Estudios socioambientales

Inés Arroyo-Quiroz
Tanya Wyatt
Editoras

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Dr. Domingo Alberto Vital Díaz
Coordinador de Humanidades

Dra. Margarita Velázquez Gutiérrez
Directora del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM)

Comité Editorial
CRIM

Dra. Margarita Velázquez Gutiérrez
PRESIDENTA

Lic. Mercedes Gallardo Gutiérrez
Secretaria Técnica del CRIM
SECRETARIA

Dra. Luciana Gandini
Investigadora del Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM

Dra. Verónica Vázquez García
Profesora-investigadora del Programa de Postgrado en Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados

Dra. Elsa María Cross y Anzaldúa
Profesora de la Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

Dr. Carlos Javier Echarri Cánovas
Profesor-investigador del Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, El Colegio de México

Dra. Maribel Ríos Everardo
Secretaria Académica del CRIM
INVITADA PERMANENTE

Mtra. Yuriria Sánchez Castañeda
Jefa del Departamento de Publicaciones del CRIM
INVITADA PERMANENTE

CRIMINOLOGÍA VERDE EN MÉXICO

CRIMINOLOGÍA VERDE EN MÉXICO

Inés Arroyo-Quiroz
Tanya Wyatt
Editoras

Universidad Nacional Autónoma de México
Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias
Cuernavaca, 2018

Catalogación en la publicación UNAM. Dirección General de Bibliotecas
Nombres: Arroyo Quiroz, Inés, editor. | Wyatt, Tanya, 1975- , editor.
Título: Criminología verde en México / Inés Arroyo-Quiroz, Tanya Wyatt, editoras.
Descripción: Primera edición. | Cuernavaca : Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, 2018.
Identificadores: LIBRUNAM 1984684 | ISBN
Temas: Delitos contra el medio ambiente -- México.
Clasificación: LCC HV6405.M6.C75 2018 | DDC 364.1450972—dc23

Este libro fue sometido a un proceso de dictaminación por pares académicos externos al CRIM, de acuerdo con las normas establecidas en los Lineamientos Generales de la Política Editorial del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la Universidad Nacional Autónoma de México

Diseño de forros: Karen Mejía Cabrera

Primera edición: 22 de mayo de 2018

D.R. © 2018 Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, delegación Coyoacán, 04510, Ciudad de México

Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias
Av. Universidad s/n, Circuito 2, colonia Chamilpa
62210, Cuernavaca, Morelos
www.crim.unam.mx

ISBN: 978-607-30-0440-4

Esta edición y sus características son propiedad
de la Universidad Nacional Autónoma de México

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

Impreso y hecho en México

Agradecimientos

Queremos agradecer a la Academia Británica por el premio Newton Advanced Fellowship (Newton Fund, Scheme 2014, Reino Unido), que sirvió de apoyo para el desarrollo del curso sobre Criminología Verde (UNAM-Northumbria University 2016, ver capítulo uno). El curso y las entrevistas con autoridades y expertos inspiraron la redacción de los capítulos de este libro.

Contenido

1. Daños y crímenes verdes en México
Tanya Wyatt
Inés Arroyo-Quiroz 13

Parte I
Degradación ambiental

2. Dieciséis años de parasitismo
en Cuatro Ciénegas, Coahuila: el menor de los males
Laura Paulina Díaz Rentería 39

3. La extracción de gas de lutitas,
reforma energética y daño ambiental
Adriana González Hernández 55

4. ¿La pérdida de identidad de un pueblo debe considerarse
crimen si está ligada al deterioro ambiental?
Carla Cynthia Lilia Martínez Trejo 65

Parte II
Justicia social y ambiental

5. ¡Seguridad, justicia y defensa del bosque!
Lucha comunitaria indígena ante la tala clandestina
y el crimen organizado en Cherán, México
Sofía Valeria Cortés Calderón 79

6. El Programa Nacional de Desmontes:
un crimen ambiental para México
Lucila Corral Flores 91

7. Energía eólica y justicia ambiental:
el caso del istmo de Tehuantepec
Yajaira García Feria 103

8. Tala ilegal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM),
Estado de México y Michoacán, México
Wilber Aníbal Huerta García 121

Parte III
Comercio de vida silvestre

9. Tráfico ilegal de vida silvestre por medio de empresas
de mensajería. Un problema nacional
que amenaza la biodiversidad
Carolina Citlalli Carrillo Páez 135

10. Lavado de ejemplares ilegales de fauna silvestre en México: un caso de
estudio sobre una pareja de monitores
del desierto *Varanus griseus griseus* (Daudin, 1803)
Diego Jiménez Bustamante
Laura Paulina Díaz Rentería 147

11. Las familias tradicionales pajareras:
hacia un nuevo planteamiento
Blanca Roldán Clarà 159

12. El tráfico ilícito del buche de totoaba
Israel Alvarado Martínez
Eliz Regina Martínez López 173

Parte IV
Incumplimiento de las obligaciones ambientales

13. Solicitud de revocación o modificación de las sanciones impuestas conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)
Saulo Augusto Martínez Santoyo 199

14. Cuando una empresa minera libera solución ácida de sulfato de cobre en el medio ambiente
Misael Morales Bernardino 207

Sobre los autores 231

Índice analítico 237

1

Daños y crímenes verdes en México

Tanya Wyatt
Inés Arroyo-Quiroz

Introducción

La degradación y destrucción ambiental es un problema en todo el mundo. Sin embargo, como sucede en las discusiones y foros de investigación sobre otros desafíos globales y sociales, hay una tendencia a escuchar solo algunas voces. Una conciencia pública más amplia sobre la degradación ambiental parece estar presente solo en algunos espacios. Este es el caso de los crímenes y daños ambientales o ecológicos que ocurren en México. El Gobierno de México reconoce que la falta de agua potable y la deforestación son motivo de preocupación, llegando incluso a etiquetarlos como temas de seguridad nacional (CIA 2017). La falta de agua potable se debe a la escasez y a la contaminación de recursos de agua dulce, particularmente en el norte del país (CIA 2017). En el centro y sur del país, el agua es inaccesible y de mala calidad. Por lo tanto, a pesar de que alrededor del 96 % de la población tiene una fuente de agua potable, esta no necesariamente es segura, y únicamente alrededor del 85 % de la población tiene instalaciones sanitarias (CIA 2017). La contaminación del agua proviene de aguas residuales sin tratar y de desechos industriales, lo que afecta particularmente a los ríos de las áreas urbanas. A lo largo de la frontera entre México y Estados Unidos, las áreas urbanas sufren de contaminación tanto del agua como del aire, al igual que la Ciudad de México. Como se analizará en el capítulo dos, la escasez de agua se deriva del agotamiento de las aguas subterráneas, lo que tiene otras consecuencias negativas que contribuyen, por ejemplo, a la pérdida del sedimento y hundimientos (CIA 2017).

Hay casi 125 millones de personas en México, lo cual lo convierte en el 15.º país más poblado del mundo (CIA 2017). Como en muchos otros países, las personas están migrando de las áreas rurales a los centros urbanos, lo que agrega presión adicional en términos de espacio, necesidad de recursos y contaminación en estas áreas. En parte, los mexicanos están abandonando las áreas rurales debido al deterioro de las tierras agrícolas. Las áreas rurales también se enfrentan a la desertificación y la deforestación, esta última relacionada con una erosión generalizada (CIA 2017). México no solo tiene que lidiar con las implicaciones de que sus propios ciudadanos migren internamente, sino que también tiene que lidiar con miles de guatemaltecos de bajos recursos y otros centroamericanos que cruzan la frontera sur de México para buscar trabajo en México o continuar hacia Estados Unidos (CIA 2017). El daño ambiental adicional proviene de la escasez de infraestructura para desechar residuos peligrosos (CIA 2017).

En un país con una gran población, las fuentes oficiales reconocen la degradación y las preocupaciones ambientales. Es relevante e importante detallar que el 46 % de los mexicanos vive por debajo del umbral de pobreza (CIA 2017). Mientras que el desempleo es bastante bajo, justo por encima del 4 %, lo preocupante es que el subempleo es posiblemente de alrededor del 25 % de la población (CIA 2017). Además del alto nivel de subempleo, los salarios reales son bajos, existe una importante desigualdad de ingresos y la gran población indígena en los estados del sur tiene una movilidad social y económica limitada (CIA 2017). México fue duramente golpeado por la crisis económica en 2008, aunque hubo cierto crecimiento en 2010. Las principales industrias en México son las de alimentos y bebidas, tabaco, productos químicos, hierro y acero, petróleo, minería, textiles, vestimenta, vehículos de motor, bienes de consumo duraderos y turismo (CIA 2017), industrias que pueden degradar y dañar el ambiente. México parece depender mayormente de los combustibles fósiles, con solo el 4.7 % de la electricidad proveniente de fuentes renovables (CIA 2017).

Desafortunadamente, los crímenes y daños ambientales en gran medida se pasan por alto, aunque sean graves, como demostrarán los capítulos presentados en esta obra. Esto se debe en parte al hecho de que México es a nivel

mundial uno de los principales países productores y de tránsito de drogas (CIA 2017). Una gama de drogas ilícitas se cultiva, se fabrica y se envía a través de México. Este papel incluye ser el principal país exportador de marihuana y metanfetamina al mercado estadounidense, productor y distribuidor de éxtasis, un punto de escala para el 95 % de la cocaína que se dirige a Estados Unidos desde América del Sur y probablemente el tercer país productor de opio del mundo (CIA 2017). Posiblemente, mas no sorprendentemente, el Gobierno mexicano tiene el programa de erradicación de cultivos ilícitos más grande del mundo (CIA 2017), lo que también tiene consecuencias ambientales negativas (Del Olmo 1998). Con decenas de miles de homicidios relacionados con el tráfico ilícito de drogas, México se ha centrado en combatir el uso de estas, así como la corrupción y violencia asociadas. Los asesinatos y la violencia están vinculados al hecho de que el narcotráfico está orquestado por cárteles poderosos, que desafían el Estado de derecho y alimentan también otros crímenes, como el lavado de dinero. El narcotráfico y la violencia, por tanto, eclipsan muchos otros problemas en México, como los delitos ecológicos, pero también la pobreza y la desigualdad.

Antecedentes

Con base en este complejo contexto social y ambiental, en 2014, nosotras, las editoras, solicitamos a la Academia Británica una beca Newton (Newton Advanced Fellowship). Los fondos de Newton están destinados por parte del Gobierno británico a programas para aumentar la capacidad de investigación y liderazgo, y solo están disponibles para nacionales de determinados países. Fuimos afortunadas y México fue seleccionado como uno de esos países, y en 2015 nos otorgaron este financiamiento. Nuestra propuesta ganadora fue investigar el comercio legal e ilegal de vida silvestre entre México y la Unión Europea (UE). Propusimos esta línea por intereses de investigación compartidos sobre el comercio de vida silvestre, pero también por nuestro conocimiento de que tanto la investigación existente como la preocupación relacionada con el comercio y tráfico de vida silvestre han ignorado en gran medida a México

y a la UE (Arroyo-Quiroz y Wyatt, en prensa). Sin embargo, México es un país megadiverso y el hecho de presentar altos niveles de endemismo ha ocasionado una demanda por la vida silvestre endémica más rara. Aun así, el discurso global sobre el comercio y tráfico de vida silvestre se ha centrado principalmente en la demanda de megafauna carismática que va de África a Asia (por ejemplo, marfil de elefante y cuerno de rinoceronte). Además, los expertos han indicado que la UE, junto con Estados Unidos, es uno de los principales mercados consumidores tanto de vida silvestre legal como ilegal, pero, de nuevo, el discurso global es limitado y está centrado principalmente en China o el sudeste asiático (McMurray 2008).

También sabemos por nuestras experiencias que, en México, en particular, las investigaciones sobre comercio y tráfico de vida silvestre han sido limitadas (Arroyo-Quiroz y Wyatt, en prensa), y que cuando este tipo de trabajo se ha llevado a cabo, son biólogos y conservacionistas quienes han realizado investigaciones sobre las dimensiones ecológicas relacionadas con algunas especies clave, y no científicos sociales que intentan entender por qué sucede esto y qué soluciones se pueden implementar. Por lo tanto, al tiempo que aumentamos el conocimiento sobre el comercio y el tráfico de especies silvestres explorando aspectos únicos del comercio en México y la UE, también buscamos proporcionar una investigación original sobre situaciones relacionadas con la criminología verde en el marco del comercio legal e ilegal de la vida silvestre. Nuestra metodología consistió en la recopilación de información sobre el comercio legal e ilegal en las bases de datos de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés), administrada por el Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación (WCMC, por sus siglas en inglés), de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) y de UE-TWIX (Trade in Wildlife Information eXchange). También realizamos entrevistas semiestructuradas con autoridades y expertos tanto mexicanos como de la UE. Esto último, de hecho, fue lo que nos condujo al desarrollo de este libro.

En nuestras conversaciones con autoridades y partes interesadas en diferentes áreas de México (y nuestro conocimiento personal), fue aparente que la criminología verde era todavía desconocida en México. Sin embargo,

claramente existía el deseo de aprender sobre crímenes y daños ambientales: qué son, qué hacer con ellos, cómo manejar la tensión entre el daño y la delincuencia, cómo otros países experimentan el crimen verde y el daño, sus estrategias para prevenirlos, etcétera. Esto nos llevó a organizar un curso corto sobre Criminología Verde para nuestros entrevistados y también se abrió la invitación a otros sectores. La culminación fue un curso intensivo de cinco días, con un total de veinticinco horas, en el cual expusimos qué es la criminología verde, su origen y cuáles son sus fundamentos ecofilosóficos. También hablamos sobre leyes ambientales, estrategias de aplicación de la ley y prevención. Asimismo, desarrollamos durante el curso una serie de sesiones interactivas sobre el estado del crimen verde y el daño ambiental en México. Como trabajo final del curso, catorce de los participantes escribieron los capítulos que componen esta obra. Los coautores son una combinación de estudiantes de pregrado y postgrado, personal del tercer sector y profesionales del sector público y agencias gubernamentales.

Para desarrollar los manuscritos, los participantes utilizaron la información aprendida durante el curso, así como información sobre sus experiencias personales en el tema de crímenes y daños ecológicos en México. En una de las sesiones se debatió sobre cuál creían que era el principal daño al ambiente en México. Si bien los participantes del curso reconocieron los problemas mencionados con anterioridad (contaminación y deforestación), también expresaron su preocupación sobre otros daños ambientales igual de serios. El daño ambiental más mencionado fue el del cambio de uso de suelo, asociado a una incompatibilidad entre lo que los políticos planean y lo que la sociedad desea. De manera similar, un participante mencionó la degradación del patrimonio natural como otro de los principales problemas ambientales que aquejan a México.

En relación con la degradación ambiental por cambios en el uso de suelo, está la creencia de que, en México, en general, hay una falta de motivación e información sobre cómo usar los recursos de manera sostenible tanto por las autoridades como por la sociedad en general. El participante que sugirió esto también siente que falta en México tanto responsabilidad como conciencia socioecológicas. Otro participante lo expresó de forma diferente, pero la

idea central es la misma: el principal daño ambiental en México proviene de la autorización excesiva para el desarrollo industrial y turístico, que se sabe pone en riesgo al ambiente causando daños significativos. Se pensó que este daño para el ambiente no solo es el resultado de la corrupción, en donde los funcionarios mexicanos se benefician de la degradación del ambiente, sino que también tiene sus orígenes en las incoherencias de la legislación mexicana. Por ejemplo, algunos participantes indicaron que existen programas gubernamentales que se contradicen entre sí, es decir, que subsidian la producción pecuaria y al mismo tiempo pagan la creación de áreas naturales protegidas (ANP) para mantener los servicios ambientales que producen, o crean Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) mientras disminuyen los recursos para la inspección y vigilancia de especies protegidas y áreas de conservación.

Como se mencionó, México es uno de los diez principales países megadiversos y la pérdida de biodiversidad fue externada por varios participantes como otra preocupación importante en cuanto al daño ambiental en México. La pérdida de la biodiversidad en sí misma es motivo de preocupación, pero la mayor preocupación que mencionaron es la rapidez con que se produce dicha pérdida y sus implicaciones. Otros participantes consideraron que la principal preocupación ambiental para México es la industria minera. México tiene abundantes depósitos de petróleo, plata, cobre, oro, plomo, zinc y gas natural (CIA 2017). El proceso de extracción de estos recursos es increíblemente perjudicial para el ambiente, por ejemplo, al provocar contaminación. Otro participante pensó que los organismos genéticamente modificados (OGM) representan una amenaza importante para el ambiente. México es hogar endémico del maíz, alimento básico de la dieta en todo el país. Sin embargo, México enfrenta una pérdida de diversidad del maíz debido a la presión de los OGM provenientes de Estados Unidos, en donde el maíz se modifica genéticamente de forma rutinaria debido a que la agricultura industrializada adopta prácticas con monocultivos.

Por último, un participante pensó que la principal amenaza es que la Tierra es vista como propiedad. Esto es interesante a la luz de otros países de América Latina, como Bolivia y Ecuador, que se han apartado de los sistemas

legales antropocéntricos, donde la Tierra es propiedad de los humanos, y han comenzado a reconocer los derechos de la Madre Tierra, Pachamama, en sus constituciones nacionales (Humphreys 2016). La cosmovisión andina, que podría ser compartida por algunos de los muchos pueblos indígenas de México, es la base de las relaciones de estos países con la naturaleza, que son claramente muy diferentes de los típicos marcos jurídicos y sociedades occidentales (Humphreys 2016).

La obra

A partir de las discusiones anteriores, se pidió a los participantes que escribieran un ensayo sobre algún problema ambiental en México utilizando lo aprendido durante el curso. El resultado es el empleo de la criminología verde sobre las principales preocupaciones externadas por los participantes. Es importante tener en cuenta que los colaboradores de esta obra no solo quisieron investigar un delito ecológico con mayor profundidad para su capítulo, sino que también necesitaban producir un trabajo escrito que fuera útil en sus instituciones de trabajo. En este sentido, algunos capítulos exploran las dimensiones más legales del crimen verde en lugar de aplicar la teoría o cuestionar las distintas perspectivas de esta área de estudio. Como se indicó, los autores tienen distintos antecedentes. Por tanto, los textos varían en longitud y en su enfoque para discutir la criminología verde. Quienes están familiarizados o trabajan en la academia y los que están estudiando produjeron debates más largos, característicos de capítulos de libros más tradicionales. Participantes de otros sectores produjeron ideas valiosas en formatos más adecuados para sus profesiones.

