

Educación ambiental y cambio climático

Necesidad de desarrollar y fortalecer capacidades locales

El presente trabajo plantea la necesidad de desarrollar y fortalecer las capacidades locales en América Latina y el Caribe para poder lograr el éxito de las medidas de adaptación a implementar en la región orientadas a la disminución de la vulnerabilidad de la población, la infraestructura, las actividades productivas y los ecosistemas frente a los peligros asociados al cambio climático global que es el principal problema ambiental mundial que pone en riesgo la continuidad de los procesos socioeconómicos y ecológicos que existen actualmente. La región de América Latina y el Caribe es una de las más vulnerables a nivel mundial en relación a los escenarios de cambio climático previstos para el presente siglo. Uno de los componentes que definen esa vulnerabilidad es el déficit de técnicos y especialistas capacitados en el diseño, gestión e implementación de medidas de adaptación que disminuyan la vulnerabilidad frente a los peligros asociados al cambio climático. Se expone aquí el programa de formación diseñado en el CREFAL, orientado al desarrollo y fortalecimiento de capacidades locales, como una respuesta a esa necesidad identificada en toda la región.

PALABRAS CLAVE: problema ambiental, medidas de adaptación, peligros, vulnerabilidad, formación.

Environmental education and climate change

Need to develop and strengthen local capacities

The present work propose the need to develop and improve the local capacities to achieve an adaptation and mitigation implementation actions success over the population, infrastructure and ecosystem vulnerability decrease in front about the climate change associated dangers at Latin America and the Caribbean region. The global climate change is the main world environmental problem that put in several risk the continuity of the current socio economic and ecosystem processes. The Latin America and the Caribbean region is one of the most vulnerability regions in the climate change scenarios at a world level on the present century. One of the components that the vulnerability is defined are the specialist and technics trained in the design, management and implementation of vulnerability reduces adaptation actions deficiency in front of the climate change associated dangers. The paper shows the training program designed by the CREFAL to develop and improve the local capacities as an identified needs answer in the whole region.

KEYWORDS: environmental problem, adaptation actions, dangers, vulnerability, training.

* Doctor en Geografía (UNAM). Responsable del proyecto "Planeación territorial y cambio climático". Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL). México. CE: farosete@yahoo.com.mx

Educación ambiental y cambio climático

Necesidad de desarrollar y fortalecer capacidades locales

■ FERNANDO ANTONIO ROSETE VERGÉS

Introducción

Uno de los temas ambientales actuales de mayor relevancia a nivel internacional es el cambio climático global (Hughes, 2000). Este fenómeno ha sido provocado, con 95% de certidumbre, por la emisión de gases de efecto invernadero relacionada con las actividades humanas, en particular a partir del siglo pasado (IPCC, 2013).

Además de la preocupación por la reducción de las emisiones de esos gases, la adaptación a las nuevas y esperadas condiciones climáticas por parte de la sociedad mundial y sus actividades productivas, ocupa el centro de interés de los gobiernos en todo el planeta (IPCC, 2014).

Sin embargo, el éxito de las medidas de adaptación impulsadas desde los gobiernos de cada país está, entre otros factores, en función de la capacidad de adaptarse a las nuevas condiciones sociales y ambientales, así como a la habilidad de los actores de capitalizar las oportunidades disponibles (Klein *et al.*, 2014) para entender, asumir e implementar las acciones y compromisos relacionados con esas medidas de adaptación.

La situación en América Latina y el Caribe es preocupante, ya que es una región altamente vulnerable por la incidencia de peligros naturales asociados al cambio climático y las características de su población, los centros urbanos, las actividades productivas y el estado de modificación de los ecosistemas (Magrin y Marengo, 2014; Bindoff *et al.*, 2013; Kirtman *et al.*, 2013).

Entre las limitaciones para aprovechar las oportunidades de adaptación al cambio climático en las regiones señaladas, sobresale la percepción del riesgo, que está directamente influenciada por aspectos éticos y de valores, del nivel cultural y de conocimiento de la población, la construcción de capacidades locales y la transmisión de información a los tomadores de decisiones (Magrin y Marengo, 2014), además de que los esfuerzos de educación ambiental en la región no han podido trascender una visión muy limitada del complejo problema ambiental (González-Gaudiano y Puente-Quintanilla, 2010).

La percepción del riesgo por la población está mediatizada por representaciones sociales, lo que involucra aspectos como las creencias, percepciones y concepciones, opiniones, y otros tipos de conocimiento de sentido común (Calixto, 2008). La construcción de esa percepción del riesgo es la

que definirá las acciones y actitudes que tomará la población frente a los peligros, y no solamente la disponibilidad de información científica sobre el fenómeno (González-Gaudiano, 2012).

Es bajo esas circunstancias que se justifica la necesidad de desarrollar capacidades locales y de fortalecer las ya existentes desde una perspectiva de acción que modifique la percepción social del riesgo con la finalidad de favorecer un cambio de patrones y actitudes, además de que propicie alcanzar los objetivos específicos propuestos de las medidas de adaptación establecidas en dichas regiones y logren disminuir la vulnerabilidad regional frente a los peligros asociados al cambio climático global.

Situación actual de la educación para jóvenes y adultos (EPJA) y las nuevas perspectivas

Parece existir un consenso entre los especialistas dedicados a la educación para jóvenes y adultos sobre la crisis que atraviesa esta modalidad de la educación en la actualidad (Caruso *et al.*, 2008; Zemelman, 2008; Campero *et al.*, 2009; Archer, 2013; Tasso, 2013; Zúñiga, 2013). Por un lado, se plantea una falta de pleno reconocimiento por los estados nacionales y las sociedades civiles de la región de América Latina y el Caribe (Picón, 2009) y, por otro, se señala una falta de identidad al nivel regional que se expresa directamente en la forma de su denominación en cada país que integra la región, lo que define directamente el que se visibilice o no a los grupos de atención (Céspedes, 2013).

