. 2007. Ecological aplications: Towards a sustainable world. Blackwell Publishing, Londres.

Anexo I. Especies de fauna endémica del Estado de Puebla y su categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT 2010.

Especies	Endemismos	Categoría de Riesgo
Peces		
Poblana alchichica	Endémica de Puebla	A
Poblana ferdebueni	Endémica de Puebla	A
Poblana letholepis	Endémica de Puebla	A
Poblana squamata	Endémica de Puebla	A
Anfibios		
Craugastorgalacticorhinus	Endémica de Puebla	-
Lithobateschichicuautla	Endémica de Puebla	-
Lithobatespueblae	Endémica de Puebla	P
Lithobatesjon	Endémica de Puebla	P
Ambystomataylori	Endémica de Puebla	P
Peudoeuryceaquetzianensis	Endémica de Puebla	
Reptiles		
Celestuslegnotus	Endémica de Puebla	
Xenosaurusrectocollaris	Endémica de Puebla	
Anolis forbesi	Endémica de Puebla	PR
Rhadineaquinquelineata	Endémica de Puebla	
Tantilla robusta	Endémica de Puebla	
Micruruspachecogili	Endémica de Puebla	

Aves		
Amazona oratrix	-	P
Dendrortyxbarbadus	-	P
Cairina moschata	-	P
Sarcoramplus papa	-	P
Spizasturmelanoleucus	-	P
Spizaetustyrannus	-	P
Spizaetusornatus	-	P
Ara macao	-	P
Amazona viridigenalis	-	P
Amazona finschi	-	P
Cyanolica nana	-	P
Xenospizabaileyi	-	P
Mamíferos		
Spermophillusperotensis	Endémica de Puebla	A
Peromyscusmekisturus	Endémica de Puebla	A
Leopardusspardalis	-	P
Romerolagusdiazi	-	P

A: Amenazada P: Peligro de extinción PR: Sujeta a protección especial

Percepción social y comunicación del cambio climático en México: análisis y recomendaciones

Javier Urbina Soria[*]
Karina Landeros Mugica[**]

Introducción

La percepción social y la comunicación son elementos de alto orden funcional en el abordaje del cambio climático. Sin embargo, han sido soslayadas a pesar de sus potenciales aportaciones en el mejoramiento de las respuestas individuales, sociales e institucionales ante el cambio ambiental global, que tiene como una de sus principales manifestaciones al cambio climático. Es decir, dentro de la constelación de aproximaciones y puntos de vista que abordan el cambio climático se encuentra el conjunto de las dimensiones sociales, entre ellas la percepción y la comunicación. Aunque un análisis lógico de los actuales y futuros impactos del cambio climático en la sociedad indica el tenor de su alta relevancia, dichas dimensiones no han tenido un peso significativo en el conjunto de estudios e investigaciones.

Se entiende la percepción social como el análisis de los conocimientos, juicios, actitudes, creencias, sentimientos y valores de las personas y comunidades, así como su disposición a actuar en cuanto a las circunstancias actuales y mediatas vinculadas con el cambio climático, particularmente con aspectos relacionados con mitigación, adaptación y vulnerabilidad (Urbina, 2012).

Por otro lado, se concibe a la comunicación como un proceso para proveer a la gente con la información que necesita para elaborar juicios informados y tomar decisiones apropiadas

[*] Maestro y coordinador Académico de la Residencia en Psicología Ambiental.
[**] Doctora y profesora de la Residencia en Psicología Ambiental, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.

acerca de los riesgos para la salud, la seguridad y el ambiente (Morgan, M., Fischhoff, B., Bostrom, A. y Atman, C., 2001).

Así pues, la relevancia de efectuar estudios sobre dicha percepción radica en que son la vía más adecuada para:

a) Establecer las características de las decisiones que enfrentan las personas, en términos suficientemente precisos como para identificar la información que es importante para ellas.

b) Describir las creencias y valores de la gente, de forma que permita entender el papel que tales conceptos tienen en las decisiones relacionadas con el riesgo, y

c) Desarrollar y evaluar empíricamente las acciones y programas de comunicación diseñados para cubrir apropiadamente los huecos entre lo que la gente sabe y lo que necesita saber para tomar las mejores decisiones.