Esta introducción presenta los antecedentes necesarios y el contexto y amplitud de la investigación llevada a cabo en cada uno de los capítulos de este libro. Primero, para apreciar completamente la disertación sobre *crimen,* cuando la discusión ha tenido lugar en idioma español, es imperativo entender las definiciones de *crimen* en esta lengua. El cuadro 1, de Misael Morales Bernardino, establece una explicación clara de la diferencia entre delito y crimen, que se traducen ambas al inglés como *crimen*. Esta distinción es importante en

muchos de los capítulos cuando se exploran delitos de distinta índole, como los administrativos, civiles y penales, así como aquellos que investigan casos de daños ambientales independientemente de si están tipificados o no en la ley. En segundo lugar, esta introducción, además de proporcionar una descripción general de cada capítulo, analiza cuáles son los temas más comunes que se mencionan en el contenido de este libro. En este sentido, lo que destaca en el centro de los delitos ecológicos en México son las injusticias ambientales cometidas sobre comunidades marginadas por entidades poderosas, ya sean corporaciones, grupos del crimen organizado o gobierno. La corrupción a menudo facilita la perpetración de crímenes ecológicos, pero a menudo también hay personas valientes dispuestas a proclamarse en contra del daño al ambiente.

Crimen y delito

Sin entrar en un examen profundo de la terminología y su origen, cabe resaltar la necesidad de dejar clara la distinción entre *crimen* y *delito*, pues muchos autores, incluyendo aquellos de áreas jurídicas, hacen uso de estos conceptos indistintamente, e incluso como si fuesen equivalentes, o arrastran la confusión en el concepto común entre su sentido figurado y el vocablo técnico en el lenguaje español, lo cual es impreciso.

El *Diccionario de la lengua española* de la Real Academia Española define:

Crimen (*crime* en inglés)
Del lat. *crimen*

1. m. Delito grave.
2. m. Acción indebida o reprensible.
3. m. Acción voluntaria de matar o herir gravemente a alguien.

Delito
De *delicto*

1. m. Culpa, quebrantamiento de la ley.
2. m. Acción o cosa reprobable. *Comer tanto es un delito. Es un delito gastar tanto en un traje.*
3. m. *Der*. Acción u omisión voluntaria o imprudente penada por la ley.

Como se aprecia, la definición que proviene de un campo de conocimiento específico, en este caso el derecho, es la tercera de *delito*, que establece: "Acción u omisión voluntaria o imprudente penada por la ley". Esta es la más clara diferencia entre crimen y delito en el ámbito jurídico. El crimen es la acción u omisión voluntaria o imprudente, es la acción que atenta contra el equilibrio social, los valores y creencias de un grupo, mas no es una actividad penada por la ley, mientras que el delito sí es penado por esta.

Puede entenderse que: "(…) el concepto dogmático-jurídico de delito penal —la conducta a la que el ordenamiento vigente imputa una sanción criminal— no debe ser confundido con lo que suele designarse con el mismo nombre por iusnaturalistas, moralistas o sociólogos" (Aftalión 1959).

Esto es, más allá de que exista una diferencia y a la vez una continuidad en cuanto a actividad punible, los conceptos tienen orígenes diferenciados; mientras que *crimen* viene del ámbito sociológico y criminalista, *delito* proviene del derecho.

Fuente: Elaborado por Misael Morales Bernardino.

Tejidos comunes

Se identificaron cuatro temas comunes que están presentes en varios capítulos, aunque se manifiestan de diferentes maneras. Estos son justicia ambiental, crímenes cometidos por poderosos, corrupción, resistencia y activismo.

Justicia ambiental

Desde la década de 1990, la justicia ambiental es un movimiento que se ha extendido por todo el mundo. White (2008) describe la justicia ambiental como el acceso discriminatorio a los recursos ambientales y la victimización diferencial que ocurre en relación con la degradación ambiental. A Estados Unidos se le atribuyen los primeros movimientos de justicia ambiental, pero ciertamente no es el único lugar donde ocurren injusticias ambientales. Claramente, cada país sufre de destrucción ambiental de alguna u otra manera. Esto también es cierto para México, donde las comunidades pobres e indígenas parecen ser las más afectadas por una agenda de política neoliberal ambientalmente destructiva. En los espacios urbanos, esto es evidente por el desplazamiento de personas pobres para construir complejos de apartamentos de lujo que la mayoría de los mexicanos no puede permitirse (capítulo cuatro). Esto es igualmente visible en las autopistas elevadas que cobran peajes que solo los mexicanos pudientes pueden pagar. En estas autopistas de vía rápida los ciudadanos adinerados ahorran horas evitando los embotellamientos diarios que obstruyen las ciudades, especialmente en la capital. Las personas más pobres se ven obligadas a pasar horas en el tráfico arrojando gasolina con plomo en el aire ya contaminado. Aún más, las personas que no pueden tener casas en las ciudades o pueblos deben vivir más y más lejos de sus trabajos para poder tener un hogar, quedando atrapados inevitablemente entre el montón de automóviles o en el transporte público abarrotado.

Las injusticias ambientales también existen en los espacios rurales. Muchas de las preocupaciones ambientales planteadas por nuestros participantes en el curso destacaron la discriminación en contra de las comunidades

indígenas. Las políticas de desarrollo y la (falta de) regulación ambiental ignoran las voces de las personas que viven donde se encuentran los recursos o que están más cerca de ellos. La destrucción ambiental que se deriva de la tala, la minería, la energía hidroeléctrica e incluso de los proyectos de energía verde, se siente con mayor fuerza por estas personas; sin embargo, son los que tienen la voz más oprimida. Esto es así a pesar de las obligaciones legales que existen para llevar a cabo consultas con los pobladores locales cuando los proyectos de desarrollo se están planeando. Al eludir dichas consultas, que darían a los grupos marginados la oportunidad de ser escuchados en lo que respecta a las políticas ambientales, el Estado está cometiendo una injusticia ambiental.

La discriminación que existe en el corazón de la justicia ambiental se da entre comunidades humanas. Por lo tanto, el objetivo de la justicia ambiental es reducir la degradación ambiental para crear un lugar saludable y seguro para los *humanos*. Vale la pena tener en cuenta que también otras especies ocupan un lugar destacado en algunos de los capítulos, pero rara vez se considera el valor intrínseco de estas más ampliamente.

Crímenes cometidos por poderosos

La justicia ambiental probablemente no pueda debatirse apropiadamente sin una discusión sobre el poder. Claramente, alguien o algo —individuo u organización— es responsable de la injusticia ambiental. En México, en repetidas ocasiones se trata de corporaciones, a veces en alianza con el gobierno, las cuales despiadadamente persiguen sus agendas para maximizar ganancias y mantenerlas bajo control. El costo es el deterioro de la salud del ambiente, pero también el deterioro de la salud y el trato justo de los mexicanos. Las corporaciones y el Estado pueden cometer crímenes y daños verdes en parte porque son capaces de mantener sus acciones ocultas. Jupp et al. (1999) y Davies et al. (2014) proponen que mantener acciones dañinas y criminales ocultas, o invisibles, es posible debido a siete factores que se entrelazan entre

sí: los siete atributos de la invisibilidad. ¡Sin conocimiento, sin estadísticas, sin investigación, sin teoría, sin control, sin política y sin pánico!

Todo ello provee un marco útil para que las entidades poderosas en México continúen degradando el ambiente. Las corporaciones y el crimen organizado, principalmente a través del Estado, pueden controlar el flujo de información sobre sus proyectos y sus acciones, por lo que el público en general tiene poco o ningún conocimiento sobre la destrucción ambiental que puede estar ocurriendo en otras partes del país. Sí existen estadísticas oficiales sobre ciertos delitos ambientales (por ejemplo, violaciones a la CITES), pero lo que se tiene no necesariamente se comparte o se da a conocer ampliamente y el daño que no es tipificado como un delito no se registra (por ejemplo, destrucción de hábitat por desarrollo de proyectos, como se presenta en los capítulos tres y cuatro). Como se mencionó, no hay mucha investigación sobre temas ambientales en México, no, por lo menos desde un punto de vista criminológico, y parece poco probable que se inviertan los presupuestos limitados que se tienen en investigar daños y delitos ecológicos. Además, esto es acaso lo más seguro dada la estrecha relación que existe entre el Estado y las corporaciones, pues las empresas se opondrían a una investigación que exhibiera su proceder. Sin conocimiento ni investigación, es poco probable que se desarrollen teorías sobre las causas y los posibles mecanismos para controlar los daños y los crímenes ecológicos.

Ningún control hace referencia a la falta de regulación en cuanto a la destrucción del ambiente, lo cual no es solo el caso de México. Como se demostrará en los siguientes capítulos, existe una legislación bastante sólida para hacer frente al daño ambiental. Sin embargo, lo que es evidente es que esta legislación no se implementa o no se cumple —a veces debido a la corrupción—, por lo que en la práctica no existe control. Las entidades poderosas son, por lo tanto, capaces de mantener sus ganancias y su poder. *Ninguna política* ha sido suficiente en la forma en que ha respondido a la degradación ambiental. Una vez más, aunque las políticas existen, ninguna de las agendas o partidos políticos parecen tener al ambiente como una de sus plataformas centrales. Finalmente, aunque hay comunidades que están protestando por la degradación ambiental y los autores de los capítulos están claramente preocupados por el ambiente, no

existe un sentido de alarma más extendido en la sociedad, o evidencia en los medios, de que exista un pánico moral que condene el deterioro de la naturaleza. Todos combinados, los siete atributos de la invisibilidad están presentes en México, lo que en parte ayuda a entender cómo es que individuos y grupos poderosos, como las corporaciones, pueden continuar con la explotación del medio ambiente.

Corrupción

Otro elemento central de los crímenes cometidos por los poderosos, digno de mención por separado en el contexto mexicano, es la corrupción. Si bien no existe una definición universal de corrupción, Holmes (2006) sostiene que, en general, los ciudadanos de todas las culturas están de acuerdo en que la corrupción involucra a personas en posiciones de autoridad que aprovechan su condición para beneficiarse personalmente o beneficiar a sus seres más cercanos. Esto es evidente en muchos de los capítulos de esta obra y no se limita a funcionarios públicos; también incluye a personas que ocupan puestos de autoridad en empresas privadas (Wyatt et al. 2017).

La corrupción permite a las empresas tener acceso a la tierra que de otro modo no tendrían y a ignorar las medidas de protección ambiental (capítulos dos y cuatro). La corrupción también facilita el acceso a los recursos naturales que son del dominio público o que están protegidos. Los capítulos cinco y ocho, sobre la tala ilegal, evidencian este asunto en particular. Estos capítulos, así como el doce, también proporcionan información sobre cómo el crimen organizado soborna y manipula a los funcionarios del gobierno para perpetrar sus crímenes. Los funcionarios corruptos no solo ayudan a los delincuentes organizados, sino que también ayudan a criminales individuales a eludir la ley. Varios de los capítulos sobre comercio de vida silvestre documentan cómo ciertos individuos pueden sobornar a las autoridades de aplicación de la ley para traficar y obtener vida silvestre protegida. La corrupción es, por tanto, una trama común recurrente a lo largo de los capítulos.

Resistencia y activismo

Otro tema común que se repite una y otra vez a lo largo de las contribuciones es el de los mexicanos que están tratando de luchar contra la degradación ambiental en sus múltiples formas. Grupos de ciudadanos denuncian y cuestionan la gran variedad de actividades que están dañando el ambiente. Esto incluye, pero no se limita, a la fracturación hidráulica (*fracking*; capítulo tres), desarrollo urbano (capítulo cuatro) y parques eólicos (capítulo siete). Como se mencionó, en el desarrollo de proyectos se requiere la consulta con los pobladores locales, pero esto no necesariamente ocurre. Los grupos que luchan por el derecho a ser escuchados a través de este mecanismo aparecen con frecuencia en los capítulos. Además, como se discute en el capítulo ocho, los pobladores locales en algunos casos están ayudando a las autoridades a llevar a cabo actividades de inspección y vigilancia, como en la vulnerable Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Este es un ejemplo interesante de asociación entre la sociedad civil y las autoridades para proteger una porción única de la naturaleza.

Estos cuatro temas son recurrentes y actúan en conjunto uno con otro. Además de proporcionar un marco unificador para los daños y crímenes ecológicos sobre los que los participantes del curso decidieron escribir, estos temas con denominadores comunes también están vinculados a los daños y crímenes ecológicos que ocurren en otras partes del mundo. Es probable que haya lecciones aprendidas por otros países relacionadas con estos temas y lecciones que México también puede compartir.

Resúmenes de los capítulos

El libro está dividido en cuatro partes entrelazadas por capítulos temáticos. La primera parte, "Degradación ambiental", consta de tres capítulos que detallan algunos de los principales desafíos ambientales para México. Poder y corrupción con entramados comunes comienzan a ser explorados. El primer capítulo de esta sección (capítulo dos) se titula "Dieciséis años de parasitismo en Cuatro

Ciénegas, Coahuila: el menor de los males" y está escrito por Laura Paulina Díaz Rentería. Al cultivar alfalfa para alimentar a su ganado, las compañías lácteas cercanas al área natural protegida de Cuatro Ciénegas, en Coahuila, en el norte de México, extraen grandes cantidades de agua del manto freático. La extracción de agua ha resultado en la desecación de estanques y lagunas dentro de Cuatro Ciénegas. Después del análisis de los hechos, el capítulo explora, a través de una lente de crimen verde Estado-corporativo, el deterioro del área causado por una serie de eventos que pudieron ser evitados. Incluso con la contribución de varios sectores (científico y privado), tanto la biota como los componentes abióticos del ecosistema todavía están pendiendo de un hilo para sobrevivir. Este es el primero de varios capítulos donde el poder, esta vez el Estado coludido con las empresas, es fundamental para la perpetración del daño ambiental.

El capítulo tres, "La extracción de gas de lutitas, reforma energética y daño ambiental", de Adriana González Hernández, brinda otro ejemplo del nexo entre el crimen corporativo y el Estado, donde el ambiente y los residentes de estas áreas son víctimas de daños. El caso de la extracción de gas de lutitas por medio del método de fracturación hidráulica se analiza en el marco de la reforma energética recientemente promulgada en México. La mayoría de la extracción de este gas está restringida a las cuencas de la llanura costera del golfo de México. También se sabe que el gas y el condensado están presentes en el golfo de California, pero el volumen de las reservas en esta cuenca sedimentaria aún no se conoce ni se explota. Existen diferentes opiniones con respecto al uso de gas de lutitas, pero la evaluación del método de extracción muestra que no es confiable, que las emisiones de gases a la atmósfera ocurren y que se requiere de mucha agua, que no se recupera porque está contaminada con sustancias químicas y radioactividad. El capítulo detalla que, en México, no se han realizado estudios sobre el impacto ambiental de la extracción de gas de lutitas en ninguno de los sitios de extracción y muchos de estos sitios se encuentran dentro de áreas naturales protegidas y áreas de prioridad hidrológica.

"¿La pérdida de identidad de un pueblo debe considerarse crimen si está ligada al deterioro ambiental?", de Carla Martínez Trejo, investiga el

desarrollo urbano y vuelve a exponer los elementos nocivos derivados del poder del Estado y las corporaciones. Este capítulo detalla los grandes desarrollos inmobiliarios y comerciales que han proliferado en los suburbios de la Ciudad de México, como Xoco, Santa Fe y Xochimilco, que promueven la transformación ambiental, social y cultural de estos sitios. El sistema legal ha tratado de regular los impactos ambientales, sociales, económicos y urbanos causados por la actividad humana, para mitigar o compensar los daños. Sin embargo, en la mayoría de estos megaproyectos, los intereses políticos y económicos han tenido prioridad sobre la protección del ambiente causando cambios en el uso del suelo, pérdida de biodiversidad y cambio de hábitos y actividades de la población original. La degradación ambiental es producto de la corrupción que prevalece en las altas esferas del gobierno y que privilegia a los desarrolladores inescrupulosos. Los desarrolladores, actuando bajo esquemas de lavado verde falso, convierten el patrimonio natural en lucro comercial.

La segunda parte contiene cuatro capítulos sobre justicia social y ambiental, pero también se resaltan temas presentes en otros capítulos. En el capítulo cinco, "¡Seguridad, justicia y defensa del bosque! Lucha comunitaria indígena ante la tala clandestina y el crimen organizado en Cherán, México", Sofía Valeria Cortés Calderón analiza aspectos sobre poder y justicia ambiental. Como se vio en el capítulo anterior, los casos de privatización, despojo y sobreexplotación de recursos comunes en América Latina han aumentado en las últimas dos décadas. Otro caso reciente en México es la continua desposesión de los recursos forestales por parte de las empresas madereras en complicidad con el crimen organizado en San Francisco, Cherán. Esto ha sucedido a pesar del movimiento de autodefensa de la comunidad indígena, que ha consistido en un largo proceso de negociaciones fallidas y disputas con el Estado mexicano. El tráfico de drogas en Michoacán se ha relacionado con la deforestación a través de la tala ilegal, el lavado de dinero y la complicidad de las autoridades. A medida que el crimen organizado se intensificó en la región, la violencia en Cherán también se incrementó, pero los pobladores desarrollaron sus propias estrategias de seguridad vinculadas a la reapropiación de la tierra y la autogestión comunal. Hoy, Cherán es una comunidad que ha logrado pasar de la resistencia y la protesta a la construcción de una comunidad independiente con una

identidad recobrada, un pasado colectivo, un entorno en recuperación y un respeto por los recursos naturales.

Lucila Corral Flores continúa la discusión sobre la desposesión en el capítulo seis, "El Programa Nacional de Desmontes: un crimen ambiental para México". Este programa, promovido en México durante la década de 1970, se presentó como una oportunidad para despejar la tierra "inactiva" y para aumentar la producción rural. Esta política pública provocó daños ambientales a los ecosistemas de México al causar la pérdida del 80 % de los bosques lluviosos en solo una década. El daño no estuvo aislado del ambiente. Los afectados fueron principalmente los ejidatarios y comuneros, que eran dueños de las tierras dañadas. Debido a la pérdida de su riqueza natural, la pérdida de su forma de vida tradicional y la disminución de la productividad de sus tierras, estas personas rurales tuvieron que abandonar sus campos y migrar a otras partes del país. Las políticas de desarrollo favorecieron una explotación predatoria de los recursos naturales con grandes beneficios económicos en el corto plazo, pero con un grave impacto en la conservación del suelo, la productividad de la tierra y la regeneración de recursos. No fue sino hasta la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA 1988, 1996) que la protección legal del suelo se abordó desde una perspectiva ambiental más amplia.