En síntesis se reconoce una escasa visibilidad gubernamental, una gran cantidad de discursos académicos, basados en la retórica más que en experiencias concretas, y una gran concentración de recursos y proyectos en políticas compensatorias (Tasso, 2013) en comparación con los escasos recursos destinados por los presupuestos nacionales para la educación pública en América Latina a la EPJA (Cabello, 2006; Picón, 2009).

Esta crisis, desde mi punto de vista, es consecuencia de la presencia hegemónica sobre la EPJA de la educación formal y la desvaloración de los procesos educativos no formales e informales, a partir de finales de la década de los setenta del siglo pasado, que ha tenido como consecuencia la parálisis de su capacidad innovadora, la creación de ofertas educativas no necesariamente articuladas con las necesidades reales y las demandas cambiantes de la sociedad regional, una percepción unilateral del desarrollo educativo global y la incapacidad de superar el sesgo de atención a las ciudades (Picón, 2005). Esa hegemonía y desvalorización responde a la sujeción de la política de educación de jóvenes y adultos a la racionalidad del modelo económico-político dominante, por lo que resulta en la práctica una relación disfuncional entre la política de EPJA, la cultura y el sistema económico (Zemelman, 2009).

Sin embargo, la EPJA existe por la necesidad que tenemos los seres humanos de educarnos permanentemente, además de la abrumadora realidad de que la escuela formal no ha logrado prepararnos de acuerdo con las circunstancias históricas que vivimos, ya que deja a millones de educandos en el camino sin haber aprendido en la escuela lo que se supone deberían haber hecho (Calvo, 2013). Un ejemplo de lo anterior es el caso de Brasil, en donde 85% de la matrícula de alumnos con 18 años o más se encuentran en la enseñanza fundamental de EPJA, contra el 15% en la enseñanza regular (Baffa y Donizete, 2012).

En el contexto regional, los cambios ocurridos en las últimas décadas, principalmente aquellos relacionados con otras formas de organización y desarrollo que surgen como alternativa al neoliberalismo y que fundamentalmente se apoyan en el surgimiento de la voz local y de la construcción de una nueva institucionalidad más incluyente, abren la posibilidad de definir un nuevo esquema de prioridades regionales, ya que esta nueva perspectiva institucional demanda respuestas pedagógicas basadas en los derechos humanos y en la construcción social del conocimiento para el desarrollo de grupos y comunidades de diversas culturas (Tasso, 2013).

Es en ese sentido que se identifica la necesidad de desarrollar una nueva EPJA que influya directamente en un mejor desarrollo humano, personal y social, ya que la estructura actual predominante de la EPJA en la región se encuentra descontextualizada de las nuevas realidades existentes (Arias *et al.*, 2013).

A partir de una amplia consulta regional que realizó el CREFAL en pro de la EPJA (Picón, 2013), se han identificado una serie de desafíos que el grupo integrador de las respuestas obtenidas agrupó en dos grandes conjuntos:

- a) Desafíos o tareas asociados con el sentido y la producción de conocimiento, y
- b) Desafíos o tareas más cercanas a la formulación y puesta en marcha de políticas y estrategias.

Sobre el primer grupo, se plantean cuatro grandes desafíos relacionados con el sentido de la EPJA y con la construcción de conocimiento:

- La EPJA debe de ser una educación que desafíe “lo que hay”: la desigualdad, la pobreza, la negación, el desamor, el ecocidio, el miedo, la ruptura de la convivencialidad, la producción de los “ninis”, la inseguridad.
- Se debe reposicionar la EPJA en el pensamiento social, creando puentes con las pedagogías críticas y las contribuciones críticas de las ciencias sociales.
- Se propone dar una respuesta inclusiva a la exclusión asociada con la globalización económica, social y política. Asimismo, se plantea democratizar la posibilidad de acceso y permanencia en la educación, con un horizonte de igualdad.
- Se debe inscribir la EPJA en los acuerdos internacionales, en particular en los ocho Objetivos del Milenio acordados en las Naciones Unidas, para lo que se requiere flexibilizar y contextualizar la EPJA relacionándola con cada uno de los objetivos: erradicar el hambre y la pobreza; universalizar la educación; lograr la equidad de género y la autonomía de las mujeres; reducir la mortalidad infantil; mejorar la salud materna; combatir el VIH/SIDA y otras epidemias; garantizar la sustentabilidad del medio ambiente, y fomentar la asociación de las naciones para el desarrollo.

Respecto al segundo grupo se menciona un único gran desafío: sacar a la EPJA de su condición de marginalidad, promoviendo más credibilidad y consiguiendo más presupuesto. Se propone como estrategia posicionarla en las políticas públicas, asignándole un lugar central mediante la visibilidad de sus aportes al desarrollo (Messina, 2013). El tema de la marginalidad de la EPJA en la

política educativa ha sido ampliamente discutido, y en el caso de México se tiene claramente identificado (Hernández, 2008).

Dentro de los desafíos identificados en el grupo de sentido de la EPJA y construcción de conocimiento se encuentran temas ambientales, como el ecocidio o la sustentabilidad ambiental, pero también otros de los objetivos del milenio están estrechamente relacionados con el ambiente, como la erradicación del hambre y la pobreza, y si tomamos en cuenta los retos que plantean los peligros asociados al cambio climático, prácticamente el logro de todos los objetivos del milenio estará permeado por la capacidad de las sociedades locales para adaptarse a los cambios actuales y previstos relacionados con el aumento de la temperatura, el cambio en el régimen temporal del ciclo del agua, las sequías y golpes de calor, las lluvias torrenciales y el aumento del nivel del mar.

Es en ese sentido que la incorporación de la educación ambiental y la preparación de la sociedad en su conjunto para enfrentar los retos frente a los peligros asociados al cambio climático cobra mayor importancia en los nuevos temas a desarrollar en la EPJA. La incorporación de estos temas, tanto urgentes como emergentes, no solo a nivel regional sino mundial, puede ayudar a sacar a la EPJA de la situación de marginalidad en la que se encuentra y darle una nueva perspectiva de actividad estratégica.