A su vez, la importancia de los estudios acerca de la comunicación del cambio ambiental global o algunos de sus componentes, estriba en que permiten identificar los mejores medios, procedimientos, personajes y esquemas para establecer un proceso de intercambio que genere cambios relativamente estables en las esferas cognoscitiva (conocimientos) afectiva (involucramiento) y conductual (comportamiento cotidiano) de las personas.

Las anteriores definiciones y afirmaciones van en consonancia con el quinto informe de evaluación del International Panel on Climate Change (2014), en el que se resalta la toma de decisiones empleando diferentes enfoques de análisis para evaluar riesgos y beneficios; se reconoce "la dimensión ética, la equidad, los juicios de valor, las evaluaciones económicas y diversas percepciones y respuestas al riesgo y la incertidumbre" (p. 17), "…así como opciones de comportamiento y estilos de vida." (p. 26). Por ello es que resulta necesario analizar los aspectos psicosociales que son la base de tales comportamientos: conocimientos, creencias, actitudes, percepciones, valores, actitudes y comportamientos hacia el cambio ambiental global y, en específico hacia el cambio climático (Urbina y Martínez, 2006). Este planteamiento cobra mayor relevancia al considerar la necesaria participación social para su mitigación y para que se establezcan medidas de adaptación

que sean efectivamente aceptadas y seguidas. La sola emisión de leyes, normas y decretos, o la instrumentación de programas gubernamentales, sin tomar en cuenta la percepción de los grupos de población a los que se dirijan, alcanzarán, si acaso, resultados insuficientes.

Por otro lado, la diversidad de formas de afectación, de intereses económicos, sociales, políticos y de toda índole, así como las condiciones culturales y geográficas llevan a que las visiones acerca del cambio climático no sean uniformes, sino que muestren importantes variaciones entre grupos poblacionales y entre regiones. Aún más, también se presentan variaciones a lo largo del tiempo en cada grupo y comunidad; es decir, los resultados de un estudio determinado son como una fotografía instantánea pero no son permanentes.

Dicho en otros términos, un punto clave en el estudio de la percepción es su uso en la elaboración de políticas públicas, en el diseño de programas de comunicación y en la evaluación y gestión de riesgos. Así por ejemplo, Okrent y Pidgeon (1998), sugieren que se tomen en consideración los resultados de estudios sobre la percepción de riesgo del cambio climático al formular políticas públicas, para: a) Realizar una correcta asignación de recursos sociales, ya que si la percepción es incorrecta puede llevar a una ineficiente aplicación de los mismos. b) Conocer las características de la percepción, para identificar lo que es necesario informar y porqué hace falta. c) Diferenciar entre las creencias sobre el riesgo (descriptivo) y sobre qué hacer frente al riesgo (prescriptivo). d) Recordar que el riesgo es político, afectado por intereses, agendas y medios. e) Reforzar la participación pública en la toma de decisiones.

En relación con el último inciso de la lista anterior, es importante destacar que cada vez más científicos de diferentes especialidades se manifiestan en favor del necesario impulso a la participación activa de la sociedad en los temas de adaptación y mitigación, para lo cual es menester acercarse de forma seria y sistemática al estudio de lo que dicha sociedad percibe en relación con el cambio climático (Sarukhán, 2009).

Como una forma de percepción, las representaciones sociales han sido también tema de interés en el estudio del cambio climático, pues el simple conocimiento o interés por el

cambio climático no lleva a la toma de acción; un elemento clave es la forma en la que las personas representan el fenómeno (González y Maldonado, 2012).

Más allá de la forma en la que se percibe el riesgo, las reacciones emocionales que se tienen pueden influir como se previenen o se responde ante él. Un ejemplo, son las emociones que se pueden generar antes de que el riesgo suceda (esperanza o miedo) o una vez que se ha experimentado (arrepentimiento o tristeza). También se experimentan emociones hacia la culpa que tienen los demás (desprecio) y la culpa personal (vergüenza). La forma en que se vincula la percepción de riesgo con las emociones podría ser un precedente de la respuesta al riesgo (Böhm, 2003).