El capítulo siete, "Energía eólica y justicia ambiental: el caso del istmo de Tehuantepec", investiga más injusticias ambientales. En este capítulo, Yajaira García Feria explora cómo el estado sureño de Oaxaca es un centro de aumento de sitios de energía renovable como una alternativa para reemplazar o reducir el uso de combustibles fósiles y así reducir los gases de efecto invernadero. En México, los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) han promovido en particular el uso de la energía eólica. Sin embargo, aunque el istmo de Tehuantepec en Oaxaca alberga 27 de los 38 parques eólicos del país, también es un importante corredor de especies migratorias y endémicas. Sin embargo, el impacto de estos proyectos en el ecosistema no se ha evaluado por completo. A pesar de que la legislación mexicana establece que los proyectos deben ser acordados y discutidos entre todos los miembros de las comunidades y pueblos, la información que los pobladores

reciben sobre las características de los proyectos y sus impactos ha sido nula o incompleta. El capítulo propone que el daño al ecosistema se debe evaluar con un enfoque sistémico y que las medidas de mitigación deben ser adaptadas a los resultados de dicha evaluación. Asimismo, los habitantes deben integrarse a los procesos de toma de decisiones para que puedan recibir beneficios equitativos y se respeten sus derechos y autonomía.

"Tala ilegal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM), Estado de México y Michoacán, México", escrito por Wilber Aníbal Huerta García, proporciona un análisis más profundo sobre la relación entre los pobladores y el Estado en cuanto al uso y protección de los recursos naturales. Este capítulo revisa la efectividad de las acciones de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) en la inspección y monitoreo de madera en la RBMM en el centro de México. Los factores que afectan los recursos forestales en la Reserva son la tala ilegal, presión por desarrollo humano, procesos de cambio de uso de suelo, incendios forestales, plagas y enfermedades. En la lucha contra la tala clandestina, la Profepa ha enfocado sus esfuerzos en la planificación y ejecución de operaciones que involucran a agencias federales, estatales y municipales. La conservación, el cuidado y el manejo de la Reserva no solo a través de medidas punitivas, sino también de proyectos sociales, han marcado una diferencia significativa para el cuidado de los recursos forestales y la conservación de la mariposa monarca. Las acciones tomadas deberían continuar generando beneficios tanto para las comunidades como para los ecosistemas.

La tercera parte es una colección de cuatro capítulos sobre diversos aspectos del comercio de vida silvestre. En el capítulo nueve, "Tráfico ilegal de vida silvestre por medio de empresas de mensajería. Un problema nacional que amenaza la biodiversidad", Carolina Citlalli Carrillo Páez explora un método de contrabando de vida silvestre que se pasa por alto. La dinámica del tráfico de especies silvestres involucra operaciones que contravienen las leyes locales, nacionales e internacionales, que son de bajo costo y que representan un riesgo mínimo para los delincuentes. Los delincuentes se aprovechan del monitoreo pobre que ocurre a lo largo de las rutas de transporte. En este sentido, en los últimos años se ha detectado en México el uso del correo nacional e internacional para

transportar ejemplares de vida silvestre. Las autoridades de aplicación de la ley aún no tienen la capacidad de verificar todos los bienes enviados por paquetería y la detección de bienes ilícitos depende en gran medida de la capacidad de las propias empresas de mensajería que envían los paquetes. Las compañías de mensajería son grandes corporaciones y una vez más, el poder y la corrupción pueden ser parte del crimen verde. La verificación de los envíos se complica aún más porque los métodos utilizados por los traficantes no son repetitivos. El capítulo recomienda que las autoridades ambientales y los servicios de paquetería privados y públicos deberían fortalecer sus acciones y capacidades técnico-operativas para detectar este tipo de ilegalidad.

El tráfico de vida silvestre también es el tema del capítulo diez, "Lavado de ejemplares ilegales de fauna silvestre en México: un caso de estudio sobre una pareja de monitores del desierto *Varanus griseus griseus* (Daudin, 1803)", de Diego Jiménez Bustamante y Laura Paulina Díaz Rentería. Una de las principales estrategias de tráfico de vida silvestre en México es el lavado de especímenes ilegales a través del mercado legal de mascotas. La persistencia del lavado es una falla operacional significativa de las autoridades de manejo de vida silvestre encargadas de hacer cumplir las leyes, normas y regulaciones. Para ilustrar esto, el capítulo examina un caso particular de lavado de especímenes de *Varanus griseus griseus* (lagarto monitor del desierto). Este reptil es una especie no nativa (Apéndice I de la CITES) que está en peligro de extinción en su área de distribución (norte de África y Medio Oriente), por la reducción sustancial de su hábitat y debido a la captura de especímenes para el mercado negro. Jiménez Bustamante y Díaz Rentería discuten que el marco regulatorio actual de México para el comercio y la explotación de la vida silvestre no puede ser efectivo si la operación de las instituciones responsables de hacer cumplir estas leyes no logra controlar el lavado.

A continuación, Blanca Roldán Clarà plantea preguntas muy importantes sobre el uso y la gestión de la vida silvestre en el capítulo once, "Las familias tradicionales pajareras: hacia un nuevo planteamiento". En México, hay un importante grupo de personas que históricamente han mantenido aves en sus casas, en jaulas, para disfrutar de su canto. En este capítulo, Roldán Clarà revisa y discute el tema de la captura, cuidado y venta legal de aves vivas en el marco

de la criminología verde y presenta algunos elementos y problemas enfrentados por este comercio, con base en una investigación de campo que consiste en setenta y cinco entrevistas con aviarios y funcionarios públicos, así como una inmersión etnográfica en veintidós poblados de ocho estados de México. El uso tradicional de aves, permitido a través de un sistema de permisos de subsistencia, garantiza los derechos humanos y la justicia ambiental de las personas que participan en esta actividad. Sin embargo, al igual que con otros asuntos relacionados con el uso de la vida silvestre, el uso de aves continúa siendo un tema controvertido. El capítulo analiza cómo resulta indispensable promover un debate justo para garantizar un entendimiento constructivo entre todos los actores involucrados.

Israel Alvarado Martínez y Eliz Regina Martínez López analizan el papel del poder y la corrupción en "El tráfico ilícito del 'buche' de totoaba". El capítulo doce presenta el comercio ilícito de *Totoaba macdonaldi totoaba* como un crimen ambiental organizado. En México existe un grave problema relacionado con la captura, el transporte y el comercio de la vejiga natatoria de la totoaba, que comienza en Baja California y Sonora (dos estados del norte de México) y termina en Estados Unidos y algunos países asiáticos. Como especie en peligro de extinción, el comercio de totoaba está prohibido por la CITES, por lo que las actividades relacionadas con su extracción y comercialización constituyen un delito. El comercio ilegal de la vejiga natatoria de la totoaba es un caso paradigmático en el que el crimen organizado se ha diversificado abandonando prácticas delictivas tradicionales y migrando a esta nueva modalidad delictiva. Aunado a esto, los métodos de captura de la totoaba también entrampan a la vaquita marina (pequeña marsopa endémica), en peligro crítico de extinción. Los principales actores en esta cadena delictiva son funcionarios tanto de bajo como de alto nivel que son responsables de la operación y la implementación de los instrumentos legales que tiene disponibles el Estado para encargarse de este problema criminológico. Los autores detallan que poco se puede hacer si no hay instrumentos adecuados de inteligencia criminal ambiental para asistir los esfuerzos de las autoridades para prevenir este crimen y otros comportamientos, como la corrupción, que son dañinos para el ambiente.

La cuarta parte final es "Incumplimiento de las obligaciones ambientales". Los dos capítulos de esta sección exploran cuestiones de corrupción y cómo las empresas y el Estado evaden las regulaciones. En el capítulo trece, Saulo Augusto Martínez Santoyo investiga cómo una de las piezas centrales de la legislación ambiental puede corromperse. "Solicitud de revocación o modificación de las sanciones impuestas conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)" discute cómo la LGEEPA proporciona una medida alterna para cumplir con las medidas administrativas impuestas por la autoridad ambiental (Agencia Federal de Protección Ambiental). El delincuente tiene acceso a una solicitud para no pagar o pagar menos del total de la multa originalmente impuesta por la violación de la ley; estas violaciones ya han causado daño ambiental. Esta medida, como se argumenta en el capítulo, tiene dos efectos: *1)* crea un desincentivo para cumplir con las obligaciones ambientales y *2)* abre una puerta a la corrupción de los servidores públicos. Aunque la revocación o modificación de la multa no constituye un delito en términos legales, podría considerarse un delito (en términos morales), ya que abre la posibilidad de un *modus operandi* para que los delincuentes dañen el ambiente. Esto ocurre porque el costo de cumplir con la ley y solicitar la revocación de la multa es menor que el costo de invertir en acciones y equipo para la protección y conservación del ambiente.

El último capítulo, de Misael Morales Bernardino, titulado "Cuando una empresa minera libera solución ácida de sulfato de cobre en el medio ambiente", revisa elementos de poder y corrupción en una exploración sobre la minería, uno de los principales daños ambientales propuestos por los participantes de nuestro curso. Este capítulo explora el caso de uno de los peores desastres ambientales en la industria minera de los últimos tiempos: la liberación de una solución ácida de sulfato de cobre al ambiente por parte de una empresa minera cerca del poblado de Cananea, en el estado de Sonora. La liberación fue contraria a la obligación legal preestablecida de prevenir dicha actividad. De acuerdo con información de la Profepa, se documentaron varias violaciones a las obligaciones ambientales de la empresa con respecto al procesamiento, almacenamiento y administración de la solución ácida de sulfato de

cobre. Además de la destrucción ambiental causada, se discuten otros asuntos sobre justicia en relación con el manejo del incidente.

Como es evidente en la variedad de temas presentados, México es testigo de numerosos daños y crímenes ecológicos que afectan a las personas tanto en espacios rurales como urbanos. En particular, la degradación ambiental afecta a comunidades indígenas o marginadas y de bajos recursos que no pueden protegerse a sí mismas y que, en la mayoría de los casos, son ignoradas. Esperamos que compilaciones como esta puedan jugar un papel, aunque sea pequeño, para concientizar sobre estos temas y llamar la atención hacia el problema tanto en México como en el mundo. Existe una necesidad urgente de atender y detener estas prácticas destructivas con el fin de mejorar la vida de los mexicanos, así como para preservar los patrimonios naturales y culturales tan ricos y diversos que México tiene. Al presentar el tema de la criminología verde en México, incluso solo para los participantes del curso organizado, existe el deseo de que este libro sea el primero de muchos que defiendan tanto al ambiente como al pueblo de México.

Referencias bibliográficas

Aftalión, E. R. 1959. Por una definición realista del delito. En: Aftalión, E. R. y Ancel, M. *Derecho penal económico*. Buenos Aires: Abeledo-Perrot. Disponible en: http://bibliohistorico.juridicas.unam.mx/libros/3/1055/3.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Arroyo-Quiroz, I. y Wyatt, T. En prensa. Una revisión bibliográfica de 35 años sobre el comercio internacional de vida silvestre que involucra a México. En: *Delitos ecológicos*. México: Inacipe y Tirant Lo Blanch.

Central Intelligence Agency (CIA). 2017. *The World Factbook: North America-Mexico*. Disponible en: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/mx.html (Consultado el 10 de noviembre de 2017).

Davies, P., Francis, P. y Wyatt, T. 2014. Introduction. En: Davies, P., Francis, P. y Wyatt, T. (eds.) *Invisible crimes and social harms*. Nueva York: Palgrave Macmillan, pp. 1-25.

Del Olmo, R. 1998. The ecological impacts of illicit drug cultivation and crop eradication programs in Latin America. *Theoretical Criminology* 2 (2): 269-278.

Holmes, L. 2006. *Rotten states? Corruption, post-communism & neoliberalism.* Londres: Duke University Press.

Humphreys, D. 2016. Rights of Pachamama: The emergence of an Earth jurisprudence in the Americas. *Journal of International Relations and Development* 44: 6345-6371.

Jupp, V., Davies, P. y Francis, P. 1999. The features of invisible crimes. En: Davies, P., Francis, P. y Jupp, V. (eds.) *Invisible crimes: Their victims and their regulation*. Basingstoke: Macmillan, pp. 3-28.

McMurray, C. 2008. Illegal trade in wildlife and World Environment Day. Disponible en: http://2001-2009.state.gov/g/oes/rls/rm/106259.htm (Consultado el 9 de julio de 2012).

White, R. 2008. *Crimes against nature: Environmental criminology and ecological justice*. Nueva York: Routledge.

Wyatt, T., Johnson, K., Hunter, L., George, R. y Gunter, R. 2017. Corruption and wildlife: Three case studies involving Asia. *Asian Journal of Criminology*. Disponible en: doi: 10.1007/s11417-017-9255-8.

Parte I

Degradación ambiental

2

Dieciséis años de parasitismo en Cuatro Ciénegas, Coahuila: el menor de los males

Laura Paulina Díaz Rentería

Introducción

Este capítulo es un estudio de caso del área natural protegida (ANP) de Cuatro Ciénegas en Coahuila, México. Esta zona ha estado protegida por veintidós años y durante la mayoría de este periodo ha estado sujeta a crímenes verdes. El crimen verde principal, objeto de este estudio de caso, ha sido la extracción de agua en el área. Desafortunadamente, la extracción de agua en Cuatro Ciénegas no es el único crimen verde. Muy probablemente, debido a intereses particulares individuales y a la corrupción, otra serie de problemas ambientales coinciden con la extracción de agua en Cuatro Ciénegas: la extracción de yeso en las zonas protegidas, turismo irresponsable y la introducción de especies invasoras (*e.g. Arundo donax* y *Hemichromis bimaculatus*), así como el saqueo y el tráfico de especies endémicas (principalmente cactáceas; Gamez et al. 1996). Las autoridades del Gobierno mexicano están conscientes de esto, pero ofrecen poca ayuda. Este estudio de caso se centra en la extracción de agua por parte de las compañías lecheras, como Lala, para los riegos de alfalfa, que sirve para alimentar a su ganado lechero. Esta extracción ha tenido como efecto secundario la desecación de pozas y lagunas dentro del área protegida. Tras el análisis de las evidencias, se atribuye el deterioro de la zona a un crimen verde del tipo Estado-corporación por una serie de acontecimientos, la mayoría evitables. Incluso con la contribución de varios sectores (científicos y privados), la biota y los componentes abióticos aún penden de un hilo para seguir sobreviviendo.

¿Por qué el ecosistema Cuatro Ciénegas es relevante?

Aunque el valor intrínseco de cada ecosistema en la biosfera debería de ser suficiente para mantenerlos con un buen estatus de conservación, esta zona presenta varias características conspicuas que le otorgan por decreto presidencial en México el título de Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) desde 1994, y como sitio Ramsar desde 1995. Estas características son el aislamiento geográfico, las condiciones climáticas extremas, la salinidad y los suelos yesosos, el desarrollo de especies endémicas de flora y fauna, así como la conservación de ejemplares fósiles vivientes: los estromatolitos (Semarnat 2009; APFF Cuatro Ciénegas 2016).

El área protegida contempla un ecosistema distribuido en la parte centro de Coahuila, en el municipio de Cuatro Ciénegas. Su clima es seco semicálido y la variación de temperatura abarca arriba de 30 °C (promedio máximo mensual) y debajo de 12 °C (promedio mínimo mensual). Las únicas lluvias ocurren durante el invierno y son escasas (100-440 mm anuales; Semarnat 2009; Carabias et al. 1999). Cada una de estas aristas climáticas extremas parecen propiciar la vida de la zona.

Geológicamente, el área está entre dos provincias: el golfo de Sabinas y la plataforma de Coahuila, divididas por la sierra de la Fragua. El bolsón que se forma es un valle donde el agua de lluvia no tiene salida superficial hacia el mar. Tales condiciones promueven un valle relativamente aislado habitado por especies únicas en el mundo (especies microendémicas). Hidrológicamente, la zona pertenece a la región Bravo-Conchos, dentro de la cuenca Falcón-Río Salado. En este valle se forman cuerpos de agua o pozas temporales que brotan de los manantiales. Cada una de estas pozas varía en su diámetro (menores a 1 m y hasta más de 100 m), en sus profundidades (desde 50 cm hasta 18 m) y en su fauna. Existe una laguna particularmente importante por su tamaño: el Churince. Cabe mencionar que estos cuerpos de agua se encuentran interconectados a nivel de mantos acuíferos (Carabias et al. 1999).

En el valle se estiman cerca de 837 especies de plantas vasculares, de las cuales 23 son endémicas. Todas ellas forman asociaciones vegetales características

del desierto chihuahuense. Particularmente en el piso del valle, la vegetación determinante es el pastizal halófilo y especies acuáticas; en las dunas de yeso se albergan especies endémicas de matorral xerófilo y submontano en las partes más elevadas (Carabias et al. 1999; Semarnat 2009).

Respecto a la fauna, la riqueza en el grupo de crustáceos contempla 12 especies, de las cuales se sabe con certeza que 6 son endémicas. Respecto a los moluscos, se hace referencia a 7 familias de moluscos acuáticos, de las cuales 10 especies son endémicas. La ictiofauna es el componente faunístico más diverso y característico en cuanto a endemismos; de las 16 especies reportadas, entre 6 y 9 son endémicas (evento muy poco frecuente en zonas de clima árido). En los arroyos de mayor cobertura vegetal se encuentran especies como *Lucania interioris* y *Gambusia spp.* Los canales son dominados por poblaciones de *Cyprinodon atrorus* y *Cyprinodon bifasciatus*. Respecto a la herpetofauna, esta consiste en 67 especies, de las cuales 6 son endémicas, 2 de ellas, *Apalone ater* y *Trachemys scripta,* son acuáticas, *Gerrhonotus lugoi* y *Cnemidophorus scalaris* se distribuyen en hábitats desérticos y *Terrapene coahuila* y *Scincella lateralis* son semiacuáticas. La ornitofauna no se considera particularmente diversa, y de 61 taxones aún no se define cuáles son endémicos. En la zona podemos encontrar a la garza morena (*Ardea herodias*), a la lechuza llanera (*Athene cunicularia*) y al reyezuelo rojo (*Regulus calendula*). Finalmente, la mastofauna de la región aún no ha sido analizada con detalle, con excepción de objetivos de caza cinegética y furtiva (como el venado cola blanca *Odocoileus virginianus*). Los depredadores más comunes de la zona son el coyote (*Canis latrans*) y el gato montés (*Lynx rufus;* Carabias et al. 1999).