La situación ambiental actual y el cambio climático

En la actualidad, los expertos reconocen un nivel de alteración y degradación de los ecosistemas naturales no vista con anterioridad en la historia humana (Lambin y Geist, 2006). Esta situación pone en peligro la continuidad de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas tanto para la protección de la población como de su infraestructura, así como la viabilidad a mediano plazo de las actividades productivas de las que se sustenta la sociedad (Hughes, 2000; Musaoglu *et al.*, 2005; Heistermann *et al.*, 2006).

En el caso de América Latina y el Caribe, se ha identificado que es una de las regiones del mundo que más ecosistemas naturales ha perdido (FAO, 2002; Rudel, 2005). Presenta un alto nivel de heterogeneidad en el desarrollo económico y una distribución muy inequitativa de la riqueza, lo que en conjunto genera un alto nivel de vulnerabilidad en la región frente a los peligros asociados al cambio climático (Magrin y Marengo, 2014).

El ritmo de la pérdida de bosques nativos en la región durante las últimas décadas solamente es superada, a nivel global, por África (FAO, 2007), por lo que las consecuencias de la deforestación y el cambio de uso del suelo, entre las que destacan la disminución en la recarga de los acuíferos, la alteración del ciclo hidrológico, la alteración de la estabilidad microclimática, el azolve de los cuerpos de agua, la disminución de la disponibilidad y calidad de agua para consumo humano, la pérdida de fertilidad de los suelos, la pérdida de la diversidad biológica (incluyendo la erosión del capital genético) y la disminución de los servicios ambientales de protección, son a todas luces abrumadoras (Vitousek, 1997; Cincotta *et al.*, 2000; Lambin *et al.*, 2001; Chikhaoui *et al.* 2005; Rudel *et al.* 2005; Brooks *et al.* 2006; Coomes *et al.*, 2008).

Es por eso que una de las preocupaciones fundamentales a nivel global, que se refleja en las propuestas de mitigación y adaptación al cambio climático, es la conservación de los ecosistemas para

mantener los servicios ambientales, restaurar las zonas degradadas para recuperar, principalmente, los servicios ambientales de protección y de captura de carbono, transitar hacia el uso de energías limpias, y disminuir la vulnerabilidad de la población frente a eventos extremos (IPCC, 2012, 2013).

Los expertos en el estudio de las modificaciones del clima por efecto del calentamiento global, que es originado por la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera (IPCC, 2013), coinciden en que la tendencia de los cambios esperados se mantendrá por más de 100 años aunque al día de hoy todo el planeta deje de emitir esos gases (Solomon *et al.*, 2007).

Es en ese sentido que cobra especial relevancia la preparación de la sociedad en su conjunto para enfrentar el incremento en la frecuencia y la magnitud de los eventos identificados como peligros asociados al cambio climático (IPCC, 2012).

A nivel mundial se identifican los siguientes fenómenos asociados al cambio climático que representan un peligro para el hombre, sus actividades y los ecosistemas (Seneviratne *et al.*, 2012; Handmer *et al.*, 2012):

- Alteración de los patrones hidrológicos.
 - Aumento en la frecuencia e intensidad de huracanes y tormentas tropicales.
 - Incremento en la frecuencia de tormentas torrenciales.
 - Mayor frecuencia de inundaciones.
- Incremento de la temperatura.
 - Aumento en la incidencia de golpes de calor.
 - Deshielo de glaciares.
 - Elevación del nivel medio del mar.
- Combinación del incremento de la temperatura y la alteración de los patrones hidrológicos.
 - Aumento en la probabilidad de sequías.
 - Incremento de las temporadas de estiaje.
 - Expansión de los límites geográficos de las enfermedades tropicales transmitidas por vectores.
 - Mayor frecuencia de casos de enfermedades gastrointestinales.

Esas alteraciones en el clima, que ya se manifiestan en la actualidad y se prevé que se acentúen conforme avanza el presente siglo, plantean grandes retos en cuanto a la forma de enfrentarlos y de atenuar los efectos que pueden causar en la población las actividades productivas y los servicios que prestan los ecosistemas.

En relación a los peligros por la alteración de los patrones hidrológicos, se presenta la necesidad de conservar y restaurar los ecosistemas que prestan el servicio de protección, ya sea en forma directa, funcionando como barreras físicas, como los arrecifes, las praderas marinas, las dunas costeras, los manglares y las lagunas costeras (Lal *et al.*, 2012); o en forma indirecta, como los bosques y selvas, la vegetación riparia, los humedales y los bosques de galería que filtran y/o adsorben gran cantidad de agua, disminuyendo las inundaciones (Neiff *et al.*, 2005; Travieso-Bello *et al.*, 2005).

Sobre los peligros asociados al aumento de la temperatura, en el caso de los golpes de calor, surge la necesidad de conservar y restaurar los bosques y selvas en los alrededores de los centros de población, así como incrementar la vegetación arbórea y los espacios arbolados dentro de los asenta-

mientos humanos, con la finalidad de atenuar las altas temperaturas y fomentar un microclima más fresco (Lal *et al.*, 2012). Definitivamente uno de los peligros más importantes y con efectos de gran impacto es la elevación del nivel medio del mar (Handmer *et al.*, 2012), por lo que es muy importante incorporar previsiones sobre este fenómeno en la construcción de asentamientos humanos, infraestructura y desarrollos turísticos en las zonas costeras.

En cuanto al aumento de la temperatura y la alteración de los patrones hidrológicos los principales retos se encuentran relacionados con la producción de alimentos. Los ciclos agrícolas se han visto alterados en la última década (Lobell *et al.*, 2011), y los escenarios probables para los próximos 100 años en América Latina y el Caribe mantienen las tendencias en cuanto al decremento de la disponibilidad de agua, el incremento en las temporadas de estiaje y las sequías prolongadas en las principales zonas actuales de producción agropecuaria (Kirtman *et al.*, 2013; Magrin y Marengo, 2014). En ese sentido, es urgente comenzar a implementar las medidas necesarias para adaptar los sistemas de producción agropecuaria a los cambios previstos, con la finalidad de no comprometer la producción de alimentos al nivel regional, incluso al nivel mundial.