Análisis de publicaciones sobre percepción y comunicación del cambio climático en México

Se hizo una búsqueda de las publicaciones que sobre estos temas se habían publicado. Se analizó el tipo de documento (revista, libro, memoria, informe/reporte, electrónico), su fuente institucional (académica, gubernamental, asociación civil, organización no gubernamental, organismo internacional, sector privado), el alcance o enfoque del documento (análisis de literatura, análisis teórico, base de datos, campaña informativa, guía o manual, informe, investigación descriptiva, nota periodística), su cobertura (local, estatal, nacional, binacional, multinacional, global), y su eje temático (cambio climático, comunicación del cambio climático, percepción y otras dimensiones sociales, percepción y comunicación, documento gubernamental). La tabla que concentra la información principal se incluye como apéndice de este trabajo.

Estudios sobre percepción

El número de estudios y publicaciones sobre percepción del cambio climático en México es todavía insuficiente, pues el tema no se ha instalado como un componente básico de los planes, programas, estrategias y acciones. Por otro lado, se constata que el interés

tanto de académicos como de funcionarios públicos está aumentando y se esperaría que en el corto y mediano plazos haya un crecimiento significativo.

Dicho de manera breve y tajante, la percepción social y la comunicación del cambio climático se contemplan de manera tímida, apenas esbozadas, en los documentos oficiales del Gobierno mexicano. Si se revisan cuidadosamente dichos documentos, se encuentran numerosas partes en las que tanto la percepción como la comunicación están involucradas, pero se mantienen sólo implícitas, sin plantearse con claridad su relevancia y mucho menos su obligatoriedad. Hay que destacar, el significativo avance que conlleva el hecho de que en el Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012 se haya establecido la obligación de realizar estudios regionalizados de percepción social.

En el mismo sentido de la acción gubernamental, debe también destacarse la continuidad que el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) le ha impreso a los estudios que sobre percepción social ha encomendado.

El primero, realizado en el año 2010 en las ciudades de Monterrey, Veracruz, Tuxtla Gutiérrez, Ciudad Obregón y en la Zona Metropolitana del Distrito Federal, tuvo como objetivos:

- Identificar el nivel de conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias del cambio climático, tanto las causas reales como las creencias.
- Conocer cuáles son las principales fuentes de información y comunicación que influyen en la representación social del cambio climático en México.
- Evaluar la participación social en acciones de adaptación y mitigación del cambio climático en cuanto a las actitudes y comportamientos de la población.
- Proponer ejes orientadores generales para el diseño de programas y acciones tendientes a mejorar el nivel de implicación social en acciones de mitigación y adaptación del cambio climático.

El segundo se llevó a cabo en el año 2011 (Andrade, 2011) y estuvo enfocado a analizar la percepción del cambio climático en habitantes rurales del sureste mexicano, así como la participación ciudadana y sus relaciones con la educación ambiental.

Uno más se realizó en el año 2012 como seguimiento del realizado en el 2010, en esta ocasión en las Ciudades de Guadalajara, Villahermosa y Zona Metropolitana del Distrito Federal, teniendo como propósitos:

- Conocer las razones manifestadas por la gente para expresar la existencia y gravedad del cambio climático.
- Determinar el nivel de conocimientos de la población acerca de las causas y consecuencias del cambio climático.
- Conocer la evolución reciente de los medios de comunicación como fuentes de información sobre la percepción social del cambio climático en México.
- Evaluar la disposición de los habitantes para involucrarse en acciones de adaptación y mitigación del cambio climático.
- Determinar ejes orientadores para el diseño de programas y acciones tendientes a lograr una mayor implicación social en acciones de mitigación y adaptación.

Tal continuidad se ha dado también en los estudios realizados por la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, lo mismo en temas de cambio climático que de otros fenómenos relacionados con la percepción y la comunicación. En un artículo integrador, Urbina (2012) describe los trabajos sobre percepción y comunicación de riesgos ambientales, acerca de las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global, sobre cambio climático y comportamiento humano, además de los ya citados estudios nacionales patrocinados por el CECADESU.