En esta zona predominan sierras de roca caliza de origen mesozoico y de origen sedimentario marino. Es de esperarse que estas características geológicas aunadas a la composición química de los cuerpos de agua de Cuatro Ciénegas hayan creado una serie de nichos de características primitivas aun en la actualidad. En estos cuerpos de agua se han desarrollado organismos arcaicos llamados estromatolitos. Estos se forman a partir de la acumulación de sedimentos carbonosos formados por comunidades de cianobacterias. Son importantes productores de oxígeno desde hace aproximadamente 3 500 a 3 800 millones de años, y desde hace 2 400 millones de años contribuyeron

a la modificación de la atmósfera primigenia y anóxica en la atmósfera que actualmente conocemos. Este acaecimiento fue posible mediante la primera forma de fotosíntesis conocida y la subsecuente producción de oxígeno como elemento de desecho. Esta es la razón principal por la cual estos organismos resultan un tesoro científico que permite estudiar condiciones del pasado en el presente y cómo se originó la vida aerobia (Restrepo 2006).

A pesar de contener una serie de endemismos y un sistema complejo de pozas y fósiles vivientes, el área natural protegida de Cuatro Ciénegas ha sido mermada por varias situaciones, y muchas de ellas no han podido tener un desenlace favorable para la conservación del sitio y de sus especies. Uno de los casos más conocidos es la extracción de agua por parte de las compañías lecheras Lala, Alpura y Nestlé, que a pesar de no extraer agua dentro del polígono del área protegida, impactan en esta por la red subterránea que conecta a todos los cuerpos de agua del municipio de Cuatro Ciénegas.

¿El menor de los males?

El caso específico de las compañías lecheras comenzó en el año 2000. Estas iniciaron la extracción de importantes cantidades de agua para el riego de alfalfa para sus vacas en tierras vecinas al área protegida; la extracción comenzó específicamente en el Valle Hundido y Ocampo-Calaveras. A pesar de que estos cultivos de alfalfa se han llevado a cabo aproximadamente desde hace dos décadas, la demanda de agua que requieren se ha incrementado a niveles insostenibles (50 millones de metros cúbicos de agua al año; Ortiz Acosta et al. 2016).

En el 2001 comenzaron los grandes desmontes en el Valle Hundido. Los desmontes tenían el objetivo de proveer alimento para las vacas que producían leche para Lala y Nestlé. La ley prohibía este tipo de desmonte, pero con excepción de algunas multas y clausuras, el desmonte continuó y el agua se siguió extrayendo sin más puniciones. Se argumentaba que este desmonte y la extracción de agua no podrían dañar al ANP de Cuatro Ciénegas, a pesar de las pruebas científicas otorgadas por parte de investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM; Souza 2011).

En el 2003, la situación de las pozas ya era inquietante: se estaban secando cuerpos de agua pequeños (pozas) y grandes (Churince), y con ello, bacterias, peces y caracoles que apenas se comenzaban a estudiar, ya se habían perdido. Un ecosistema prehistórico, que tardó millones de años en formarse y consolidarse y que se mantuvo durante otros millones de años más, se había perdido en menos de medio año (Poniatowska 2011).

La directora del APFF Cuatro Ciénegas durante ese periodo era Susana Moncada. Ella afirmaba que, de acuerdo con datos serios de monitoreo, el nivel del agua y sus flujos eran estables. Atestiguó que a pesar de la reducción de los niveles de agua, con las lluvias decembrinas del 2003 los niveles se habían acercado al 95 % original en el Churince. Incluso argumentó que la deshidratación de las pozas no podía atribuirse a la extracción de agua de pozas a la redonda del área protegida; hoy en día se sabe que existen conexiones subterráneas que conectan estos cuerpos de agua. La doctora Valeria Souza, investigadora de la UNAM, opinó para la revista *¿Cómo ves?* que si bien el nivel del agua *per se* se ha recuperado, no es el mismo tipo de agua. El agua original de las pozas y lagunas era producto del derretimiento de los grandes glaciares del Pleistoceno, con características químicas que propiciaron, en su momento, el desarrollo de estromatolitos, plantas y animales únicos. La doctora Souza también comentó que las comunidades de la bacteria acuática *Bacillus coahuilensis,* recién descubierta, estaban peligrando a causa de la desecación. Aunado a ello, existen estudios sobre los sistemas subterráneos de mantos acuíferos donde se describe la conexión entre los cuerpos de agua dentro y fuera del área protegida, incluso debatiendo los argumentos de la licenciada Moncada (Gómez 2011). Esto no solo ahonda en el entendimiento del sistema acuático; también refuta las proclamaciones de Moncada de que la extracción de agua por parte de las lecheras no impacta sobre el nivel del agua de Cuatro Ciénegas.

En el 2006, Conagua autorizó la reapertura y explotación de 50 de los 250 pozos (estos habían sido cerrados cuando se convirtió en área protegida). Esta explotación comenzó en marzo de 2006, y generó un fenómeno conocido como sifón. El 70 % del agua prehistórica y la vida que habitaba en ella se agotó en el área del Churince y el Valle Hundido. En solo cinco semanas se perdieron cerca de 300 millones de metros cúbicos de agua (Enciso 2006).

Como reacción del gobierno en ese entonces, el presidente Felipe Calderón y el gobernador Humberto Moreira se comprometieron a invertir mil millones de pesos mexicanos para recuperar el acuífero. Esta resolución pudo ser de buena fe, pero tuvo dos inconvenientes: el agua no era de origen fósil, por lo que no tenía las mismas propiedades químicas, además de que los recursos para optimizar el uso del agua se comenzaron a utilizar hasta el 2011 (Souza 2011). En agosto de 2011, la laguna intermedia Los Güeros, por primera vez en 10 000 años, no logró tener los niveles de agua aptos para poder seguir con flujo. La doctora Souza escribió en su blog personal:

> Para octubre, las tortugas marcaban su último trayecto a la muerte con rasguños desesperados hacia un agua que ya no existe, los peces muertos forman un tapete macabro donde las pisadas de los pájaros oportunistas se confunden con el crecimiento verduzco de las bacterias que degradan los cadáveres que nadie ya pudo comer.

En ese mismo año (2011), Gabriel Quadri, excandidato a la presidencia de México, escribió para el periódico en línea *El Economista* un artículo donde resaltaba la incompetencia de Conagua para evitar o regular la sobreexplotación de agua. Por un lado, Conagua reconocía que era irracional tal cantidad de agua, pero por otro lado, no había regulado dicha extracción para cultivos de alfalfa por parte de los agricultores de la zona. Conagua tuvo incluso que reabrir las compuertas de los drenajes que exprimían y mantenían seca a Cuatro Ciénegas, acción que estaba prohibida y que, aun así, se hizo caso omiso por parte de las autoridades (Conagua y el gobierno municipal y federal). Aunado a ello, el "cuantioso subsidio eléctrico" por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) se puso a discusión y fue parte del incentivo para seguir estas prácticas (Quadri de la Torre 2011), puesto que el agua en el área está ligada al poder hidroeléctrico producido por la presa de la cuenca Falcón.

El mismo año, el Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable Nacional de la Semarnat formuló un comunicado para que Juan Elvira, entonces secretario de la Semarnat, obligara o instruyera a la Conagua, al Instituto Nacional de Ecología (INE) y a la Coordinación Jurídica de la Semarnat para que declararan

como "zona reglamentada" a la Región Hidrológica Bravo-Conchos, dentro de la cuenca Presa Falcón-Río Salado. Además, se declaró zona de veda toda el área alimentadora de manera directa e indirecta a la laguna Churince. Finalmente, la petición contempló instruir a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) para instrumentar y monitorear esta ANP. Además, desde inicios de 2011, Lala, uno de los usuarios de la alfalfa que depletaba a Cuatro Ciénegas de agua, cambió la dieta de sus vacas productoras a bagazo de maíz y remolacha, además de disminuir el uso de agua en Cuatro Ciénegas.

A comienzos del 2012, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav) Irapuato impartió un curso de actualización en estadística, bioinformática, ecología, evolución y biología molecular a docentes de bachillerato (Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario, CBTA 22 de Cuatro Ciénegas, Coahuila). Este curso contempló como objetivo final que los docentes adquirieran nuevos conocimientos y pudieran conocer, estudiar y transmitir a sus alumnos la importancia de la biodiversidad de Cuatro Ciénegas. Este plan fue implementado principalmente por integrantes de la UNAM, como la doctora Souza y el doctor Luis Eguiarte, e integrantes del Cinvestav, como la doctora Gabriela Olmedo. Por su parte, Lala donó una camioneta para apoyar el proyecto, de manera que los estudiantes pudieran cotejar lo aprendido en las aulas y laboratorios con el campo, y la fundación Carlos Slim aportó dinero para convertir un aula del CBTA 22 en un laboratorio de biología molecular y biotecnología (Souza 2011). A finales del 2012, como resultado del esfuerzo de la difusión del problema de la gran extracción de agua, el entonces presidente de la República mexicana, Felipe Calderón, firmó el 30 de noviembre la veda que había sido contemplada desde un año antes (DOF 2012).

Finalmente, a pesar de que el 2015 fue un año con lluvias copiosas, y hubo contribuciones de diferentes instituciones educativas y empresas privadas, el Churince llegó de nuevo a niveles bajos de agua, por lo que continuó el riesgo de pérdida de la biodivesidad. Si bien ha mejorado la salud del ecosistema, la pérdida de agua es solo el primer paso para la muerte de los estromatolitos. A esta nueva baja del nivel del agua, la doctora Souza la ha llamado "nueva llamada de auxilio del humedal" y explica que, a pesar de la sinergia de

los esfuerzos, la pérdida de algunas especies, que a su vez son nodos en una red trófica dentro del ecosistema, podría propiciar la desaparición del ecosistema completo de Cuatro Ciénegas.

¿Quiénes son los actores responsables?

Autoridades

Quadri de la Torre (2011) resalta que Conagua "atiende a dos clientelas principales". Primero a las autoridades locales que eluden la regulación y correcta sanción de las autoridades municipales, y en segundo lugar, a los agricultores, quienes hacen uso del agua para sus cultivos. Por ejemplo, los municipios lograron violar los estatutos de la NOM-001-SEMARNAT, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales: las multas no se pagaban, se condonaban o se amparaban a través de programas gubernamentales como Prosanear (Programa de Saneamiento de Aguas Residuales) en lugar de pagar para la restauración de Cuatro Ciénegas. Ya que existen intereses particulares de por medio, la Conagua no pudo regular ni sancionar a los organismos municipales o a los agricultores. Estos intereses particulares tienen que ver con las relaciones cliente-proveedor y con acuerdos entre los gobiernos municipales y las empresas multinacionales millonarias (las empresas lecheras son solo un ejemplo).

Empresarios

Indudablemente, sin la presencia de los numerosos hatos de vacas de empresas lecheras, Cuatro Ciénegas aún tendría gran parte del agua prehistórica indispensable para el desarrollo y mantenimiento de los estromatolitos de la zona. Como anteriormente se describe, empresas como Lala se han reivindicado pues cambiaron la alimentación de su ganado por otro recurso diferente a la alfalfa y que usa menos agua para su riego. Este no ha sido el caso con otras compañías.

En su blog personal, la doctora Souza comenta un caso particular que nos habla de la probable falta de información sobre el conocimiento del hábitat de Cuatro Ciénegas por parte de las empresas involucradas en su explotación. La doctora Souza comenta que, en una conversación personal, el señor Gustavo Díaz de León, dueño del ganado que comercia la leche para Nestlé, solo tenía la intención de evitar otra gran pérdida de agua del acuífero de Torreón y accedió a tomar agua de Valle Hundido. Para él y para todos sus trabajadores, las pozas y lagunas de Cuatro Ciénegas eran suministros infinitos de agua, información claramente falsa proporcionada por el gobierno de Coahuila en el año 2000. De acuerdo con la doctora Souza, después de explicar la situación al señor Díaz y solicitar el cambio en la alimentación del ganado, él accedió a cambiar la variedad de alfalfa por una menos sensible a la desecación y que no necesitara tanto riego para su crecimiento. La disposición del señor Díaz para actuar de manera más responsable con el ambiente plantea cuestionamientos importantes: ¿acaso la información que estaba faltando sobre los vínculos entre las pozas y el suministro de agua, que explica que Cuatro Ciénegas no es un suministro infinito de recursos hídricos, ha salvado el 70 % del agua prehistórica en el área protegida? Y ¿la falta de conocimiento acerca del daño ambiental que resultaría de la desecación del agua en todos los acuíferos justifican las acciones del señor Díaz?

Las compañías lecheras también se beneficiaron de diferentes maneras con esta situación. El laboratorio de biología molecular que se estableció en la escuela preparatoria CBTA 22 proveyó datos valiosos para las compañías lecheras. Los estudios elaborados por el laboratorio mostraron que muchas de las enfermedades presentes en los cultivos de alfalfa y otros cultivos aledaños eran causadas por exceso de agua. Los cultivos de alfalfa también contribuyeron a otros problemas secundarios como la ingesta de plántulas por parte de avifauna local que acude a los plantíos inundados, lo que dispersaba los cultivos de alfalfa aún más. Esta información desarrollada por estudiantes del CBTA 22 ahorró bastante dinero a las empresas en el tratamiento contra enfermedades de los cultivos de alfalfa y las prácticas de cultivo. El valor de esta información para las compañías y el potencial de su utilización para el ambiente claramente demuestra que las compañías y sus trabajadores no deberían ser excluidos del

acceso a la información académica, puesto que esta puede ayudar en las decisiones de manejo. Esto plantea un punto interesante en relación con cuánto dinero se ahorraron los empresarios gracias al trabajo de los académicos para atender el desarrollo de la investigación sobre las enfermedades en los cultivos de alfalfa.

Agricultores de alfalfa

Se podría pensar que los agricultores son los "otros" culpables de este crimen, pero ¿lo son? Uno de los problemas para los agricultores es que al no estar diversificado su trabajo, los únicos ingresos familiares penden de los cultivos de alfalfa, ¿esto los convierte en criminales? ¿O es el mismo caso que el del empresario Gustavo Díaz de Léon, a quien las mismas autoridades del gobierno del estado de Coahuila, influenciadas por poderosas corporaciones, le vendieron la idea errónea sobre la extracción de agua? ¿O quizás la falta de otro trabajo obligó a los agricultores a sembrar alfalfa a pesar de saber que estaban secándose pozas vecinas por la irrigación?

Consumidores

Quienes consumimos estos productos lácteos ¿somos parte de esta cadena de criminales? La demanda de productos lácteos está dada por un pueblo que consume leche, queso, crema, yogur, y cuya idea de dejar de consumirlos es casi imposible a pesar de que casi ningún adulto la puede digerir. Una acción infalible sería detener el consumo de lácteos, o cambiarlos por los de empresas "amigables" con el ambiente. Sin embargo, las compañías que elaboran productos lácteos de una manera más amigable con el ambiente, aunque son más responsables acerca del origen de la leche, tienen que aumentar sus costos. En un pueblo donde el salario mínimo no alcanza para este tipo de productos, ¿cómo se puede detener su consumo si es parte de la canasta básica y no ser parte de la degradación ambiental?

¿Qué tipo de crimen verde es?

Tras analizar quién o quiénes son los responsables del deterioro de Cuatro Ciénegas, es arduo determinar qué tipo de crimen verde es, por la cantidad de eslabones y actores involucrados. Sin embargo, la sinergia de intereses entre las autoridades regulatorias (Conagua principalmente), los representantes de gobierno locales y federales y los intereses económicos de las empresas lecheras nos dirigen hacia un crimen de tipo Estado-corporación. Este concepto estudia los delitos generados a través de la relación de intereses de las políticas del Estado y de las empresas (Kramer y Michalowski 1990). Cualquier empresa debe contar con un marco legal de regulación bajo el cual puede operar, y la ley se encarga de puntualizar estos marcos; en ocasiones, los intereses políticos y comerciales vuelven estos tan flexibles, que caen en un delito. Como es evidente en este estudio de caso, los intereses políticos y comerciales se coluden para hacer el marco regulatorio legal tan flexible, que el daño ambiental pueda tener lugar.

El caso de la extracción de agua fósil en Cuatro Ciénegas tiene muchas vertientes. En principio, el atraco de agua no parecía ser un delito verde, pues los cuerpos de agua no se encontraban dentro del polígono de la zona de protección. Sin embargo, cuando la extracción comenzó a afectar los niveles de pozas y lagunas dentro del área (por estar conectadas de manera subterránea), y al ignorarse esta falta por parte de Conagua y el gobierno de Coahuila, se convierte en un delito de Estado. Aunado a los desmontes, prohibidos para esta zona, las compañías lecheras Lala y Nestlé decidieron ignorar la ley sin mayor repercusión; en este punto, se convirtió también en un crimen de corporación. A esta base de delito Estado-corporación se suman en 2003 la entonces directora del área, Susana Moncada, quien a pesar de su importante rango y responsabilidad en la toma de decisiones del área protegida, aseguraba que los niveles de agua eran estables. En el 2006 se suma de nuevo Conagua abriendo de manera no regulada pozos para la extracción del agua, esto conectado con los subsidios de energía eléctrica que la CFE estaba ganando. La mala práctica de Conagua y la CFE una vez más se sumó al crimen Estado-corporación.

¿Se vuelve "menor" el crimen cuando un delincuente se reforma? Si es así, debemos de contemplar los esfuerzos de las compañías Lala y Nestlé al regular el tipo de alimentación de su ganado y sus aportaciones para que la zona mejore su estado de salud. Sin embargo, permanece la pregunta ¿y si ya es demasiado tarde?

¿Quién es la víctima de este crimen?

La víctima de la serie de malas, desinformadas y conflictivas decisiones es el complejo ecosistema de Cuatro Ciénegas, tanto sus componentes bióticos (microorganismos, flora, fauna y composiciones de algas y hongos) como sus componentes abióticos (agua prehistórica y componentes fisicoquímicos). Un ecosistema no se reconoce como víctima a menos que esté considerado dentro de la legislación mexicana. Únicamente a través del lente de la criminología verde es que este tipo de crímenes se pueden hacer visibles, particularmente cuando la parte responsable o el ofensor es el Estado que actúa en colusión con las corporaciones.