Sobre el aumento en la incidencia de enfermedades gastrointestinales, las zonas con mayor probabilidad de sufrirlo son las zonas tropicales y las templadas. Para el caso de enfermedades transmitidas por vectores, principalmente dengue y paludismo, las zonas de mayor afectación serán las templadas, ya que se contempla una expansión del rango geográfico de su distribución (Handmer *et al.*, 2012), lo que plantea un reto importante para los servicios de salud, en los que la prevención debe ser uno de los principales aspectos hacia dónde dirigir esfuerzos para evitar los casos de enfermedad.

En el contexto del incremento de los peligros asociados al cambio climático y las necesidades de adaptación a sus efectos, la planeación territorial cobra una mayor relevancia, debido a que es el primer nivel para la planeación del uso del territorio, ya que los efectos de la forma en que la sociedad establezca su relación con la naturaleza, el manejo de los recursos naturales y la ocupación del territorio, definirán, en buena medida, el incremento o la disminución de la problemática ambiental tanto a nivel global como regional o local (México, INE, 2006).

Por esta razón, la generación de marcos conceptuales, metodológicos y espaciales para elaborar, instrumentar, operar, evaluar y darle seguimiento a los instrumentos de planeación territorial es fundamental para lograr una verdadera promoción de la sustentabilidad en el territorio (Rosete y Díaz, 2007).

Si bien el Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es el instrumento que establece un piso de planeación para el desarrollo de las actividades productivas en el territorio, a partir del incremento de los peligros por efecto del cambio climático global, también debe ser un instrumento de prevención, adaptación y disminución del riesgo, dirigido en particular hacia la disminución de la vulnerabilidad provocada por la incidencia de eventos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático global y sus consecuencias (Rosete *et al.*, 2013), por lo que puede ser considerado como una medida básica de adaptación a los efectos del cambio climático.

De acuerdo con los escenarios de cambio climático, es muy importante que los instrumentos de planeación territorial, como el caso del OET, u Ordenamiento Ambiental como se conoce en diversos países de América Latina y el Caribe, y el Ordenamiento Territorial (OT), o la Planificación Física del Territorio, incorporen en sus diagnósticos, pronósticos y programas resultantes la consideración del análisis del riesgo ante los diferentes peligros existentes, análisis que involucra la

identificación del nivel de vulnerabilidad de la población que habita en el territorio hacia cada uno de ellos (Rivera *et al.*, 2004; Espejel *et al.*, 2010).

De hecho, el grupo de trabajo II que contribuyó para la cuarta evaluación del IPCC en el 2007, recomienda para la región la incorporación de estrategias de adaptación al cambio climático en los planes futuros de desarrollo sustentable para incrementar la integración del cambio climático en las políticas de desarrollo (Magrin *et al.*, 2007).

El componente del riesgo se ha incorporado de manera gradual en el proceso de OET, comenzando por esfuerzos puntuales, dirigidos a reducir riesgos asociados a peligros específicos. Sin embargo, en la actualidad no existe una ruta crítica que guíe la forma de transitar desde las etapas de diagnóstico y pronóstico al establecimiento de lineamientos, estrategias y acciones enfocadas a la reducción de la vulnerabilidad como medidas de adaptación al cambio climático global en los Programas de OET (Rosete *et al.*, 2013), por lo que es una tarea clave definir el proceso metodológico adecuado para ser incorporado en los diferentes procesos de planeación territorial.

Uno de los ejemplos más avanzados en México de la incorporación de la gestión del riesgo en un proceso de planeación territorial, es el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y Marino del Golfo de México y el mar Caribe, ya que para el diseño del modelo de ocupación del territorio se construyó un índice de riesgo geo-hidrometeorológico, considerando como peligros las zonas susceptibles a inundaciones y la incidencia de huracanes, con el propósito de determinar la vulnerabilidad de las localidades costeras a los efectos del cambio climático y proponer medidas concretas para disminuir dicha vulnerabilidad. El índice muestra que las localidades más susceptibles a los efectos del cambio climático se encuentran en las unidades de gestión ambiental (UGA) de los municipios de Quintana Roo y el margen costero de la Península de Yucatán, Tabasco, principalmente la zona de la desembocadura del Grijalva-Usumacinta, el norte del estado de Tamaulipas, la desembocadura del Pánuco y regiones localizadas a lo largo de la porción media del Golfo de México (Enríquez *et al.*, 2013).

Al nivel regional, el Ordenamiento Ambiental del sector litoral oeste de la ciudad de La Habana es uno de los instrumentos de planeación territorial más avanzados en la incorporación de la gestión del riesgo. En ese caso en particular se plantean medidas concretas de adaptación a las inundaciones ocasionadas por las lluvias torrenciales, las mareas de tormenta y el incremento del nivel medio del mar con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad de la población y las actividades productivas, principalmente el turismo (Serrano *et al.*, 2006).

Propuesta de formación

La educación ambiental es una corriente de pensamiento y acción que busca promover una nueva relación de la sociedad humana con su entorno. Es, ante todo, una educación para la acción que busca la modificación de patrones y actitudes mediante la ampliación del conocimiento y de la conciencia sobre los impactos de las actividades humanas en el ambiente (España, Ministerio de Medio Ambiente, 1999; Calixto, 2012).

La propuesta de formación elaborada busca, además de desarrollar (en donde no existan) y fortalecer (en donde ya existan) las capacidades locales para implementar medidas de adaptación y

mitigación al cambio climático, fomentar un cambio en la percepción del riesgo que este cambio conlleva y una modificación de las acciones y patrones de consumo de la población en general a partir de un proceso de educación ambiental.