Otro elemento a destacar del CECADESU, además del de la continuidad, es el referido a la compilación del libro titulado *La percepción social del cambio climático. Estudios y orientaciones para la educación ambiental en México* (Ortiz y Velasco, 2012), coeditado con la Universidad Iberoamericana-Puebla. Se trata del primer volumen mexicano

dedicado a la percepción social del cambio climático, que incluye algunos trabajos sobre comunicación y otros temas.

Igualmente, no pueden omitirse las publicaciones que gobiernos de algunas entidades federativas han producido, especialmente los programas de acción ante el cambio climático. Infortunadamente, no todos incluyen aspectos de percepción social y la comunicación se considera solamente en el sentido de autoridad a sociedad, sin considerar un proceso de intercambio que sería la esencia del actuar para lograr cambios positivos en las comunidades.

Estudios sobre comunicación

Si bien el número de trabajos y publicaciones sobre la comunicación del cambio climático es menor a los de percepción social del mismo, existen varios elementos de complejidad, el más importante de los cuales lo constituye la noción misma de comunicación y las diferentes formas de entenderla. De hecho, en el habla común el término suele usarse como sinónimo de difusión, divulgación o información; la frase *medios de comunicación* ilustra bien este punto, pues las más de las vece se refiere a medios que solamente informan, es decir, el contenido de lo que *se comunica* va en una sola dirección, del medio a la audiencia.

En el contexto de los programas y acciones relacionados con el cambio climático, desde luego que es necesario transmitir información a las personas; pero la necesidad va más allá, pues la valoración que la gente hace de lo que se le informa está mediada por su propia percepción del fenómeno y puede no coincidir con la que recibe de parte de los medios o de una institución.

Se tiene entonces que adoptar una definición más estricta del término comunicación, de forma que pierda el carácter unidireccional y más que una acción se entienda como un proceso de mutuo intercambio entre la gente y las instancias responsables. Es decir, que los especialistas proporcionen la información técnica, pero que escuchen el parecer de las

comunidades y dialoguen con ellas hasta alcanzar un consenso. Para ello es que sirven precisamente los estudios de percepción social; para que quienes elaboran los programas y campañas conozcan los juicios, opiniones y creencias de la gente, y los tomen en cuenta al diseñar sus acciones.

Desde luego, habrá casos en los que la situación sea de crisis inminente, en los cuales no debe seguirse el procedimiento antes mencionado, sino aplicar un esquema de urgencia y, más que comunicar, instruir a la población a realizar de inmediato las acciones pertinentes. La dimensión temporal en el caso del cambio climático es diferente; si bien hay urgencia y resulta conveniente actuar cuanto antes, ya sea en cuestiones de mitigación o adaptación, lo mejor será que se haga siguiendo un esquema de comunicación que busque el consenso y el convencimiento y no tratando de solamente dar indicaciones o emitir información. El tema, claro, tiene muchas aristas desde las cuales se puede discutir. Basta mencionar que Lundgren (2004) menciona la existencia de por lo menos doce aproximaciones a la comunicación de riesgos, que van desde el modelo tradicional que implica un emisor, un mensaje, un canal y un receptor, hasta la sofisticada aproximación de modelos mentales suscrita por Morgan, Fischhoff, Bostrom y Atman (2001); por su parte, Moser y Dilling (2006) compilaron un completo y valioso volumen enfocado exclusivamente a la comunicación del cambio climático.

Con todo y las varias dificultades, se han propuesto varias aproximaciones y guías para la comunicación del cambio climático, entre las que puede citarse la ya referida de modelos mentales (Morgan, Fischhoff, Bostrom y Atman (2001), la propuesta de un kit de información sobre el cambio climático (Töpfer y Hunter, 2002), la guía cambio climático y comportamiento humano para profesionales (Pike, Doppelt y Herr, 2010); el manual de uso del kit de herramientas para la comunicación sobre cambio climático elaborada para la Cruz Roja de Colombia (Londoño y Manjarés, 2010); la guía para científicos, periodistas, educadores, asesores políticos y gente interesada, en la que se aborda la psicología de la comunicación del cambio climático (Shome y Marx, 2009). Una guía reciente es la de Cutting (2013), enfocada a la comunicación de los impactos del cambio climático esperados. Un documento a destacar, tanto por su origen latinoamericano como por haber

sido escrito en idioma español, es el manual de comunicación sobre el cambio climático escrito por Encalada en el año 2005.