Medidas de remediación

Un principio fundamental para entender y luego solucionar los crímenes verdes es la naturaleza multidisciplinaria de la solución. Como lo señala South en su ensayo "A green field for criminology?" (1998), la sociedad y sus diversas disciplinas deben involucrarse de igual manera en "temas verdes", [y ser] una sociedad donde los problemas ambientales sean descritos por científicos, donde las propuestas sean estudiadas con base en esta información por políticos y líderes de empresas para crear soluciones, donde las formulaciones y regulaciones sean pulidas por ecónomos y criminalistas y en donde otras ciencias relevantes puedan auxiliar en el proceso.

Por su parte, las corporaciones pueden tomar acciones como las de Nestlé, quien cambió el tipo de alfalfa por una menos consumidora de agua,

o Lala, quien además de cambiar la dieta del ganado, ha donado recursos para el desarrollo de la investigación sobre Cuatro Ciénegas. Mientras, el gobierno debe generar un sistema anticorrupción que considere la importancia de cualquier ecosistema, y se incluya como prioridad en las agendas verdes de cada estado.

Finalmente, la educación a *todos* los estratos de la población es importante para sensibilizar e informar sobre los asuntos ambientales. La gente necesita estar informada sobre los recursos con los que cuenta, saber por qué estos son importantes y qué ocurre cuando los destruyen.

Desde el punto de vista personal de la autora de este ensayo, las prohibiciones no son la solución; lo son las regulaciones y el trabajo en equipo (Estado-empresa-ciencia-pueblo). Gestionando recursos económicos, hídricos y sociales podría salvarse mucho más que el ecosistema de Cuatro Ciénegas, por ejemplo, su economía (empleos, comercio, oportunidades de turismo). La corrupción e intereses son los problemas constantes y más difíciles de erradicar. La inhabilidad para impedir todos estos crímenes, aun cuando hay denuncias y evidencias científicas, indica la magnitud del poder del Estado y las corporaciones, poder que debe continuar siendo enfrentado.

Referencias bibliográficas

Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Cuatrociénegas. 2016. *Conocimiento*. Disponible en: http://cuatrocienegas.conanp.gob.mx/conocimiento.php (Consultado el 10 de julio de 2016).

Carabias, J. L., Provencio, E., De la Maza, J. y Moncada, Y. S. 1999. *Programa de manejo del área de protección de flora y fauna de Cuatrociénegas*. México: Instituto Nacional de Ecología, Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2012. DECRETO por el que se declara de utilidad pública el restablecimiento del equilibrio hidrológico, así como la protección, mejoramiento, conservación y restauración del acuífero Cuatrociénegas-Ocampo, 30 de noviembre de 2012. Disponible en:

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280985&fecha=30/11/2012.

Enciso, A. 2006. Agota industria lechera el agua de la zona protegida Cuatrociénegas. *La Jornada*, 12 de agosto, pp. 3–4. Disponible en: http://www.jornada.unam.mx/2006/08/12/index.php?section=ciencias&article=a03n1cie (Consultado el 5 de julio de 2016).

Gamez, A., Lopez Gonzalez, J. J., y Arce Gonzalez, L. 1996. Proposal of solution to the environmental problem in the valley of Cuatrocienegas, Coahuila State. IV Reunión Científica y Tecnológica Forestal, Agrícola y Pecuaria, Saltillo, Coahuila, México, del 23 al 25 de septiembre. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional Noreste.

Gómez, T. 2011. Conagua asegura que ya opera en Cuatro Ciénegas. *El Universal*, 26 de enero. Disponible en: http://archivo.eluniversal.com.mx/nacion/183252.html (Consultado el 10 de julio de 2016).

Kramer, R. y Michalowski, R. 1990. *State-corporate crime*. Annual Meeting of the American Society of Criminology, del 7 al 12 de noviembre.

Ortiz Acosta, S. E., Aguilar, R. y De Lourdes, M. 2016. Impactos socioambientales de la gestión del agua en el área natural protegida de Cuatro Ciénegas, Coahuila. *Región y Sociedad* 28 (66): 195-230.

Poniatowska, E. 2011. La pérdida de Cuatro Ciénegas, compromiso con la ciencia, con la humanidad. *La Jornada*, 20 de octubre. Disponible en: http://www.jornada.unam.mx /2011/11/12/opinion/a06a1cul.

Quadri de la Torre, G. 2011. Comisión Nacional del Agua, contra el planeta. *El Economista*, 20 de octubre. Disponible en: https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Comision-Nacional-del-Agua-contra-el-planeta-20111020-0003.html (Consultado el 19 de julio de 2016).

Restrepo, I. 2006. Cuatrociénegas, ¿área natural protegida? *La Jornada*, 14 de agosto, pp. 14-15. Disponible en: http://www.jornada.unam.mx/2006/08/14/index.php?section=opinion&article=024a2pol.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2009. *Manual para guías de turistas de Cuatro Ciénegas*. Cuatro Ciénegas: Semarnat.

South, N. 1998. A green field for criminology? *Theoretical Criminology* 2 (2): 211-233.

Souza, V. 2011. La tragedia de Churince. En: *En Cuatrociénegas Coahuila, el agua lo es todo*. Blog de la doctora Valeria Souza. Disponible en: http://souzacuatrocienegas.blogspot.mx/2011/10/la-tragedia-de-churince.html.

3

La extracción de gas de lutitas, reforma energética y daño ambiental

Adriana González Hernández

Introducción

El consumo de energía procedente de los combustibles fósiles actualmente representa el 88 % de la energía total primaria del planeta. Sin embargo, el número de años de reservas calculadas a partir de finales de 1999 se estimaba en cuarenta y un años para el petróleo y sesenta y dos años para el gas. Tarde o temprano la producción empezará a declinar en el siglo XXI y una de las soluciones al problema de la demanda de energía debe ser el abastecimiento de recursos de hidrocarburos no convencionales (Sánchez-Cruz 2015). Desde el punto de vista tecnológico y económico, es más viable introducir hidrocarburos no convencionales, que energías renovables en desarrollo. Sin embargo, la extracción de los hidrocarburos no convencionales tiene graves implicaciones de daño ecológico que no han podido resolverse y que representan problemas severos para los ecosistemas (Kawata y Fujita 2001).

La producción y exploración de gas se clasifica en yacimientos convencionales y no convencionales. Considerando las características geológicas, en los yacimientos convencionales el gas se encuentra atrapado en una estructura de roca porosa limitada por una capa de roca impermeable que evita que el gas escape a la superficie. Los yacimientos no convencionales son más extendidos y consisten en una acumulación de capas sedimentarias de baja permeabilidad que atrapan el gas entre ellas. Las características geológicas de los yacimientos no convencionales hacen difícil la extracción, por lo que su producción no es económicamente rentable a menos que se utilicen tratamientos de estimulación

y tecnologías especiales para su recuperación. El gas de lutitas se encuentra en yacimientos compuestos predominantemente por esquistos o pizarras, que son rocas de baja permeabilidad. El gas natural se gesta dentro de finos granos que toman color negro, que al acumularse forman lutitas calcáreas y calizas arcillosas, y la presión sedimentaria tiende a expulsar el mayor volumen de gas hasta la parte más porosa y permeable de la roca. El gas remanente atrapado en la roca se denomina gas de lutita, gas de lutita calcárea o gas de caliza arcillosa (*shale gas*; De la Vega-Navarro y Ramírez-Villegas 2015; Sánchez-Cruz 2015), por lo que su producción en cantidades comerciales demanda técnicas de fracturación para aumentar su permeabilidad y poder llegar a los poros que almacenan el gas. Este es un proceso intensivo complejo y por esta razón, el gas de lutitas se clasifica como recurso no convencional.

México

En un estudio publicado por la U.S. Energy Information Administration (EIA 2012), se situó a México en el cuarto lugar a nivel mundial en cuanto a la existencia en su territorio de importantes recursos prospectivos de gas natural no convencional, en particular el gas de lutitas. El dato proporcionado de 681 *trillion cubic feet* (tcf) significaba una cifra 11 veces superior a las reservas 3P de las que disponía el país en 2011 y vino a replantear las expectativas gubernamentales (Sener 2011). Se sostuvo entonces que el incremento en la oferta de gas natural favorecería el desarrollo productivo manifestando lo siguiente: *1)* que promovería la inversión, ya que la explotación de gas de lutitas podría atraer entre 7 y 10 mil millones de dólares anualmente; *2)* se generarían empleos, puesto que durante los siguientes 15 años podrían generarse hasta 1.5 millones de empleos directos e indirectos; *3)* se fortalecería la industria energética nacional al desarrollarse cadenas de valor hacia la petroquímica, por ejemplo, y *4)* se reducirían las importaciones de gas natural, fortaleciendo la seguridad energética y reduciendo la dependencia energética del exterior. Con base en esa información y trabajos de Petróleos Mexicanos (Pemex), desde el sexenio pasado se han hecho planteamientos acerca de las posibilidades

de esos recursos para contribuir a un mejor abastecimiento energético y producir variados impactos sobre el desarrollo en el plano nacional y en ámbitos locales (De la Vega-Navarro y Ramírez-Villegas 2015).

De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917), en el artículo 27 se estableció que la nación controlaba todos los minerales, entre ellos el petróleo y todos los hidrocarburos sólidos, líquidos y de gas. La Constitución de 1917, como una concesión, le dio al Ejecutivo Federal la opción de conceder a los individuos el permiso para extraer petróleo y otros hidrocarburos para su uso. En diciembre de 1938, el presidente Lázaro Cárdenas del Río lanzó la primera reforma energética, que sostenía que todas las reservas subterráneas eran propiedad exclusiva del Estado. Esta reforma suprimió las concesiones sobre el petróleo y los hidrocarburos. Aunque las concesiones pudieran ser otorgadas a individuos, para que pudieran extraer hidrocarburos en la propiedad nacional por métodos estipulados en una ley secundaria, la administración de Cárdenas determinó que la extracción de hidrocarburos era un derecho exclusivo del Estado (Cárdenas 1938). La iniciativa fue aprobada y publicada en el *Diario Oficial de la Federación* en noviembre de 1940 (DOF 1940).

El artículo 27 de la Constitución mexicana se materializó a través de la creación y el trabajo continuo de Pemex, la única entidad que podía buscar y extraer el gas. Esto hasta antes de la reforma energética aprobada el 20 de diciembre de 2013, la cual dice:

> Si se lograra perforar 5 mil pozos en yacimientos de lutitas, que demanda una inversión de 25 mil millones de dólares por año, se abatirían las importaciones de gas natural, se garantizaría el abasto de este combustible a la industria y se dotaría a la CFE de todo el gas que necesita permitiéndole transferir a los usuarios ahorros en las tarifas del 50 % al 65 % (Garza-Castro 2015).

Para tener una idea más clara de la reforma, mediante la consumación del *trámite legislativo* de la denominada *reforma energética,* la clase política mexicana en turno dejó en ruinas algunos de los postulados más importantes de nuestro pacto social, en los que la gente no es tomada en cuenta.

Por ejemplo, la reforma permite que los recursos naturales sean transferidos a países extranjeros, lo que posiblemente desmantele la economía nacional y desafíe la soberanía nacional y estatal. El contenido principal de la reforma energética aprobada en 2013 alteró los artículos 25, 27 y 28 (DOF 2013), lo que modificó la Constitución y transformó la estructura del Estado. El Congreso ya no desempeñará ningún papel relevante en el diseño de políticas energéticas; Pemex ya no será más un monopolio en el sector energético, lo que cambiará para tener una estructura más descentralizada. El poder judicial no participará en las querellas y conflictos en materia de hidrocarburos, los juicios se desahogarán en tribunales internacionales. El presidente de la República adquiere más facultades en relación con el sector energético y el contenido nacional de la producción petrolera será determinado en el marco de los acuerdos internacionales, como el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Uno de los cambios más significativos, y potencialmente el cambio con la peor consecuencia para la soberanía mexicana, es el otorgamiento de derechos al capital nacional y extranjero sobre el subsuelo y las aguas nacionales (Valadés 2015).

Daño ambiental en el sector energético

La reforma energética recientemente promulgada tendrá un profundo impacto en el medio ambiente. Bajo la nueva estructura del sector energético, empresas nacionales y extranjeras podrán extraer petróleo y gas de muchas áreas naturales protegidas y de tierras comunales, ejidales o privadas, sin importar el uso o estatus de la tierra. La extracción de gas de lutitas dará como resultado la construcción de enormes proyectos, así como la extracción de petróleo de aguas profundas y otras fuentes. La construcción y la extracción dañará y contaminará el aire, agua, tierra, flora y fauna. Por ejemplo, los opositores del método de fracturación argumentan en contra de este debido a su relación con el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero. La fracturación libera gas metano, lo que los opositores creen que no es reportado por las compañías de extracción. El gas metano contribuye aún más al efecto invernadero que el dióxido de carbono, además de que se utilizarán grandes cantidades de

agua para fracturar rocas de grandes dimensiones para acceder al gas y al petróleo (Garza-Castro 2015). De acuerdo con el Instituto del Petróleo Americano (API [por sus siglas en inglés] 2014) se utilizan entre 7.6 y 15 millones de litros de agua (de dos a cuatro millones de galones) por pozo.

Desde el punto de vista ambiental, el principal problema radica en la potencial contaminación de los recursos hídricos a consecuencia de los procesos de extracción de este gas. Primero, la evidencia empírica mostrada en algunos estudios ha documentado la posibilidad latente de contaminación de los mantos acuíferos durante el proceso de perforación (Annevelink et al. 2016; Vengosh et al. 2013). La tecnología de extracción usada, llamada "fractura hidráulica" (*fracking*), emplea componentes químicos como los componentes orgánicos vólatiles para facilitar la perforación de las capas de mineral que contienen el recurso, lo que implica una de las vías de contaminación. En segunda instancia, la fracturación hidráulica genera flujos de agua residual que contienen la combinación inicial de químicos para la fracturación y potencialmente trazas de sustancias radioactivas. Estas sustancias radioactivas, como radio 226 y radio 228, concurren de manera natural en muchas formaciones de hidrocarburos. Lo que esto significa es que el sitio de la perforación puede contribuir a otra vía potencial de contaminación de las fuentes de agua locales. En tercer lugar, el agua residual debe ser almacenada, así como tratada debido a los químicos presentes producto de la fracturación, lo que implica un reto técnico, así como un riesgo de contaminación en las plantas de tratamiento locales (Manzanares-Rivera 2014). También se han reportado pequeños sismos, pero cabe mencionar que hay otros daños ambientales que se generan en cualquier tipo de explotación de hidrocarburos, como son contaminación visual y sonora, remoción de la tierra y tráfico de vehículos, lo que ocasiona contaminación y requiere de la construcción de nuevos caminos y contaminación de suelos. La construcción de caminos y el cambio de uso de suelo traen como consecuencias la destrucción tanto del hábitat como de la flora y la fauna, así como el riesgo de que las especies puedan desaparecer y, por tanto, ser extirpadas del área (Garza-Castro 2015).

Como se mencionó anteriormente, ahora se permitirá extraer gas de áreas prioritarias y protegidas. Muchos de los sitios para la extracción de este gas están

dentro de áreas naturales protegidas y zonas hidrológicas prioritarias, principalmente en los estados del norte y este del país (Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz). Pemex identificó cinco provincias geológicas con potencial para extracción de gas de lutitas: *1)* Chihuahua; *2)* Sabinas-Burro-Picachos; *3)* Burgos; *4)* Tampico-Misantla, y *5)* Veracruz. Actualmente, la producción mayoritaria de petróleo y gas se restringe a las cuencas de la planicie costera del golfo de México, con excepción de los yacimientos de gas de la cuenca de Sabinas en Coahuila. También se conoce la presencia de gas y condensado en el golfo de California, pero aún no se explota ni se conoce el volumen de reservas de esta cuenca sedimentaria (Sánchez-Cruz 2015).

La preocupación por el daño ambiental relacionado con el método de fracturación hidráulica en estas áreas tiene dos aristas. Primero, las zonas del norte del país en donde se encuentran los yacimientos de gas de lutitas son principalmente ecosistemas desérticos considerados como zonas de presión moderada a presión fuerte sobre el recurso hídrico. Claramente, la fracturación es un proceso de extracción de agua intensivo; este tipo de industria no debería permitirse o debería ser controlada de manera estricta en climas desérticos con recursos hídricos limitados. En segundo lugar, los ecosistemas desérticos son ricos en biodiversidad y tienen una cantidad significativa de especies endémicas (Arriaga et al. 2009), que pueden tornarse especies amenazadas o en riesgo de extinción por el cambio de uso de suelo asociado a la fracturación. En donde hay escasa presión hídrica (sureste de México) coincide con áreas protegidas y regiones prioritarias de gran diversidad biológica; en las áreas de fuerte presión hídrica, coincide con la distribución de muchas especies endémicas (Arriaga et al. 2009). En el sureste de México, donde el agua es abundante, no sería un problema el método de fracturación hidráulica, pero las reservas de gas de lutitas también coinciden con alta biodiversidad (Arriaga et al. 2009). Es debido a la alta biodiversidad que muchas zonas en el sureste de México son áreas protegidas y regiones prioritarias.

El método por fracturación ha demostrado ser un daño para la vida silvestre, tanto para la flora como para la fauna. En un estudio de 2014, Brand et al. evaluaron los impactos directos de la extracción del gas de lutitas en el noreste de Estados Unidos en poblaciones de anfibios, específicamente salamandras.

Durante el estudio, desarrollaron modelos de presencia y distribución de cinco especies de salamandras terrestres dentro de las zonas de obra del gas de lutitas bajo varios escenarios, 10 000, 20 000 y 50 000 nuevos pozos de gas. En sus resultados predijeron 4, 8 y 20 % de pérdida del bosque respectivamente dentro de la obra. Las predicciones de pérdida del hábitat variaron según las especies, pero, en general, los modelos mostraron una alta incertidumbre en la distribución y permanencia de las especies de salamandras, aunado a la pérdida de zonas boscosas.

En México aún no se tienen estudios sobre el impacto ambiental del gas de lutitas en ninguno de los sitios de extracción. Lo que se sabe, sin embargo, es que, en el 2014, el presidente del Grupo Ingenieros de Pemex solicitó al Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos (IFAI) la tasa de flujo efectivo de un pozo típico productor de hidrocarburos en formaciones de lutitas. Con los resultados obtenidos, Pemex concluyó que la extracción de gas de lutitas no ha resultado rentable. La consecuencia de esto es que los propietarios de terrenos que concedieron la ocupación temporal de sus tierras para que se llevara a cabo la fracturación, no recibirán beneficio económico alguno (Garaicochea-Petrirena 2015). Esto indica que el método de fracturación hidráulica es también una fuente no solo de injusticia ambiental, sino también de injusticia social. Las corporaciones y el Estado son capaces de dañar la propiedad de la gente y de contaminar el ambiente con tal de concretar un negocio. El poder permite a las corporaciones y al Estado obtener acceso temporal a la tierra de la gente, o los terratenientes empobrecidos son tentados con promesas vacías de recompensa financiera. De cualquier manera, los terratenientes y el medio ambiente son víctimas de daños ambientales.