La modificación de la percepción del riesgo entre la población es un punto muy importante a fomentar, ya que varios estudios en la región de América Latina han demostrado que no se percibe aún el incremento de los peligros asociados al cambio climático y cómo las acciones cotidianas pueden aumentar el nivel de vulnerabilidad frente a ellos (Parker y Muñoz, 2012; González-Gaudiano y Maldonado, 2013; Parra *et al.*, 2013).

A nivel internacional se ha planteado que la capacidad de los países para adaptarse y atenuar los efectos del cambio climático depende de las circunstancias socioeconómicas y medio ambientales de cada país, además de la disponibilidad de información y de la tecnología disponible. En ese sentido, se identifica, entre otros aspectos, que la cultura y el conocimiento de la población en general puede ser una limitante en la aplicabilidad y la efectividad de las medidas de adaptación (Magrin y Marengo, 2014).

Es por esa razón que la formación y el fortalecimiento de capacidades locales, así como el desarrollo de una cultura ambiental en la población de la región de América Latina y el Caribe, son una necesidad fundamental para lograr el éxito en el diseño e implementación de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático que cada país decida aplicar en su territorio.

En el caso particular de México, dos de los principios rectores de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) (México, SEMARNAT, 2013) tienen que ver directamente con la educación ambiental: 1) la adopción de patrones de producción y consumo sustentables, y 2) la participación ciudadana efectiva. Además, uno de los seis pilares en los que se sustenta dicha Estrategia es “promover el desarrollo de una cultura climática” (Pilar 4).

En ese pilar se señala que “la formación y el conocimiento son herramientas indispensables para que los ciudadanos puedan ejercer sus derechos, conocer sus responsabilidades y sean capaces de tomar decisiones fundamentadas sobre los aspectos de su vida diaria” (SEMARNAT, 2013), con la finalidad de que la sociedad pueda participar en el proceso de adopción de decisiones. Las líneas de acción que plantea el Pilar 4 de la ENCC en relación con la educación y la participación de la sociedad son:

P4.1 Educar, informar y sensibilizar, mediante campañas masivas de comunicación y programas de capacitación, para inducir cambios hacia patrones de producción y consumo sustentables.

P4.2 Generar proyectos educativos en los niveles básico, medio superior y superior en materia de cambio climático, para la formación de una cultura que se traduzca en valores, conciencia, conocimiento, cambios de comportamiento y actitudes.

P4.3 Fomentar la participación social corresponsable en la formulación, implementación y vigilancia de la política nacional de cambio climático.

P4.4 Diseñar e implementar una estrategia de comunicación efectiva en todos los sectores de la sociedad, tomando en cuenta la diversidad de contextos (culturales, económicos, políticos, étnicos, de género y otros).

Por otro lado, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático señala que es muy importante la formación y el fortalecimiento de capacidades para aplicar las medidas de adaptación y mitiga-

ción contenidas en la ENCC, en particular durante la segunda etapa de la propuesta de adaptación a largo plazo en México, que va del 2013 al 2030, en donde el fortalecimiento de capacidades de adaptación en estados y municipios será crucial para el cumplimiento de las líneas de acción planteadas en la estrategia nacional (México, CICC *et al.*, 2012).

La propuesta de formación que está desarrollando el CREFAL (2014-2015) busca aportar en el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de un amplio espectro de la población de jóvenes y adultos en toda la región de América Latina y el Caribe.

La propuesta está integrada por tres programas: un curso-taller de 30 horas (que se imparte a partir de marzo de 2014) para formar promotores ambientales, un diplomado de 80 horas (que se impartirá en la plataforma virtual del CREFAL a partir del segundo semestre de 2014) para fortalecer las capacidades del personal técnico que forma parte de los tres órdenes de gobierno y de las organizaciones no gubernamentales, y una especialidad de 240 horas (que se impartirá en la plataforma virtual del CREFAL a partir del segundo semestre de 2015) para la especialización de mandos medios y altos de instituciones de gobierno, organismos no gubernamentales y profesionistas encargados del diseño, elaboración, instrumentación y evaluación de políticas y medidas específicas relacionadas con el cambio climático.

En el caso del curso-taller, el grupo objetivo son estudiantes del nivel medio superior, así como jóvenes y adultos que terminaron su educación media superior, que puedan fungir como promotores ambientales en sus comunidades, impartiendo cursos de educación ambiental, talleres de reciclaje de residuos sólidos, talleres de capacitación para el establecimiento de ecotecnias (como elaboración de compostas, lombricultura y huertos biointensivos) y que apoyen a los ayuntamientos en la elaboración de un programa municipal de educación ambiental, en la elaboración de diagnósticos microrregionales para identificar necesidades de adaptación y mitigación, y en la implementación de las acciones de adaptación y mitigación al cambio climático promovidas por las instituciones gubernamentales y las organizaciones no gubernamentales. Los promotores podrán ser contratados por los ayuntamientos, organizaciones no gubernamentales, organismos públicos descentralizados, organizaciones sociales e instituciones de educación básica y media-básica. El curso-taller se imparte de manera presencial y utiliza diversas metodologías de integración grupal y trabajo en equipo para fomentar la reflexión y la creatividad de los educandos.

Con ese curso-taller el CREFAL retoma las propuestas de la ENCC relacionadas con el desarrollo y fortalecimiento de capacidades locales, educación ambiental y la adopción de patrones de producción y consumo sustentable, a partir de la iniciativa de preparar promotores ambientales con las capacidades necesarias para apoyar a los ayuntamientos en la elaboración de los Programas Municipales de Cambio Climático y en la implementación de las medidas de adaptación y mitigación emanadas en ellos.