Conclusiones

El análisis de las publicaciones editadas en México muestra que este tipo de estudios van en aumento, pero son notoriamente insuficientes; ello indica que la percepción y la comunicación no se han instalado como componentes básicos de planes, programas, estrategias o acciones. Aún más, se sobreponen y confunden conceptos como información, difusión, divulgación y comunicación.

Con datos de los estudios aquí parcialmente descritos se puede afirmar que en la sociedad mexicana está cada vez más presente el asunto del cambio climático, pero que no necesariamente se perciben con claridad sus causas y efectos. Al mismo tiempo, parece haber un mega concepto de problemas ambientales, en el cual se colocan todos los elementos de orden crítico o que puedan significar amenazas, sin distinguir su pertenencia a uno u otro fenómeno ni conocer los vínculos que guardan entre sí.

Un aspecto de gran relevancia es la explicable, aunque errónea adjudicación de responsabilidad a las causas y vulnerabilidad ante los efectos. Al juzgarse menos responsables las personas se dificulta involucrarlos en acciones y programas de mitigación y el considerarse invulnerables los lleva a no tomar medidas de adaptación. Un par de elementos que, si no se atienden adecuadamente, pueden desembocar en daños mayores y desastres. Por esto debe recordarse que la idea fundamental de llevar a cabo estudios de percepción de riesgos no es simplemente conocer lo que piensa, siente y cree la gente, sino que es sólo el punto de partida para derivar de ahí buenos y eficientes programas de intervención, campañas de comunicación –que no de información– y la adopción de formas y estilos de vida más amigables con el ambiente.

Puede afirmarse que, si bien el análisis del cambio climático en cuanto a sus componentes ambientales y a su posible evolución es un tema que atañe al conjunto de disciplinas de las

ciencias naturales (como meteorología, biología, ingeniería ambiental, química ambiental, geología, y oceanografía, por mencionar algunas), la investigación sobre sus efectos en las comunidades corresponde a las ciencias sociales y del comportamiento, como psicología, sociología, antropología, economía, geografía humana, salud y políticas públicas, entre otras. En este contexto, la percepción y comunicación de riesgos ambientales es un asunto de psicología, sociología, antropología y comunicación.

Recomendaciones

Del análisis de los estudios revisados, tanto los publicados en el extranjero como los nacionales, se deriva una serie de recomendaciones para impulsar lo mismo el desarrollo de los estudios de percepción social del cambio climático, que el uso de los resultados de dichos estudios en la planeación, diseño, instrumentación y evaluación de las acciones, programas y campañas de comunicación.

Creación de una estructura que impulse los estudios de percepción y comunicación

Visto que realizar estudios esporádicos, fragmentados e inconexos no contribuye a un conocimiento certero y detallado de la percepción social, ni al uso eficiente de sus características, la primera recomendación debe enfocarse a la constitución de una estructura que procure el intercambio entre los investigadores y las instituciones que llevan a cabo dichos estudios. No se trata de crear un organismo que implique gastos, sino que se sugiere la conformación de un Consejo o Comité, cuyos integrantes, a título honorario, revisen el estado del arte de la percepción y comunicación del cambio climático en México, y así, propongan elementos para su mejor desarrollo y evalúen periódicamente su evolución.

En dicha instancia podrán participar lo mismo integrantes individuales que en representación de sus instituciones, siendo éstas lo mismo de educación superior, que organismos internacionales y oficinas públicas. Debe contemplarse una participación amplia, pero delimitada para que sea funcional.