Conclusión

Existen diferentes opiniones al respecto del aprovechamiento del gas de lutitas. En particular, quienes se oponen a este tipo de extracción subrayan el peligro de contaminar las fuentes de agua dulce tanto exteriores como subterráneas (Biello 2010). Sin embargo, los defensores sostienen que la distancia entre los

acuíferos y las reservas de gas de lutitas hace imposible que exista contaminación. Este último punto de vista está avalado por diversos trabajos científicos publicados en 2013 (dos de ellos por el órgano oficial de la Asociación Nacional de Acuíferos de Estados Unidos: la revista *Groundwater*; Flewelling et al. 2013; Flewelling y Sharma 2013). Los hallazgos de esta investigación indican que la contaminación de aguas subterráneas derivada de la fractura hidráulica "no es físicamente posible". Sin embargo, otro tipo de evidencia contradice estos resultados. Lo que esto demuestra es que se necesita recopilar y compartir más información para apoyar la formulación de políticas del gobierno.

Incluso sin más información, podemos decir que la explotación del gas de lutitas por el método de fracturamiento hidráulico crea *riesgos* extremadamente serios para la calidad de la atmósfera y el agua potable, especialmente para las poblaciones de áreas rurales. La evaluación de este método muestra que no es confiable y que se producen emisiones de gas a la atmósfera. De especial preocupación para México, en donde la fracturación está siendo considerada en desiertos y selvas, es que este método requiere cantidades astronómicas de agua, que en gran medida no se recupera. Aún más, el agua residual de la fracturación permanece contaminada con sustancias químicas y radioactividad y debe ser almacenada y tratada. El daño ambiental y la injusticia no tienen que ser el camino a seguir. El desarrollo no tiene por qué contraponerse a la conservación de los ecosistemas. La tecnología puede ser utilizada para garantizar la sustentabilidad, proteger los intereses de futuras generaciones y lograr la reconciliación entre el hombre y su entorno, más que crear destrucción. Es necesario un nuevo paradigma: una nueva política económica y ambiental derivada de otro tipo de gobierno, que valore la importancia del ambiente.

Referencias bibliográficas

American Petroleum Institute (API). 2014. Disponible en: http://www.api.org/ (Consultado el 5 de junio de 2014).

Annevelink, M. P., Meesters, J. A. y Hendriks, A. J. 2016. Environmental contamination due to shale gas development. *Science of the Total Environment* 550: 431-438.

Arriaga Cabrera, L., Aguilar, V., Espinoza, J. M. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. En: *Capital natural de México*. Vol. II de *Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: Conabio, pp. 433-457. Disponible en: http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II10_Regiones%20prioritarias%20y%20planeacion%20para%20la%20conservaci.pdf.

Biello, D. 2010. What the frack? Natural gas from subterranean shale promises U.S. energy independence. With environmental costs. *Scientific American,* 30 de marzo de 2010.

Brand, A. B., Wiewel, A. N. M. y Campbell Grant, E. H. 2014. Potential reduction in terrestrial salamander ranges associated with Marcellus shale development. *Biological Conservation* 180: 233-240.

Cárdenas, L. 1938. Iniciativa de Ley que adiciona el párrafo sexto del artículo 27 constitucional, 22 de diciembre de 1938. Disponible en: http://presidencia.gob.mx/reformaenergetica/assets/descargas/reforma-cardenas/motivos_reforma_constitucional_1940.pdf (Consultado el 20 de agosto de 2016).

De la Vega-Navarro, A. y Ramírez-Villegas, J. 2015. El gas de lutitas (*shale gas*) en México. Recursos, explotación, usos, impactos. *Economía* UNAM 12 (34): 79-105.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 1917. En: *Diario Oficial de la Federación*.

———————. 1940. DECRETO que adiciona el párrafo sexto del artículo 27 constitucional (Petróleo), 9 de noviembre de 1940. Disponible en: http:/presidencia.gob.mx/reformaenergetica/assets/descargas/reforma-cardenas/dof_1940_constitucion.pdf (Consultado el 20 de agosto 2016).

———————. 2013. DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle

.php?codigo=5327463&fecha=20/12/2013 (Consultado el 20 de agosto de 2016).

Energy Information Agency (EIA). 2012. *Annual Energy Outlook*. Disponible en: https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/0383(2012).pdf.

Flewelling, S. A. y Sharma, M. 2013. Constraints on upward migration of hydraulic fracturing fluid and brine. *Groundwater* 52 (1): 9-19.

Flewelling, S. A., Tymchak, M. P. y Warpinski, N. 2013. Hydraulic fracture height limits and fault interactions in tight oil and gas formations. *Geophysical Research Letters* 40 (14): 3602-3606.

Garza-Castro, J. M. 2015. Desastre ecológico de la reforma energética. En: Morales-Aragón, E. y Dávalos-López, J. J. (coords.) *Reforma para el saqueo*. México: Proceso, pp. 465-487.

Garaicochea-Petrirena, F. 2015. Rentabilidad del gas "shale" en la cuenca de Burgos. En: Morales-Aragón, E. y J. J. Dávalos-López (coords.) *Reforma para el saqueo*. México: Proceso, pp. 191-194.

Kawata, Y. y Fujita, K. 2001. Some predictions of possible unconventional hydrocarbon availability until 2100. Paper SPE 68755-MS presented at the SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference, Jakarta, del 17 al 19 de abril de 2001. Disponible en: http://dx.doi.org/10.2118/68755-MS (Consultado el 28 de agosto de 2017).

Manzanares-Rivera, J. L. 2014. Uso de agua en la extracción de gas de lutitas en el noreste de México. Retos de regulación ambiental. *Estudios Sociales* 22 (44): 173-197.

Sánchez-Cruz, A. A. 2015. Métodos de explotación y extracción de gas contenido en lutitas. Tesis de licenciatura. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.

Secretaría de Energía (Sener). 2011. Discurso del Secretario de Energía, 17 de noviembre de 2011. [En línea]. (Consultado el 5 de junio de 2015).

Valadés, D. 2015. Sobre la Reforma Energética de 2013. Declaración a la Nación. En: Morales-Aragón, E. y Dávalos-López, J. J. (coords.) *Reforma para el saqueo*. México: Proceso, pp. 21-25.

Vengosh, A., Warner, N., Jackson, R., y Darrah, T. 2013. The effects of shale gas exploration and hydraulic fracturing on the quality of water resources in the United States. *Procedia Earth and Planetary Science* 7: 863-866.

4

¿La pérdida de identidad de un pueblo debe considerarse crimen si está ligada al deterioro ambiental?

Carla Cynthia Lilia Martínez Trejo

México es orgullosamente un país de tradiciones y costumbres milenarias. Sus fiestas indígenas dedicadas a los muertos (Miquixtli),[1] la ceremonia ritual de los voladores de Papantla,[2] su rica gastronomía,[3] el mariachi, entre otros, han merecido gran distinción por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) como patrimonio cultural inmaterial de la humanidad.[4] El sonido nostálgico del cilindrero tintineando *Carabina 30-30*,

1 Miquixtli es la fiesta realizada en honor a los difuntos en México. Se tiene la creencia de que año con año las almas de los difuntos abandonan sus tumbas para visitar a sus seres queridos. En su honor, se ponen altares u ofrendas con velas para iluminar su camino, agua para purificar su alma y los alimentos y bebidas que en vida eran de su agrado.

2 Danza ritual prehispánica. La revista *México Desconocido* refiere una leyenda como origen de esta ceremonia y dice: "Hace muchos años, una fuerte sequía en la zona de la señoría de Totonacapan [que comprende los límites de los actuales estado de Veracruz y Puebla] causó estragos entre los pueblos de la región y diezmó gran parte sus habitantes. Un grupo de viejos sabios encomendó a unos jóvenes castos localizar y contar el árbol más alto, recio y recto del monte, para utilizarlos en un ritual complementado con música y danza, con el fin de solicitar a los dioses su benevolencia para que les concediera lluvias generosas que devolvieran su fertilidad a la tierra. Este culto debía realizarse en la parte superior del tronco, para que las oraciones expresadas con fervor fueran escuchadas en las alturas por sus protectores" (*México Desconocido* 2017).

3 La gastronomía mexicana fue reconocida como patrimonio cultural inmaterial de la humanidad el 16 de noviembre de 2010.

4 Patrimonio cultural inmaterial de la humanidad es el nombre dado por la Unesco a

el vals *Sobre las olas* o el *Huapango* de Moncayo, nos remontan a aquellos años en que nuestros pueblos mexicanos nos recibían con el típico olor a campo, enmarcado por el de las flores silvestres, la tierra mojada, el maíz y el aguamiel. En nuestra preciada provincia pasábamos nuestros mejores años recorriendo sus arbolados zócalos en familia, cuyos integrantes portaban con gallardía su atuendo de domingo tras una visita obligada a la parroquia. No era raro ver niños corriendo, jugando y disfrutando de los placeres de la infancia, mientras los productores locales nos deleitaban con tradicionales algodones de azúcar, con sus típicos colores (azul y rosa), las palanquetas de cacahuate con piloncillo y las alegrías de amaranto y miel, así como las típicas gorditas de manteca con su salsa de jitomate y chile machacado en el molcajete. Los domingos eran una fiesta que reunía a las familias, comerciantes y visitantes del lugar. Cada rinconcito de nuestros pueblos mexicanos tenía un encanto propio y natural, propiciado por sus valles, ríos, mares, lagunas, bosques, selvas, desiertos y por los usos y costumbres de cada lugar, lo que los hacía únicos, extraordinarios y de belleza irreemplazable. Sus habitantes, orgullosos de su entorno, tradiciones y costumbres, aún encuentran un arraigo personal en cada pueblo que les da identidad y los mantiene unidos con sus semejantes.

No obstante, su permanencia está amenazada a causa de los grandes desarrollos inmobiliarios y comerciales que han venido proliferando (Garza y Schteingart 2010). El pueblo de Xoco es ejemplo de ello. Situado dentro de la capital del país, Xoco fue fundado en el siglo XVIII, primero como una hacienda y más tarde como barrio (Inestrosa 1994). Su actividad principal era la producción de trigo, el cultivo de maguey (la planta utilizada para hacer

"todos los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas —junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes— que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural. Este patrimonio cultural inmaterial, que se transmite de generación en generación, es recreado constantemente por las comunidades y grupos en función de su entorno, su interacción con la naturaleza y su historia, infundiéndoles un sentimiento de identidad y continuidad y contribuyendo así a promover el respeto de la diversidad cultural y la creatividad humana" (Unesco 2017).

tequila y mezcal) y el expendio de pulque (otra bebida alcohólica hecha del maguey; Medina 2007). Xoco, cuyo significado es "lugar de frutas agrias", debe su nombre a lo fértil de su tierra. Su parroquia, edificada en 1663, es un elemento característico de este pueblo y es orgullo de los oriundos del lugar (INAH 1986). Dado su valor ambiental, histórico, usos, costumbres y tradiciones, desde el año 2009 la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Distrito Federal[5] autorizó la construcción de un megaproyecto en Xoco, que incluía la construcción de un hospital privado (hoy en funcionamiento), siete grandes desarrollos inmobiliarios y desarrollos comerciales denominados Ciudad Progresiva.[6] El megaproyecto ha iniciado la transformación ambiental, social y cultural del lugar.

A raíz de la autorización otorgada a nivel del Distrito Federal (conocido ahora como la Ciudad de México), tanto por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda como por la Secretaría del Medio Ambiente,[7] las llamadas ciudades isla, como el proyecto de construcción en Xoco, se multiplicaron en la capital. Estas "ciudades isla" están conformadas por enormes torres de hasta 60 pisos de altura. Los departamentos dentro de las torres son de 60 a 121 m^2 de construcción. Estos departamentos se venden entre 3 200 000 y 6 800 000 pesos, lo que significa que solo están diseñados y disponibles para los sectores más prósperos de la sociedad, ya que el salario mínimo en México es de 80 pesos, lo que equivale a 4.5 USD por un día completo de trabajo con una jornada laboral que excede las ocho horas. El objetivo de estos desarrollos urbanos es brindar comodidad, seguridad y cercanía a todos los condóminos, al proporcionarles bienes y servicios superiores a sus necesidades reales, pues la misma

5 La autorización está contenida en el oficio 101, DGAU.09/DEIU/052/2009.

6 El proyecto "Ciudad Progresiva" fue autorizado con la resolución expediente 046/DIUL /2009, que contiene el Dictamen de Estudios de Impacto Urbano DGAU.09/DEIU /052/2009, con fecha del 4 de septiembre de 2009, referente a los predios ubicados en Avenida Universidad 1200 y Mayorazgo 130, colonia Xoco, Delegación Benito Juárez, que obra bajo resguardo de la Dirección de Operación Urbana y Licencias. Resolución contenida en el oficio 101/2079 DGAU.09/DEIU/052/2009 del 4 de septiembre de 2009.

7 La autorización en materia ambiental quedó plasmada en la resolución SMA/DGRA /DEIA/005376/2009.

torre cuenta con sus propios balnearios, zona de jacuzzis, gimnasio, salón de boliche, sala de billar, pista de hielo, cinema, salón de fiestas, bares, restaurantes, servicio de niñera las 24 horas, helipuerto, entre otros, que hacen atractivo el lugar porque sus habitantes no tienen que salir ni recorrer grandes distancias. Sin embargo, estos desarrollos vinieron a sustituir las zonas naturales que conformaban un corredor biológico *de facto* (Jáuregui 1993). Los desarrollos han transformado el paisaje natural con torres de cemento que absorben el calor y contribuyen al calentamiento global. La construcción de este proyecto significó una problemática compleja para Xoco, cuyos habitantes se sintieron humillados y desplazados de su tierra por no haber sido considerados en la planeación del proyecto (Díaz 2013). La parroquia de San Sebastián Mártir, un monumento histórico reconocido por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), también se vio afectada. Esta iglesia era parte de los vecindarios de Coyoacán (un suburbio de la Ciudad de México), otorgada a Hernán Cortés, el español que dirigió la Conquista en el siglo XVI. La parroquia fue uno de los sitios donde comenzó la evangelización de los indios (INAH 2013). La iglesia sufrió cuarteaduras en sus paredes por los métodos utilizados para la construcción del proyecto, lo que ocasionó también el enojo de los pobladores (Pazos 2012).

Este tipo de proyectos han sido replicados en Santa Fe y en algunas otras zonas de la Ciudad de México (Valenzuela 2007), generando paisajes vergonzosos para la dignidad humana. Santa Fe es uno de los principales distritos de negocios de la Ciudad de México. Está ubicado al oeste de la capital y ahora alberga importantes corporaciones transnacionales, prestigiosas universidades y lujosas áreas residenciales, pero no siempre fue así. Originalmente, un sitio de minas de arena y vertederos, ahora es una zona exclusiva, vanguardista y cara, con un barranco que la separa de otros barrios. Así que mientras los residentes de las torres y otros complejos departamentales exclusivos viven en lujo, en el otro lado se puede ver un área de asentamiento humano caótico, que carece de agua corriente, electricidad, drenaje y pavimentación. El contraste entre las comunidades refleja el fenómeno de la pobreza en México, acentuando la existencia de discriminación entre la población local.

En circunstancias similares, se inició la construcción de una plaza comercial en Xochimilco, cerca de un área natural protegida. Las áreas naturales protegidas se establecen como áreas de prioridad para la preservación y conservación del equilibrio ecológico.[8] Las tierras comunales de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, en la Ciudad de México, se convirtieron en un área natural protegida en 1992 y, por lo tanto, están sujetas a conservación ecológica. Aun así, la plaza comercial incluye un Sam's Club, un Walmart y un Suburbia en el pueblo de Santiago Tepalcatlalpan en Xochimilco. La razón del estado de protección se debe a las islas hechas por el hombre, conocidas internacionalmente como chinampas. Como Pérez et al. (2014) detallan, la chinampa "es un método mesoamericano de agricultura y expansión territorial empleado por los mexicas para ampliar el territorio en la superficie de lagos y lagunas del Valle de México". La construcción de la plaza comercial incluyó la tala de más de 270 árboles que formaban parte importante del ecosistema de la zona. Además, la especie de anfibio axolotl (*Ambystoma mexicanum*) vive en los estanques y las aguas de este ecosistema y ahora está en mayor riesgo de extinción. El axolotl ha estado en la lista de especies en riesgo de extinción de México desde 2010 y, por lo tanto, tiene derecho a protección (DOF 2015).

El trabajo y las actividades de las personas han cambiado y esto ahora tiene un impacto diferente tanto en el ambiente como en las comunidades. Vivimos en un mundo globalizado que obliga a todos los sectores de la sociedad a realizar cambios significativos en su estructura y organización (Giddens 2000). La huella que dejamos en cada actividad antropogénica impacta positiva o negativamente en nuestro desarrollo, ya sea económico, político o social, y definitivamente, en nuestra calidad de vida y entorno natural (Méndez 2007). La producción de bienes y servicios rebasa las necesidades reales de la población. El consumo desmedido y desordenado invita y contribuye a la producción irresponsable, para generar lucro o riqueza a partir de la sobreexplotación de nuestros recursos vitales y el desplazamiento de los usos y costumbres de los pueblos.

[8] El *Diario Oficial de la Federación* del 7 de mayo de 1992 publicó la declaración que establece a Xochimilco y San Gregorio Atlapulco como áreas naturales protegidas.

Los sistemas jurídicos han tratado de regular los impactos ambientales, sociales, económicos y urbanos ocasionados por la actividad humana, a fin de mitigar o compensar los daños causados (Servi 1998). El Séptimo Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Primer Circuito (Tribunales Colegiados de Circuito 2016), perteneciente a la Suprema Corte de Justicia de la Nación, ha sentado jurisprudencia en este sentido:

> El medio ambiente sano, como elemento indispensable para la conservación de la especie humana y para el disfrute de otros derechos fundamentales, tiene carácter colectivo, porque constituye un bien público cuyo disfrute o daños no sólo afectan a una persona, sino a la población en general; por esa razón, el Estado debe implementar políticas públicas que permitan prevenir y mitigar la degradación ambiental, las cuales deben cumplir con estándares constitucionales y convencionales, además de contar con la participación solidaria de la comunidad, pues la salud se refiere a un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no únicamente a la ausencia de enfermedad o incapacidad de las personas.