El diplomado está diseñado para fortalecer los conocimientos de profesionistas, de técnicos operativos y de promotores ambientales comunitarios en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, incluyendo el tema de la comunicación y difusión de temas sensibles para la población, como es la prevención y la atención de desastres causados por los peligros asociados al cambio climático. El diplomado se impartirá en la modalidad a distancia, pero no se descarta la opción de impartirse también en forma presencial. Los egresados contarán con las capacidades para diseñar y coordinar cursos de educación ambiental y programas microrregionales, municipales,

regionales y estatales orientados a la detección de necesidades de mitigación y adaptación al cambio climático global, así como para su participación en la elaboración e implementación de proyectos específicos de mitigación y adaptación al nivel comunitario, municipal y regional, y supervisar y evaluar el trabajo de los promotores ambientales, además de brindar asesoría técnica a instituciones gubernamentales, no gubernamentales y de educación en la incorporación de lineamientos para el desempeño sustentable en sus programas estratégicos.

La especialidad tiene un carácter más académico y científico, estará dirigida a profesionistas interesados en profundizar sus conocimientos sobre adaptación y mitigación al cambio climático, mandos medios y altos de las diferentes instituciones de gobierno relacionados con la educación ambiental y el diseño y la implementación de medidas de mitigación y adaptación en comunidades rurales, urbanas y periurbanas. La especialidad se impartirá en la modalidad a distancia. Los egresados contarán con las capacidades para elaborar y supervisar la implementación de medidas innovadoras de adaptación y mitigación, definir la manera más adecuada de llevar al ámbito local las nuevas propuestas internacionales y nacionales en materia de cambio climático, crear nuevas estrategias de sensibilización y nuevos programas de educación ambiental, así como la supervisión de su implementación por las instituciones gubernamentales, además de organizar, diseñar y supervisar los cursos de educación ambiental impartidos por los promotores ambientales y la habilidad para elaborar e implementar proyectos específicos de mitigación y adaptación al cambio climático al nivel comunitario, municipal y regional.

Entre las medidas de adaptación más importantes, para ser diseñadas e implementadas, destacan aquellas relacionadas con la disminución de la vulnerabilidad ante peligros de inundación por lluvias torrenciales o por mareas de tormenta, la producción de alimentos por sequías recurrentes y los desprendimientos de tierra en las zonas serranas. En el caso específico de la producción de alimentos, los egresados del diplomado contarán con la capacidad de trabajar directamente con los productores en la implementación de medidas de adaptación, mientras que los egresados de la especialidad tendrán la capacidad para diseñar los programas de adaptación al nivel regional y microrregional.

Estas propuestas de formación y de fortalecimiento de capacidades locales están apoyadas en un proyecto de investigación aplicada, denominado “Planeación territorial y cambio climático”, que busca, entre otros objetivos, identificar buenas prácticas al nivel regional en cuanto a la planeación del uso y ocupación del territorio, así como en la comprensión de la población sobre las implicaciones del cambio climático y la implementación de medidas de adaptación al nivel comunitario y local, con la finalidad de que sean utilizadas como parte de los tres programas de capacitación diseñados por el CREFAL y difundidas para el público en general a través de publicaciones específicas.

Conclusiones

La incorporación de temas emergentes de importancia al nivel global en la EPJA, como es la educación ambiental enfocada a la mitigación y adaptación al cambio climático, puede aumentar su visibilidad en el ámbito institucional, validar su importancia en la sociedad y lograr la captación de mayores recursos presupuestales.

La región de América Latina y el Caribe en su conjunto es muy vulnerable a los peligros asociados al cambio climático, como las inundaciones por lluvias torrenciales, por mareas de tormenta o por incremento del nivel del mar; la mayor duración y frecuencia de sequías; y la mayor frecuencia e intensidad de huracanes.

El componente de educación es fundamental para lograr una nueva cultura ambiental en la población, así como para desarrollar y fortalecer las capacidades locales necesarias para el cumplimiento de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático impulsadas por las instituciones gubernamentales y de la sociedad civil en la región.

Uno de los objetivos primordiales de esa nueva cultura ambiental debe ser el cambio en la percepción social del riesgo que tiene la población frente a los peligros asociados al cambio climático y a la vulnerabilidad en la que se encuentra, además de fomentar patrones de consumo y producción más amigables con el ambiente.

La producción de alimentos en toda la región se encuentra seriamente amenazada por las modificaciones presentadas y previstas en el clima, por lo que es necesario impulsar la capacitación de los productores para implementar medidas de adaptación adecuadas.

La propuesta de formación, en el contexto de la EPJA, desarrollada por el CREFAL es una respuesta necesaria a los compromisos y la responsabilidad institucional en toda la región para enfrentar los retos planteados por el cambio climático.