Una vez constituida tal instancia, su primer encargo sería la organización de un encuentro nacional sobre percepción y comunicación del cambio climático, estructurado a manera de coloquio, en el que todos presentan, aportan y opinan, y también todos escuchan a los demás, para que el producto de tal encuentro sea un plan o estrategia para la incorporación definitiva de dichos temas en el conjunto de las tareas y responsabilidades asignadas al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como a los correspondientes organismos en cada una de las entidades federativas.

En la agenda de trabajo deben incluirse los principales aspectos que pueden dar fortaleza a las acciones, tales como:

a) La temporalidad idónea con la que deberían realizarse los estudios de percepción, tanto nacionales, regionales, estatales o municipales.

b) La definición de las diversas poblaciones objetivo, abarcando lo mismo grupos etarios que sociodemográficos, población abierta y grupos especializados (p.e. periodistas, maestros, comunidades en riesgo, especialistas en cambio climático).

c) Los elementos conceptuales y de contenido que mínimamente deben cubrir los estudios.

d) Las vías y procedimientos para que los resultados de los estudios sirvan de insumo en la planeación de acciones, programas, campañas y políticas públicas.

e) La forma de lograr una adecuada difusión de los resultados de los estudios, de forma que sirvan no solamente para el estado u organismo que los lleve a cabo, sino que beneficien a toda la comunidad interesada.

f) Las estrategias para que lo acordado en esta instancia se adopte e instrumente en la elaboración, revisiones o actualizaciones de los documentos oficiales, como el Plan Especial de Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, los Programas de Acción Climática Estatales y los Programas de Acción Climática Municipales, y los que surjan en el marco de las tareas y atribuciones del INECC.

Evidentemente, se debe trabajar en coordinación con todas las instancias que intervienen en el análisis y afrontamiento del cambio climático, para que los estudios de percepción se vean como un instrumento de evaluación y planeación general y no sólo como una acción

vinculada a la educación no formal, lo que significa que sus resultados se apliquen en verdad a las campañas, programas y proyectos que las instituciones responsables instrumenten.

Debe considerarse que si se deja la responsabilidad de realizar los estudios de percepción a cada entidad federativa, se garantice y supervise, además de la correcta elaboración, validación y aplicación de los instrumentos, que se incluyan apartados generales que permitan la comparación entre ellos. Es decir, que no existan 32 instrumentos que midan cada uno aspectos diferentes, sino que respetando las necesidades de información de cada entidad federativa, se incluyan apartados comunes que sean del interés del gobierno federal.

Ampliación de muestras de los participantes en los estudios

Es importante resaltar que en los estudios debe considerarse la inclusión de diversos actores sociales, dada la importancia de conocer la percepción de los ciudadanos, ya que serán ellos quienes acepten o rechacen las políticas implementadas, quienes necesiten modificar su estilo de vida con la finalidad de cuidar el medio ambiente y quienes sean los receptores del impacto que tenga el cambio climático. Por otra parte, es necesario explorar cual es la percepción que tienen los expertos, científicos, gobernantes, funcionarios y otros tomadores de decisión, pues en sus manos está el desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, las cuales serán afectadas por su visión personal del fenómeno.

Estudios periódicos y longitudinales

La realización esporádica y a título personal de estudios sobre percepción y comunicación del cambio climático, si bien resultan de interés y valor para sus autores, no representan un avance significativo en el afrontamiento que institucionalmente debe darse. La ejecución de tales estudios debe ser periódica, con la frecuencia que permita identificar cambios significativos en la manera en la que la gente común percibe las causas y consecuencias. Más aún, es conveniente contar con estudios de carácter longitudinal, tal

como se llevan a cabo en las ciencias naturales, así como desarrollar medidas significativas, sensibles y con indicadores de las variables psicosociales a partir de escalas y parámetros clave. Esto permitirá establecer una línea base para identificar cambios en la percepción de la población, ya sea por la instrumentación de programas de adaptación y mitigación, campañas informativas o estrategias de información; de tal manera que también se tenga un monitoreo de los cambios en el comportamiento y en el impacto que se está teniendo en la población (Reser, 2011).