Hoy día, todos los proyectos urbanos tendrían que evaluar los impactos que ocasionarán a nuestro ambiente. La evaluación debe considerar si el proyecto propuesto es benéfico o si solo constituiría una forma de deterioro ambiental. Lamentablemente, los intereses políticos y económicos influyen de manera negativa. En la mayoría de los casos, las evaluaciones privilegian a los desarrollos urbanos o megaproyectos por encima de la protección ambiental. Estos proyectos causan cambio en el uso de suelo, que contribuye a la pérdida de biodiversidad y cambio de hábitos y actividades de la población originaria (Sarukhán 2006). La degradación ambiental en parte es producto de la corrupción que impera en las altas esferas del gobierno (Transparency International 2015). Los funcionarios del gobierno sin escrúpulos favorecen a desarrolladores bajo el falso esquema del *green wash* (Pierre-Louis 2012), convirtiendo el patrimonio natural en lucro comercial.

Los principales proyectos inmobiliarios actuales utilizan el concepto de "verde" como estrategia publicitaria para captar la atención del mercado, sin

considerar que en la mayoría de los casos, los megaproyectos, lejos de proteger, conservar y preservar el ambiente, contribuyen a su deterioro. La construcción de megaproyectos en ecosistemas privilegiados como Coyoacán, Xochimilco, entre otros, implica la remoción de suelos y el desplazamiento de fauna nativa, lo que también ocasiona la deforestación del sitio y la pérdida de servicios ambientales.

Los llamados desarrollos "verdes" prometen ventajas ambientales. La mayoría de los desarrollos tienen equipos y materiales que son amigables con el ambiente y limitan el uso de agua y electricidad. Sin embargo, tales medidas son insuficientes o de alcance limitado en comparación con el daño ambiental causado por la preparación del sitio para la construcción y el aumento desproporcionado en el consumo de agua y electricidad, como resultado directo de los nuevos residentes. Estos nuevos residentes se suman a un vecindario ya abarrotado y producirán emisiones de carbono adicionales a través de su viaje diario al trabajo. Además, estos desarrollos tienen una gestión de residuos inadecuada, lo que conlleva responsabilidades ambientales que probablemente no se resolverán, teniendo en cuenta que el trabajo de los desarrolladores inmobiliarios se detiene con la venta del producto.[9]

Los grandes proyectos han acabado con la producción agrícola originaria en Xoco y la forma de vida de sus pobladores. La gente de Xoco ha visto su tranquilidad sofocada por nuevos ejes viales y el crecimiento de la flota vehicular. Aunado a esto, los grandes almacenes y tiendas departamentales, transnacionales en su mayoría, compiten deslealmente con los productores locales. Los productores locales son aquellos que aún trabajan como agricultores entre chinampas y se niegan a seguir la corriente de la modernidad, vislumbrando desesperadamente que sus usos y costumbres, enraizados en su tierra, están muriendo día con día (Domínguez Prieto 2011).

Con profunda nostalgia, debemos reconocer que la mayoría de nuestros pueblos han sido despojados de sus características propias (Medina Hernández

[9] Consulte los siguientes desarrollos residenciales para ver ejemplos de los reclamos ambientales realizados en: http://citytowersgreen.com/; https://casas.mitula.mx/casas/departamentos-ecologicos-mexico, y http://diada.landing.digital/.

et al. 2007). Ejemplos de ello son los llamados "Pueblos Mágicos" en México, constituidos por un grupo de comunidades que, en esencia, intentan preservar la arquitectura, las costumbres y las tradiciones de cada sitio.[10] Aunque, en realidad, eso está lejos de ser su objetivo, debido a que la categoría de pueblo mágico permite a las comunidades beneficiarias con este título acceder a un presupuesto adicional para obras, seguridad y otros rubros, con la consecuente promoción del turismo por parte de las agencias gubernamentales. Ello desencadena la economía en el área y la oportunidad para que grandes transnacionales entren en la vida de las personas, virtualmente erradicando a la economía local, indiscutiblemente ligada a sus propios recursos naturales. Tepoztlán en Morelos, Coatepec en Veracruz, Xochimilco en la Ciudad de México, son ejemplos de pueblos mágicos que han llevado a la erradicación de la economía y las costumbres locales, privilegiando la generación de riqueza más allá de la protección de sus ecosistemas, costumbres y tradiciones. Muchos pueblos mágicos ofrecen productos que no son nacionales, que no corresponden a la riqueza natural del sitio y que están lejos del propósito de protección que deberían tener de su entorno ecológico, sus costumbres y tradiciones. Las autorizaciones para comerciar en estas áreas se otorgan a compañías como McDonald's, Italian Coffee, Starbucks, Domino's Pizza, Toks, entre otras. Lo que antiguamente era parte de las alamedas y zócalos se está convirtiendo en frías planchas de cemento, rodeadas por establecimientos comerciales que guardan la misma estructura, diseño y características en cualquier parte del mundo (franquicias), provocando que nuestros pueblos luzcan iguales a simple vista y sin identidad propia. La identidad de un pueblo es su fortaleza y, por tanto, en México ambas se están perdiendo (Del Val 2004). Valdría la pena cuestionarse, reflexionar y responder sinceramente si la pérdida de identidad (usos, costumbres y tradiciones) de nuestros pueblos como consecuencia de la alteración de los ecosistemas debe considerarse un crimen, o simplemente es el costo que debemos pagar por un estilo de vida moderno.

[10] El *Diario Oficial de la Federación* del 26 de septiembre de 2014 publicó el ACUERDO por el que se establecen los Lineamientos Generales para la incorporación y permanencia al Programa Pueblos Mágicos.

La criminología verde implica nuevas conceptualizaciones, intereses y técnicas de análisis, comenzando por el creciente reconocimiento del problema de la degradación ambiental, sus causas y la relevancia de su regulación social, dada la interdependencia de las cuestiones sociales y ambientales (relacionadas con la pobreza, la salud, derechos indígenas, explotación de la naturaleza, faltas de conducta, negocios corporativos, corrupción…) vistos en muchos casos como inseparables (White 2008). El desafío para la criminología verde implica abordar el problema desde un punto de vista global, que incluya el concepto de *ambiente* dentro de la teoría social, política, económica y criminológica, e incorporar incidentes y eventos específicos que impidan la degradación y la destrucción de las formas de vida.

En diferentes países del mundo se realizan esfuerzos valiosos para caracterizar y sancionar comportamientos que dañan el ambiente, en particular los derivados de la interacción humana. En la opinión de White (2008), si los daños son vistos como transgresiones de ciertos derechos (relacionados con ambientes, humanos y animales no humanos), y estos deben operar en un contexto político (a diferencia del puramente moral), tales transgresiones finalmente justifican el uso de la aplicación de la ley para lograr el cumplimiento. Es por esta razón que la consideración de la aplicación del derecho ambiental y la regulación global también debería ser un elemento constitutivo de la criminología verde. La conceptualización e identificación de los problemas es solo parte de un proceso complejo que finalmente está encaminado a ser resuelto (White 2008). Desde esta perspectiva, valdría la pena diseñar un sistema de conductas y sanciones para regular activamente los comportamientos que se han expuesto a lo largo de este capítulo y así evitar el deterioro ambiental que implica el exterminio de nuestras costumbres y de nuestras ciudades.

La preservación de nuestros pueblos y su entorno natural requiere de la participación corresponsable y organizada de las personas de forma individual y colectiva. No debemos, por ningún motivo, continuar con los esquemas y regulaciones vigentes, que lejos de frenar la destrucción irracional de los ecosistemas, alientan la ejecución de proyectos que disfrazan sus verdaderas intenciones. Actualmente, los proyectos se llevan a cabo como "verdes" enmascarando sus verdaderas intenciones, que son puramente lucrativas. En México

no existe un sistema efectivo basado en políticas públicas que armonicen los aspectos económicos, políticos, urbanos y ambientales. No existen sanciones o penas ejemplares para aquellos que lucran con la destrucción y pérdida del patrimonio natural. La explotación irracional de los recursos naturales a costa del exterminio de la identidad de un pueblo merece considerarse como un crimen. Las grandes corporaciones no tienen ningún derecho a disponer de los elementos que por naturaleza corresponden a la humanidad por igual, ni de asignar a aquellos ningún tipo de valor comercial, despojando y destruyendo con sus insaciables deseos de riqueza, los usos, costumbres y tradiciones de nuestros pueblos. Los recursos naturales no se asignan a las personas, especialmente cuando su explotación destruye las costumbres, tradiciones y prácticas de nuestra gente. Estamos a tiempo de revertir esta tendencia y evitar una catástrofe natural y cultural de dimensiones extraordinarias.

Referencias bibliográficas

Del Val, J. 2004. *México. Identidad y nación*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2015. Cuarta sección, 21 de diciembre de 2015.

Díaz, G. L. 2013. El DF, paraíso de las inmobiliarias. *Proceso,* 25 de abril, núm. 2079.

Domínguez Prieto, O. El pueblo de Xoco: preservación y resistencia. *Ciudades* 23 (95): 55-60.

Garza, G. y Schteingart, M. (coords.) 2010. *Desarrollo urbano y regional*. Vol. II de *Los grandes problemas de México*. México: El Colegio de México.

Giddens, A. 2000. *Un mundo desbocado*. Madrid: Taurus.

Inestrosa, S. 1994. *Vivir la fiesta: un desenfreno multimediado*. México: Universidad Iberoamericana.

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). 1986. La parroquia de San Sebastián Mártir fue declarada monumento histórico. 1 de septiembre

de 1932. *Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles*. México: INAH.

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). 2013. *Consejo de Arqueología*. México: INAH. Disponible en: http://consejoarqueologia.inah.gob.mx/?p=6804 (Consultado el 28 de agosto 2017).

Jáuregui, E. 1993. La isla de calor urbano de la Ciudad de México a finales del siglo XIX. *Investigaciones Geográficas* 26 (1): 31-39.

Medina Hernández, A. (coord.) 2007. *La memoria negada de la Ciudad de México: sus pueblos originarios*. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas-Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Méndez, F. L. 2007. Globalización y medio ambiente. *Revista Inafocam* 1 (1): 23-41.

México Desconocido. 2017. Los voladores de Papantla. Disponible en: http://www.mexicodesconocido.com.mx/los-voladores-de-papantla.html (Consultado el 28 de agosto de 2017).

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). 2017. *Patrimonio Inmaterial*. Oficina de la Unesco en México. Disponible en: http://www.unesco.org/new/es/mexico/work-areas/culture/intangible-heritage/ (Consultado el 25 de octubre de 2017).

Pazos, F. 2012. Velan por la iglesia del Pueblo de Xoco. *Excélsior*, 1 de febrero. Disponible en: http://www.excelsior.com.mx/2012/02/01/comunidad/806869 (Consultado el 25 de octubre de 2017).

Pérez, D., Jiménez, U. y Castillo, O. 2014. Larga vida a las chinampas. *Claustronomía. Revista Gastronómica Digital*. México: Universidad del Claustro de Sor Juana.

Pierre-Louis, K. 2012. *Green washed: Why we can't buy our way to a green planet*. Brooklyn: Ig Publishing.

Sarukhán, J. (coord.) 2006. *Capital natural y bienestar social*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital_natural_2EP.pdf.

Servi, A. 1998. El derecho ambiental internacional. *Revista de Relaciones Internacionales* 7 (14). Disponible en: https://revistas.unlp.edu.ar/RRII-IRI/article/view/1785 (Consultado el 11 de octubre de 2017).

Transparency International. 2015. *Corruption Perceptions Index 2015*. Disponible en: http://www.transparency.org/cpi2015 (Consultado el 25 de octubre de 2017).

Tribunales Colegiados de Circuito. 2016. Derechos humanos a la salud y a un medio ambiente sano. La eficacia en el goce de su nivel más alto implica obligaciones para el Estado y deberes para todos los miembros de la comunidad. Tesis del *Semanario Judicial de la Federación*. México: Suprema Corte de Justicia de la Federación.

Valenzuela, A. 2007. Santa Fe (México): megaproyectos para una ciudad dividida. *Cuadernos Geográficos* 40: 53-66.

White, R. 2008. *Crimes against nature: Environmental criminology and ecological justice*. Devon: Willan Publishing.

Parte II

Justicia social y ambiental

5

¡Seguridad, justicia y defensa del bosque! Lucha comunitaria indígena ante la tala clandestina y el crimen organizado en Cherán, México

Sofía Valeria Cortés Calderón

Introducción

Los casos de privatización, despojo y sobreexplotación de recursos comunes en Latinoamérica han aumentado en las últimas dos décadas. Aunque estos procesos tienen como referente histórico la Conquista y colonización (Galeano 1979), en la actualidad responden a diferentes procesos y dinámicas que se necesitan entender para poder explicar el cómo y por qué los daños y crímenes ambientales de esta índole ocurren (White 2008). Gran parte del proceso de extractivismo en la época contemporánea está relacionada con el ascenso de la política económica neoliberal a partir de la década de 1990. El neoliberalismo es una doctrina económica basada en la liberalización, privatización y promoción de la inversión extranjera directa (Harvey 2005), que aunado a un modelo político de Estado-nación favorece una nueva modalidad que David Harvey nombra como "la acumulación por desposesión".

La mayoría de las recientes transformaciones en el marco regulatorio y en el sistema fiscal de los Estados latinoamericanos se ha dado bajo la lógica de acumular por la vía de desposesión. Sus principales directrices plantean: *a)* la conversión de derechos de propiedad social, como estatal y comunal, en derechos de propiedad privada; *b)* la supresión de formas de producción y consumo alternas o tradicionales; *c)* la mercantilización y privatización de los

recursos naturales, y *d)* la expulsión por la fuerza de las poblaciones campesinas e indígenas de sus territorios (Harvey 2003: 145).

Ávila y Sánchez (2013) señalan que el vacío "funcional" del Estado y las estructuras de poder son también un eje explicativo de los procesos actuales de privatización y despojo de recursos naturales comunes. Cuando el Estado no puede mantener el control por medio de las instituciones oficiales tiende a articularse con las élites económicas y las economías ilegales, lo cual favorece el ascenso y afianzamiento del sector privado y el crimen organizado (Ávila y Sánchez 2013; Harvey 2003).

Esta nueva forma de poder "institucionalizada", en la que los círculos privados y políticos de acumulación se fortalecen mutuamente, es acuñada por Gledhill (2000) como el "Estado en la sombra". Los mecanismos referidos permiten que las élites empresariales, con amparo del Estado, impongan sus intereses económicos a través de la coerción violenta y cooptación de los actores locales (Ávila y Sánchez 2013). Los actores locales suelen debilitarse "al no tener un camino legal e institucional" para defenderse (Ávila y Sánchez 2013: 64) debido a los difusos límites entre lo legal e ilegal, generados por esta relación corrupta entre gobierno y mercado ilícito (Gledhill 2000; Garay y Salcedo-Albarán 2012).

El Estado mexicano

El Estado mexicano podría ser un claro ejemplo de "Estado en la sombra" por la infiltración de la economía del narcotráfico y por la apertura desinhibida a las corporaciones transnacionales vinculadas al extractivismo y explotación de recursos naturales y población; la alianza del Estado, las empresas y el crimen organizado ha alcanzado el punto de realizar acciones socialmente ilegítimas e incluso abiertamente criminales (Garay y Salcedo-Albarán 2012).

El exacerbado uso de la violencia en los procesos de despojo en las comunidades indígenas y campesinas se relaciona con el aumento de dominio y control territorial del crimen organizado (Velázquez 2013). El narcotráfico,

coludido con políticos, funcionarios públicos, agencias de seguridad, empresarios y ciudadanos, toma el control de estos territorios mediante prácticas de lavado de dinero en proyectos e inversiones productivas, turísticas e inmobiliarias (Ávila y Sánchez 2013). En algunas regiones del país, como Michoacán y Guerrero, se evidencia una vez más el fenómeno del "Estado sombra", donde el narcotráfico coludido con el Estado "protegen los intereses de las élites e intimidan y atentan contra los líderes y luchadores sociales" (Ávila y Sánchez 2013). Ante tal ambiente de temor e inseguridad, la población termina replegada y fragmentada u opta por resistir a perder el control de su territorio.

El "ecologismo de los pobres" y justicia ambiental

Las luchas y resistencias locales, como oposición a la depredación de los recursos naturales comunes, son una expresión del "ecologismo de los pobres" o "ecologismo popular" (Martínez-Alier 2008). El "ecologismo de los pobres" junto a la corriente de Justicia Ambiental tratan de responder al mismo problema: "la falta de equidad en el acceso a los recursos naturales y en la carga de contaminación, en perjuicio de las poblaciones más vulnerables" (Espinosa 2012: 53). Sin embargo, la mayor diferencia recae en sus orígenes; mientras que el movimiento de Justicia Ambiental nació en Estados Unidos, el "ecologismo de los pobres abarca todo el conjunto de movimientos en los países del Sur Global que luchan contra los impactos ambientales" de los sectores sociales dominantes (mayor poder económico y político) sobre los más débiles o "pobres" (Martínez-Alier 2002: 10-14, 168-169). Con el "ecologismo de los pobres" se busca conservar el acceso de las comunidades a los recursos naturales y a los servicios ecosistémicos amenazados por el Estado o la expansión del mercado (Martínez-Alier 1998, 2002). Los pueblos indígenas son los grupos más vulnerables, ya que en su territorio se concentra la mayor biodiversidad del planeta e incluso importantes reservas minerales, colocándolos así en el centro de las políticas neoliberales (Martínez de Bringas 2006).

Movimiento de autodefensa en la comunidad indígena de San Francisco de Cherán, Michoacán

Ochenta por ciento de los bosques en México son de propiedad ejidal y comunal de origen mayoritariamente indígena (Conafor 2002; Chapela 2012). Las políticas nacionales y estatales de ámbito forestal se han enfocado en formar cooperativas dirigidas por el Estado para la explotación maderera y en otorgar concesiones a los empresarios para acceder a dichos recursos (Velázquez 2013). Esto ha generado una continua tensión por el control de los bosques entre el Estado, los empresarios y la comunidad campesina e indígena (Garibay 2008).