Referencias bibliográficas

- Archer, D. (2013), "Si no reflexionamos sobre cómo financiar la educación de adultos, podemos olvidarnos de la agenda para después de 2015", en *DVV Internacional Educación de Adultos y Desarrollo*, núm. 80, pp. 70-73.
- Arias, J. M., B. E. Gutiérrez y R. López (2013), "Reflexiones sobre alfabetización, educación básica y desarrollo social de personas jóvenes y adultas en Colombia", en *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, núm. 1, vol. 35, pp. 67-88.
- Baffa, A. y P. Donizete (2012), "A roça como tema gerador de conhecimento. Um olhar sobre a educação de jovens e adultos", en *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, núm. 1, vol. 34, pp. 7-20.
- Bindoff, N.L., et al. (2013), "Detection and Attribution of Climate Change: from global to regional", en Stocker, T.F. et al. (eds.), *Climate Change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, USA, Cambridge University Press.
- Brooks, T.M., R.A. et al. (2006), "Global Biodiversity Conservation Priorities", en *Science*, núm. 313, pp. 58-61.
- Cabello, M.J. (coord.) (2006), *Educación de personas jóvenes y adultas en Iberoamérica*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia de España.
- Calixto, R. (2012), "Investigación en educación ambiental", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 55, vol. 17, pp. 1019-1033.
- Calixto, R. (2008), "Representaciones sociales del medio ambiente", en *Perfiles Educativos*, núm. 120, vol. XXX, pp. 32-62.
- Calvo, C. (2013), "Propender al aprendizaje en la EPJA", en C. Picón (coord.), *Hacia una EPJA transformadora en América Latina y el Caribe. Consulta pro EPJA realizada por el CREFAL*, Pátzcuaro, CREFAL, pp. 79-98.
- Campero, C., H. Matus y L. Maceira (coords.) (2009), *Hacia el fortalecimiento de la educación de personas jóvenes y adultas en México*, Memoria de la mesa de trabajo Por una educación de calidad para las personas adultas, 26 de febrero de 2009, Honorable Cámara de Diputados LX Legislatura, México, D. F.
- Caruso, A., et al. (2008), *Situación presente de la educación de personas jóvenes y adultas en América Latina y el Caribe, Informe regional*, Pátzcuaro, CREFAL.
- Céspedes, N. (2013), "Apuntes a propósito de la consulta", en C. Picón (coord.), *Hacia una EPJA transformadora en América Latina y el Caribe. Consulta pro EPJA realizada por el CREFAL*, Pátzcuaro, CREFAL, pp. 89-98.
- Chikhaoui, M. et al. (2005), "A Spectral Index for Land Degradation Mapping Using ASTER Data: Application to a semi-arid mediterranean catchment" en *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, núm. 7, pp. 140-153.
- Cincotta, R.P., J. Winsnewski y R. Engelman (2000), "Human Population in the Biodiversity Hotspots", en *Nature*, núm. 404, pp. 990-991.
- Coomes, O.T., et al. (2008), "The Fate of the Tropical Forest: carbon or cattle?", en *Ecological Economics*, núm. 65, pp. 207-212.
- Enríquez, G., et al. (2013), *Gestión de riesgos climáticos en el Ordenamiento Ecológico del Territorio. El caso del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y Marino del Golfo de México y Mar Caribe*, cartel presentado en la Conferencia Internacional de Geografía y Medio Ambiente 2013, 9 de octubre, México, D. F., UN-GGIM e INEGI.

- España, Ministerio de Medio Ambiente (1999), *Libro blanco de la educación ambiental en España*, Madrid Ministerio de Medio Ambiente.
- Espejel, I., et al. (2010), "Ordenamiento ecológico territorial y desarrollo costero", en E. Rivera, et al. (eds.), *Cambio climático en México, un enfoque costero-marino*, Campeche, Universidad Autónoma de Campeche, CETYS-Universidad, Gobierno del Estado de Campeche, pp. 533-544.
- Food and Agriculture Organization (FAO) (2007), *Situación de los bosques del mundo 2007*, Roma, FAO.
- Food and Agriculture Organization (FAO) (2002), *State of the World Forest 2001*, Roma, FAO.
- González-Gaudiano, E. y A.L. Maldonado (2013), *Los jóvenes universitarios y el cambio climático. Un estudio de representaciones sociales*, Xalapa, Universidad Veracruzana (Colección Biblioteca).
- González-Gaudiano, E. (2012), "La representación social del cambio climático", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 55, vol. 17, pp. 1035-1062.
- González-Gaudiano, E. y J. Puente-Quintanilla (2010), "El perfil de la educación ambiental en América Latina y el Caribe: un corte transversal en el marco del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sustentable", en *Pesquisas em Educação Ambiental*, núm. 1, vol. 5, pp. 27-45.
- Handmer, J., et al. (2012), "Changes in Impacts of Climate Extremes: Human systems and ecosystems", en Field, C.B. et al. (eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, USA, Cambridge University Press, pp. 231-290.
- Heistermann, M., C. Müller y K. Ronneberger (2006), "Land in Sight? Achievements, deficits and potentials of continental to global scale land-use modeling", en *Agric Ecosyst Environ*, núm. 114, pp. 141-158.
- Hernández, G. (2008), "Un año de encuentros en educación de personas jóvenes y adultas en México", en *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, núm. 1, vol. 30, pp. 281-286.
- Hughes, L. (2000), "Biological Consequences of Global Warming: Is the signal already apparent?", en *Trends Ecol. Evol.*, núm 2, vol. 15, pp. 56-61.
- IPCC (2012), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, [Field, C.B., et al. (eds.)], USA, Cambridge University Press.
- IPCC (2013), "Summary for Policymakers", en T.F. Stocker, et al. (eds.), *Climate Change. 2013. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, USA Cambridge University Press.
- IPCC (2014), "Summary for Policymakers", en C.B. Field, et al. (eds) *Climate Change. 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A: Global and Sectorial Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, USA Cambridge University Press.
- Kirtman, B., et al. (2013), "Near-term Climate Change: Projections and Predictability", en T.F. Stocker et al. (eds.), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, USA, Cambridge University Press.
- Klein, R., G. Midgley y B. Preston (coords.) (2014), "Adaptation Opportunities, Constraints, and Limits", en C.B. Field et al. (eds), *Climate Change. 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 16, Final draft, Public release 31 march 2014.*