Uso de metodologías mixtas

La necesidad de tener una aproximación multidisciplinaria y que considere diferentes factores sociales es muy importante. La relación de las dimensiones psicosociales con los problemas ambientales, locales y globales, ha sido un tema central de análisis. En el caso particular del cambio climático, se han realizado investigaciones con relación a la percepción social, percepción de riesgo, percepción de valores, representaciones sociales, emociones, ciudadanía sustentable (Leal, 2010). Independientemente del nombre que se les aplique, en general estos estudios tienen el propósito de indagar sobre los conocimientos, juicios, actitudes, creencias y sentimientos de las personas, así como su disposición a actuar en cuanto a las circunstancias actuales y mediatas vinculadas con el cambio climático, particularmente con aspectos relacionados con mitigación, adaptación y vulnerabilidad.

La mayor parte de los estudios sobre percepción social se hacen mediante el uso de cuestionarios y/o entrevistas. Un aspecto que debe ser tratado con cuidado, es la forma en la que se elaboran las encuestas, ya que el hecho de que se pregunte de diferente forma conducirá a obtener diferentes resultados. Por otro lado, en cuanto a los temas incluidos, es evidente la falta de investigaciones sobre los que los individuos están dispuestos a hacer o sobre lo que ya hacen (Leizerowitz, 2007). En cuanto a las entrevistas, estas generalmente se utilizan para tener una primera aproximación a la percepción de cierta población, pero sobre todo cuando se busca profundizar en los conocimientos particulares de una cultura o comunidad. En México, se han hecho este tipo de estudios en Chiapas y Yucatán (Andrade, 2012). Da Rocha (2012) menciona la existencia de diferentes herramientas para vincular el

conocimiento científico con el tradicional y que el desafío se encuentra en lograr esa interacción a partir de encontrar la relación que existe entre la percepción de la población y los indicadores cuantitativos que se utilizan en el estudio del cambio climático. Es imprescindible atender las necesidades, no sólo a partir del conocimiento generado científicamente, si no a partir de los saberes tradicionales que se ha generado en las comunidades a lo largo de su desarrollo. Lo que ostensiblemente hace falta es desarrollar estudios que utilicen metodologías combinadas en todas las fases en que sea posible.

Ubicar los temas de percepción y comunicación en una posición central

El hecho de que existan diferentes conceptos de riesgo, por ejemplo la discrepancia entre lo que significa para la gente común y para los expertos, implica un gran reto para la comunicación (Hampel, 2006). Estas diferencias se extienden también a otros conceptos, como el propio cambio climático y el significado de la adaptación al mismo, aún entre los especialistas (Otto-Banaszak, Matczak, Wesseler y Wechsung, 2010; Rowe y Wright, 2001). Este hecho representa una enorme dificultad para condensar y poner en práctica elementos operativos, lo que lleva a que asigne a la percepción y comunicación un sitio periférico en la organización conceptual de las estrategias de afrontamiento. Mover dicha posición hacia un lugar central es nuestra misión.

Bibliografía

Andrade, B. (2011). *Percepción rural del cambio climático, participación ciudadana y educación ambiental: el caso de la región sureste de México.* Propuesta de proyecto para el Estudio Nacional de Percepción en materia de Cambio Climático (CECADESU).

Pike, C., Doppelt, B., y Herr, M. (2010). *Climate Communications and Behavior Change. A Guide for Practitioners.* Oregon: University of Oregon.

Cutting, H. (2013). *Right here, right now A communications Guide to Climate Change Impacts.* Estados Unidos: Creative Commons.

Encalada, M. A. (2005). *Comunicación sobre el cambio climático. Manual para su planificación y práctica en América Latina.* Varios: OIKOS y PNUMA.

González, E. y Maldonado, A. (2012). Representaciones sociales de cambio climático en estudiantes de la Universidad Veracruzana: Una exploración crítica. En: B. Ortiz y C. Velasco. (comnp.) *La percepción social del cambio climático. Estudios y orientaciones para la educación ambiental en México.* México: Cecadesu-Semarnat y Universidad Iberoamericana Puebla.