- Lal, P.N. *et al.* (2012), "National systems for managing the risks from climate extremes and disasters", en C.B. Field *et al.* (eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, USA, Cambridge University Press, pp. 339-392.
- Lambin, E.F. y H. Geist (eds.) (2006), *Land-Use and Land-Cover Change: Local processes and global impacts*, Berlin, Springer.
- Lambin, E.F. *et al.* (2001), "The Causes of Land-Use And Land-Cover Change: Moving beyond the myths", en *Global Environmental Change*, núm. 11, pp. 261-269.
- Lobell, D.B., W. Schlenker y J. Costa-Roberts (2011), "Climate trends and global crop production since 1980", en *Science*, núm. 333, pp. 616-620.
- Magrin, G. y J. Marengo (coords.) (2014), "Central and South America", en C.B. Field *et al.* (eds.), *Climate Change. 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Chapter 27, Final draft, Public release 31 march 2014.
- Magrin, G., *et al.* (2007), "Latin America", en M.L. Parry *et al.* (eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, USA, Cambridge University Press, pp. 581-615.
- Messina, G. (2013), "La EPJA como movimiento. Construyendo comunidad en América Latina y el Caribe. Informe de sistematización", en C. Picón (coord.), *Hacia una EPJA transformadora en América Latina y el Caribe. Consulta pro EPJA realizada por el CREFAL, Pátzcuaro*, CREFAL, pp. 27-77.
- México, INE (Instituto Nacional de Ecología) (2006), *La investigación ambiental para la toma de decisiones. Instituto Nacional de Ecología 2001-2006*, México, INE-SEMARNAT.
- México, CICC (Comisión Intersecretarial de Cambio Climático), SEMARNAT, INECC, PNUD (2012), *Adaptación al cambio climático en México: Visión, elementos y criterios para la toma de decisiones*, México, autores.
- México, SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2013), *Estrategia Nacional de Cambio Climático*, Diario Oficial de la Federación, 3 de junio, Tercera sección.
- Musaoglu, N. A. Tanik y V. Kocabas (2005), "Identification of Land-Cover Changes Through Image Processing and Associated Impacts on Water Reservoir Conditions", en *Environ Manage*, núm. 2, vol. 35, pp. 220-230.
- Neiff, J. J., C. A. E. Patiño y S. L. Casco (2005), "Atenuación de las crecidas por los humedales del Bajo Paraguay", en Capatto, J. y J. Peteán (eds.), *Humedales fluviales de América del Sur. Hacia un manejo sustentable*, Argentina, Fundación Proteger, pp. 261-276.
- Parker, C. y J. Muñoz (2012), "Elites universitarias y cambio climático" en *Ambiente & Sociedad*, núm. 2, vol. XV, pp. 195-218.
- Parra, E., C. Castillo y M. Vallejos (2013), "Representaciones sociales sobre desarrollo sostenible y cambio climático en estudiantes universitarios", en *Perspectivas de la Comunicación*, núm. 1, vol. 6, pp. 108-119.
- Picón, C. (2005), "Algunos desafíos de la educación de personas jóvenes y adultas en América Latina y el Caribe y el papel del CREFAL", en C. Picón (2013). *Educación de adultos en América Latina y el Caribe, utopías posibles, pasiones y compromisos. Antología*, Pátzcuaro, CREFAL, pp. 403-440. (*Paideia Latinoamericana*; 4).

- Picón, C. (2009), "Hacia una escuela renovada de educación de personas jóvenes y adultas (EPJA) en América Latina y el Caribe", en C. Picón (2013), *Educación de adultos en América Latina y el Caribe, utopías posibles, pasiones y compromisos. Antología*, Pátzcuaro, CREFAL, pp. 389-402. (Paideia Latinoamericana; 4).
- Picón, C. (coord.) (2013), *Hacia una EPJA transformadora en América Latina y el Caribe. Consulta pro EPJA realizada por el CREFAL*, Pátzcuaro, CREFAL.
- Rivera, E., et al. (2004), *Evaluación de daños en las zonas costeras de la península de Yucatán por el huracán "Isidoro"*, Desarrollo de Propuestas de Investigación y Mitigación en Manejo Integrado de Recursos Costeros, Sección Campeche, México, Universidad Autónoma de Campeche.
- Rosete, F., G. Enríquez y E. Aguirre (2013), "El componente del riesgo en el Ordenamiento Ecológico del Territorio: el caso del Ordenamiento Ecológico Regional y Marino del Golfo de México y Mar Caribe", en *Investigaciones Geográficas*, núm. 80, pp. 7-20.
- Rosete, F. y S. Díaz (2007), "El ordenamiento ecológico del territorio: instrumento clave para promover el desarrollo rural sustentable", en *Estudios Agrarios*, núm. 36, pp. 121-150.
- Rudel, T.K. (2005), *Tropical Forests: Regional paths of destruction and regeneration in the late twentieth century*, New York, Columbia University Press.
- Rudel, T. K. et al. (2005), "Forest Transitions: Towards a global understanding of land use change", en *Global Environmental Change*, núm. 15, pp. 23-31.
- Seneviratne, S.I., et al. (2012), "Changes in Climate Extremes and Their Impacts on the Natural Physical Environment", en C.B. Field et al. (eds.) *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, USA, Cambridge University Press, pp. 109-230.
- Serrano, H. et al. (2006), *Estudio de riesgos de ciudad de La Habana por lluvias intensas, penetraciones del mar y fuertes vientos*, Documento Multimedia, Cuba, Ministerio de Ciencias Tecnología y Medio Ambiente, Agencia de Medio Ambiente, Inédito.
- Solomon, S. et al. (eds.) (2007), "Technical Summary", en *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, USA, autores, p. 25.
- Tasso, P. (2013), "La huella histórica de una educación transformadora", en C. Picón (coord.), *Hacia una EPJA transformadora en América Latina y el Caribe. Consulta pro EPJA realizada por el CREFAL*, Pátzcuaro, CREFAL, pp. 13-25.
- Travieso-Bello, A.C., P. Moreno-Casasola y A. Campos (2005), "Efecto de diferentes manejos pecuarios sobre el suelo y la vegetación en humedales transformados a pastizales", en *Interciencia*, núm. 1, vol. 30, pp. 12-18.
- Vitousek, P.M., et al. (1997), "Human domination of Earth's ecosystems", en *Science*, núm. 277, pp. 494-499.
- Zemelman, H. (2009), "Sobre políticas y educación de adultos: necesidad de un enfoque", en *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, núm. 2, vol. 31, pp. 49-62.
- Zemelman, H. (2008), *Hacia una epistemología de la decisión política. Principales problemas de políticas públicas en educación de jóvenes y adultos en América Latina*, Pátzcuaro CREFAL.
- Zúñiga, L. (2013), "Educación para la vida y a lo largo de la vida: un horizonte de esperanza", en C. Picón (coord.), *Hacia una EPJA transformadora en América Latina y el Caribe. Consulta pro EPJA realizada por el CREFAL*, Pátzcuaro, CREFAL, pp. 99-108.