Hampel, J. (2006). Different concepts of risk - A callenge for risk communication. *International Journal of Medical Microbiology,* 296, 1, 5-10.

International Panel on Climate Change (2014). Climate Change 2014. Synthesis Report. Summary for Policymakers. Descargado de: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf

Leal, W. (2010). Climate Change at Universities: Results of a World Survey. In: Leal, W. (ed). *Universities and Climate Change – Introducing Climate Change at University Programmes.* Berlín: Springer. (pp. 2-26).

Londoño, D. y Manjarrés, L. C. (2010). *Guía del Instructor. Manual de Uso del Kit de herramientas para la comunicación sobre Cambio Climático.* Colombia: Cruz Roja.

Lundgren, R. & McMakin, A. (2004). Risk Communication. A handbook for communicating environmental safety, and health risk. (Third edition). USA: Batelle Press.

Morgan, M. G., Fischhoff, B., Bostrom, A. & Atman, C. J. (2001). Risk Communication. A Mental Models Approach. UK: Cambridge University Press.

Moser, S. C., & Dilling, L. Eds. (2006)- *Creating a Climate for Change. Communicating Climate Change and Facilitating Social Change.* Estados Unidos: Cambridge.

Okrent, D. & Pidgeon, N. (1998). Editorial Risk perception versus risk analysis. *Reliability Engineering and System Safety,* 59, 1-4.

Otto-Banaszak, I. Matczak, P. Wesseler, J. & Wechsung, F. (2010). Different perceptions of adaptation to climate change: a mental model approach applied to the evidence from expert interviews. *Regional Environmental Change,* 11, 2, 217-228.

Reser, J. P. (2011). *Public risk perceptions, understandings, and responses to climate change and natural disasters in Australia and Great Britain.* Presentación para la Emergency Management Principal Investigaor's Meeting, 11th May, 2011.

Rowe, G. & Wright, G. (2001). Differences in expert and lay judgements of risk: myth or reality? *Risk Analysis*, 21, 2, 341-356.

Sarukhán, J. (2009, 9 de Enero). *Percepción social del cambio climático.* El Universal, recuperado de http://www.eluniversal.com.mx/editoriales/42598.html.

Shome, D. & Marx, S. (2009). *The Psychology of Climate Change Communication. A Guide for Scientists, Journalists, Educators, Political Aides, and the Interested Public.* Estados Unidos: Columbia University.

Töpfer, K., & Hunter, J. W. (2002). *Climate change information kit.* Francia: UNEP and UNFCCC.

Urbina, J. (2006). Dimensiones psicológicas del cambio ambiental global, en Urbina, J. y J. Martínez. *Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global*. México: Instituto Nacional de Ecología/Universidad Nacional Autónoma de México.

Urbina, J. y Martínez, J. (Eds.). (2006). *Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global*. Instituto Nacional de Ecología-Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=508

Urbina, J. (2012). La percepción social del cambio climático en el ámbito urbano. En: Ortiz, B. y Velasco, C. *La percepción social del cambio climático. Estudios y orientaciones para la educación ambiental en México*. México. Universidad Iberoamericana de Puebla. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Apéndice único. Datos cuantitativos de los estudios analizados.

Tipo		**Fuente**		**Cobertura**	
Revista	28	Academia	50	Binacional	6
Documento electrónico	8	Asociación Civil	1	Estatal	28
Libro	22	Gobierno	23	Global	9
Memoria de Congreso	4	ONG	1	Local	12
Informe o reporte	10	Organismo Internacional	5	Multinacional	9
Otro	28	Privado	2	Nacional	36
		Otro	18		

Alcance		**Eje temático**	
Análisis de literatura	28	Cambio climático (fenómeno)	2
Base de datos	2	Comunicación del cambio climático y Educación ambiental	10
Campaña	2	Percepción y otras dimensiones psicosociales	60
Teórico - conceptual	14	Percepción y comunicación del cambio climático	17
Guía o manual	5	Documento gubernamental	11
Informe	1		
Investigación descriptiva	33		
Nota periodística	2		
Otro	13		

Datos en porcentajes. N total = 33