Un caso reciente y emblemático para México es el movimiento de autodefensa manifestado por la comunidad indígena de San Francisco de Cherán, Michoacán, en 2011. La comunidad indígena se defendía contra el continuo despojo de sus recursos forestales por corporaciones madereras coludidas con el crimen organizado. Durante este tiempo, un largo proceso de negociaciones fallidas y contiendas con el Gobierno mexicano también tuvieron lugar (Velázquez 2013). San Francisco de Cherán es una localidad indígena de 22 188 habitantes, ubicada en la meseta p'urhépecha del estado de Michoacán, México (PRISMA y AMPB 2014). La meseta p'urhépecha es una zona montañosa cuya extensa cubierta forestal facilita la infiltración y recarga de acuíferos, convirtiéndose en una zona productora de agua para las regiones aledañas (Ávila 1996). Aunque esta región se caracteriza por su larga historia en defensa de su territorio y de sus recursos naturales, padeció un intenso proceso de deforestación y cambio de uso de suelo durante el siglo XX (Velázquez 2013).

En tan solo seis años, Cherán alcanzó casi el mismo porcentaje de superficie deforestada que el estado de Michoacán en más de 30 años (Bocco y Garibay 2011; España-Boquera y Champo-Jiménez 2016). De 1976 al 2005, se perdió un total de 20 032 hectáreas de bosque en la meseta p'urhépecha (Bocco y Garibay 2011). A pesar de que la tasa de deforestación en la meseta era de 509 hectáreas por año, Cherán permaneció como uno de los pocos sitios con una amplia superficie de bosques no afectados, que cubren casi una tercera parte del estado (Bocco y Garibay 2011). Posteriormente, Cherán

perdió el 71.24 % de su cobertura forestal (9 069.35 hectáreas) entre el 2006 y el 2012, alcanzando un ritmo de deforestación de 1 500 hectáreas por año (España-Boquera y Champo-Jiménez 2016). Esto coincide con la aparición a nivel estatal del cártel la Familia michoacana en el 2006, que antes operaba en la región de tierra caliente y en la costa (Guerrero-Gutiérrez 2014; Garay y Salcedo-Albarán 2012).

Como ya se mencionó, los daños y crímenes ambientales suelen ser perpetrados no solo por los Estados, sino también por poderosos grupos y organizaciones como corporaciones transnacionales y el narcotráfico (White 2011) y en este caso, el narcotráfico en Michoacán tiende a vincularse con la deforestación a través de dos mecanismos: *1)* la tala clandestina para habilitar narcolaboratorios y rutas ilícitas, y *2)* el lavado de dinero a partir de la tala ilegal y la expansión de plantaciones comerciales (PRISMA y AMPB 2014), como el aguacate y el limón (Velázquez 2013; Guerrero-Gutiérrez 2014). Cabe recordar que Michoacán es una zona estratégica para el narcotráfico debido a su ubicación geográfica, sus puertos y la sólida complicidad de las autoridades. Esto último ha facilitado el ingreso ilegal de sustancias químicas para la fabricación de metanfetaminas, así como para el cultivo y distribución de marihuana y amapola en la región de la sierra (Guerrero-Gutiérrez 2014).

En el 2008, la presencia de la Familia michoacana comenzó a ser más evidente en las dinámicas económicas y criminales de la meseta p'urhépecha. La deforestación clandestina comercial tomó la forma de deforestación comercial paramilitarizada (Velázquez 2013; Guerrero-Gutiérrez 2014). De acuerdo a la denuncia de los comuneros de San Francisco de Cherán, en ese mismo año se incrementó la explotación de sus bosques por talamontes de comunidades vecinas acompañados de personas armadas (Velázquez 2013). Los talamontes eran "jóvenes o adultos contratados por jornada para talar árboles para capitales privados de aserraderos y traficantes de madera ilegal" (Velázquez 2013: 106), mientras que las personas armadas eran sicarios del crimen organizado contratados para proteger y asegurar a modo paramilitar la madera extraída.

En Michoacán existen aproximadamente 3 000 aserraderos que trabajan ilegalmente, de los cuales 2 500 se concentran en la meseta p'urhépecha. Los aserraderos tienen la suficiente capacidad para extraer 13 millones de metros

cúbicos de madera anualmente (Velázquez 2013). A partir del 2008, se observaban alrededor de 180 a 250 camiones cargados, cada uno con 3 metros cúbicos de madera de pino, oyamel y/o encino salir diariamente de los bosques de Cherán (Velázquez 2013). El oyamel es un abeto endémico de México y es el árbol que proporciona un hogar de invierno para la mariposa monarca. Las mariposas monarca migran miles de millas hacia el norte, hasta Estados Unidos y Canadá, antes de que sus descendientes regresen a México. La disminución de oyamel es una de las varias causas del declive en las poblaciones de estas mariposas (Farjon 2013).

El crimen organizado, principalmente la Familia michoacana y posiblemente otros grupos de afiliados más pequeños, también cobraban a cada camión aproximadamente mil pesos mexicanos por un día de protección, y cuando terminaban prendían fuego al resto del bosque (Velázquez 2013). Un estudio de cambio de uso de suelo en Cherán confirmó este proceso paulatino de deforestación, donde además de la tala, el suelo del bosque también era quemado (España-Boquera y Champo-Jiménez 2016). Los sicarios tendían a quemar los sitios talados con la finalidad de ampararse con la ley forestal, la cual permitía talar madera muerta o derivada de incendios. Al quemar el bosque, los grupos del crimen organizado proporcionan una cobertura falsa para sus acciones (Velázquez 2013).

Además, la quema de la tierra deforestada es uno de los mecanismos coercitivos utilizados para despojar a las comunidades locales de sus bosques y recursos. Las primeras víctimas en padecer la inseguridad y percatarse del grado de devastación del bosque fueron las personas dedicadas al campo (García-Calderas 2016), principalmente campesinos, ganaderos y resineros. Sin embargo, la deforestación también afectó a "grupos recolectores de leña, hongos, plantas comestibles y medicinales, así como demás habitantes de la comunidad, quienes acostumbraban ingresar al bosque cotidianamente" (Velázquez 2013: 77). Esta situación no era exclusiva de la comunidad de Cherán; existía en toda la región con distintos grados de complicidad y complejidad (Velázquez 2013).

A medida que el crimen organizado se fortaleció en la región, la violencia dentro de Cherán aumentó y se intensificó, afectando las actividades diarias de los habitantes a través del robo de ganado, extorsión de dinero,

amenazas, secuestros, desapariciones y asesinatos (García-Calderas 2016; Velázquez 2013). El fortalecimiento de esta organización criminal se debió, en gran medida, a la omisión del nuevo gobierno estatal entrante (febrero de 2008) y su colusión con estas redes ilícitas (Guerrero-Gutiérrez 2014; Velázquez 2013). A partir de ello, los cheranenses comprendieron que los partidos políticos, de alguna manera, propiciaban la fragmentación de la comunidad. Ante el saqueo de sus recursos naturales, grupos del crimen organizado fomentaron la desorganización y parálisis de los pobladores (Velázquez 2013). La constitución del Movimiento de Resistencia Civil Pacífica de Cherán en abril de 2008 es producto del reconocimiento paulatino del conflicto partidista dentro de la comunidad. Sin embargo, el movimiento de resistencia se deterioró con el asesinato de uno de los líderes del movimiento, Leopoldo Juárez (Velázquez 2013).

Eventualmente, los pobladores de Cherán fueron desarrollando sus propias estrategias de seguridad frente a la violencia del extractivismo paramilitarizado. Este tipo de formas de seguridad estuvieron ligadas a reapropiación, control del territorio, resistencia y autogestión comunal. En el 2011, la comunidad de Cherán organizó un acto colectivo de rebelión y expulsó a los grupos criminales por la fuerza, incluyendo al alcalde y a otros funcionarios municipales (PRISMA y AMPB 2014). Bajo la consigna de "Seguridad, justicia, y defensa de los bosques", desencadenaron un "movimiento étnico-eco-político por la defensa del territorio comunal" (Velázquez 2013: 10) y por un particular modo de subsistencia. La comunidad de Cherán ha transitado por varias etapas, comenzando como un movimiento de defensa, hasta la búsqueda de una autonomía político-administrativa (Velázquez 2013; Ventura 2012). Están tratando de redefinir la relación entre la población y el Estado, y obligando a sus pobladores a repensarse y reconfigurarse nuevamente como comunidad.

Hoy en día, Cherán es una comunidad ejemplar que ha logrado pasar de la resistencia y la protesta a la construcción de un mundo diferente sin partidos políticos, autónomo, regido por usos y costumbres (Ventura 2012; Solís-Castro 2014). Ellos podrían convertirse en un ejemplo contemporáneo para las presentes y futuras resistencias indígenas y ambientales en Latinoamérica y el mundo.

Consideraciones finales

Los crímenes, ya sean ambientales o no, son construcciones sociales que reflejan las relaciones de poder en una sociedad (Quinney 1970; Lynch y Stretesky 2003). Si la construcción social de un crimen es a la vez un proceso político, moldeado en su mayoría por el Estado y por los medios de comunicación (Surette 1997), podemos entender hasta cierto punto la tendencia a criminalizar a los grupos de autodefensa, en lugar de plantearnos la posibilidad de un "Estado en la sombra" o de la sobreexplotación forestal. Estas víctimas ambientales son criminalizadas por elegir otros modelos alternativos de organización social y, en consecuencia, se convierten en una población excluida del plan nacional. El aumento de los grupos ciudadanos de autodefensa desde el movimiento de Cherán son una expresión de este creciente movimiento "ecologista popular" como resultado del hartazgo de la corrupción y la ausencia del Estado, así como de la voluntad de proteger los recursos naturales de la comunidad.

South (1998: 226) nos recuerda, en general, que la criminología debería ser sensible a cambios político-culturales y al surgimiento de nuevos movimientos sociales y ecológicos relacionados con la forma de vivir, la construcción de identidades y a una protesta visionaria. Una perspectiva ambiental o "verde" dentro de la criminología implica el reconocimiento de que las soluciones van más allá de tener valores o realizar acciones a favor de la protección ambiental, y más bien requiere de una profunda reorganización económica y política (Lynch y Stretesky 2003). Aunque gran parte de la deforestación en los trópicos se efectúa ilegal y violentamente, como en el caso de México, ello no ha sido suficiente para incluir los daños y crímenes forestales dentro de la agenda de los criminólogos (Von Solinge 2014), ni el saqueo de las comunidades y sus territorios ha recibido suficiente atención. Finalmente, se espera que este trabajo sirva de precedente para este campo de estudio incipiente, así como para contribuir al entendimiento de los modelos alternativos actuales de organización social con el fin de resolver conflictos violentos a través de la protección de los territorios, recursos naturales y tradiciones ancestrales.

Referencias bibliográficas

Ávila, P. 1996. *Escasez de agua en una región indígena. El caso de la Meseta Purépecha.* Zamora: El Colegio de Michoacán.

Ávila, P. y Sánchez, E. 2013. Del ecologismo de los ricos al ecologismo de los pobres. *Revista Mexicana de Sociología* 75 (1), enero-marzo, pp. 63-89.

Bocco, G. y Garibay, C. 2011. *Cambios de uso de suelo en la meseta purépecha (1976-2005)*. México: Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Chapela, F. 2012. *Estado de los bosques en México*. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable, A. C. Disponible en: http://www.ccmss.org.mx/descargas/Estado_de_los_bosques_en_Mexico_final.pdf (Consultado el 2 de octubre de 2017).

Comisión Nacional Forestal (Conafor). 2002. *Programa estratégico forestal para México 2025.* Guadalajara: Conafor.

España-Boquera, M. L. y Champo-Jiménez, O. 2016. Deforestación en el municipio de Cherán, Michoacán, México (2006-2012). *Madera y Bosques* 22 (1): 141-153.

Espinosa González, A. 2012. La justicia ambiental, hacia la igualdad en el disfrute del derecho a un ambiente sano. *Universitas. Revista de Filosofía, Derecho y Política*16: 51-77.

Farjon, A. 2013. *Abies religiosa*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. International Union for Conservation of Nature. Disponible en: doi: http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T39592A2929657.en.

Galeano, E. 1979. *Las venas abiertas de América Latina.* México: Siglo XXI.

Garay, L. J. y Salcedo-Albarán, E. 2012. *Narcotráfico, corrupción y Estados*. México: Debate.

García-Calderas, S. 2016. Tradición en la defensa del bosque y reconfiguración del sentido de comunidad. Tesis de licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Garibay, C. 2008. *Comunalismos y liberalismos campesinos: identidad comunitaria, empresa social forestal y poder corporado en el México contemporáneo.* Zamora: El Colegio de Michoacán.

Gledhill, J. 2000. *El poder y sus disfraces*. Barcelona: Bellaterra.

Guerrero-Gutiérrez, E. 2014. La dictadura criminal. *Nexos.* Disponible en: http://www.nexos.com.mx/?p=20026 (Consultado el 18 de julio de 2016).

Harvey, D. 2003. *The new imperialism.* Oxford: Oxford University Press.

———————. 2005. *A brief history of neoliberalism.* Oxford: Oxford University Press.

Lynch, M. J. y Stretesky, P. 2003. The meaning of green: Contrasting criminological perspectives. *Theoretical Criminology* 7 (2): 217-238.

Martínez-Alier, J. 1998. La economía ecológica como ecología humana. En: Sánchez, J. y Supelano, A. (comps.) *La roca y las mareas. Ensayos sobre economía y ecología*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

———————. 2002. *The environmentalism of the poor: A study of ecological conflicts and valuation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

———————. 2008. Conflictos ecológicos y justicia ambiental. *Papeles* 103. Disponible en: https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/PDF%20Papeles/103/Conflictos_ecologicos_justicia_ambiental.pdf.

Martínez de Bringas, A. 2006. Los pueblos indígenas ante la construcción de los procesos multiculturales: inserciones en los bosques de la biodiversidad. En: Berraondo, M. (coord.) *Pueblos indígenas y derechos humanos*. Bilbao: Deusto.

Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA) y Alianza Mesoamericana de Pueblos y Bosques (AMPB). 2014. *Informe PRISMA. Pueblos indígenas y comunidades rurales defendiendo derechos territoriales. Estudios de caso sobre experiencias de prevención y defensa ante el narcotráfico y el crimen organizado en Mesoamérica*. San Salvador: PRISMA, AMPB. Disponible en: http://www.consultaprevia.org/files/biblioteca/fi_name_archivo.306.pdf.

Quinney, R. 1970. *The social reality of crime*. Boston: Little, Brown.

Solís Castro, J. 2014. Impacto de la sentencia del caso de Cherán en la justicia constitucional mexicana. *Justicia Electoral* 1 (15), enero-junio, pp. 309-344.

South, N. 1998. A green field for criminology? A proposal for a perspective. *Theoretical Criminology* 2 (2): 211-234.

Surette, R. 1997. *Media, crime, and criminal justice*. Belmont: Wadsworth.

Velázquez, V. A. 2013. Reconstitución del territorio comunal: el movimiento étnico autonómico en San Francisco Cherán, Michoacán. Tesis de maestría. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

Ventura Patiño, M. C. 2012. Proceso de autonomía en Cherán: movilizar el derecho. *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad* XIX (55), septiembre-diciembre.

Von Solinge, T. B. 2014. Researching illegal logging and deforestation. *International Journal for Crime, Justice and Social Democracy* 3 (2): 36-49.

White, R. 2008. *Crimes against nature: Environmental criminology and ecological justice.* Devon: Willan.

———————. 2011. *Transnational environmental crime: Toward an eco-global criminology.* Londres: Routledge.

6

El Programa Nacional de Desmontes: un crimen ambiental para México

Lucila Corral Flores

Desde la publicación de la Ley Forestal en México en 1926, las subsecuentes leyes en la materia buscaron regular tanto el aprovechamiento como la protección de los bosques. No obstante, en 1972 surgió el Programa Nacional de Desmontes (Pronade 1972-1983), como una política pública con el objetivo de abrir tierras para la agricultura y ganadería intensivas y así impulsar la economía rural, pues se consideraba que la vegetación original no era económicamente rentable (Maldonado-Betanzos 1976). El Pronade surge a iniciativa de la Universidad Autónoma Chapingo (UACh), que propuso al presidente de la República la creación de la Comisión Nacional de Desmontes para el Fomento Agropecuario, como instancia ejecutora para realizar el desmonte de tierras ociosas y fomentar la producción rural. La creación del Pronade fue anunciada oficialmente en el Tercer Informe de Gobierno del presidente Echeverría Álvarez, quien manifestó en su discurso: "Se incorporaron a la explotación agrícola y ganadera grandes extensiones hasta hoy improductivas" (Informe de Gobierno 1973).

Sin embargo, esta política pública ocasionó un verdadero daño ambiental en los ecosistemas de México, pues propició la pérdida del 80 % de las selvas húmedas en solo una década (Merino 2004). Esto se llevó a cabo al comienzo del programa, de modo que la tasa de deforestación alcanzó cifras de 1.5 millones de hectáreas anuales (Toledo 2000) principalmente en los estados de Jalisco, Veracruz, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Sinaloa, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Tamaulipas y Chiapas (Martínez-Meyer et al. 2014). Se estima que para el cierre del Pronade (1983), el financiamiento para desmontes se

aplicó en dieciséis estados de la República mexicana, con un total de 405 mil hectáreas (Moreno 2011).

Así, durante el sexenio de Luis Echeverría Álvarez, nace el Pronade como una política pública de fomento para el campo mexicano, basándose en su inicio en la deforestación de 24 598 797 hectáreas: 12 % del área terrestre de México, siendo la mayoría de esta tierra bosques tropicales (selva alta perennifolia y selva mediana perennifolia y caducifolia; Bravo-Peña et al. 2010). El Pronade surge como una medida para complementar la reforma agraria; se propuso la industrialización del campo a fin de realizar un aprovechamiento integral de los recursos agropecuarios. Se planteó aumentar la producción agrícola a través del desmonte de tierras principalmente para la ganadería, a fin de satisfacer la creciente demanda de carne en Estados Unidos (Bravo-Peña et al. 2010). Se pensó que esto generaría grandes ganancias que impulsarían el desarrollo rural del país.

El Pronade encontró su principal fuente de financiamiento en los programas de fomento ganadero. Bravo-Peña et al. (2010) mencionan que entre 1971 y 1977, el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) otorgaron préstamos por 527.4 millones de dólares (USD) para la producción ganadera en México, lo que representó 48.7 % del total concedido a los demás países latinoamericanos. Dichos fondos tuvieron una contraparte nacional de 639 millones de dólares para el fomento ganadero. Los desmontes estaban considerados como obras de inversión pública, que a la larga representaban una deuda para las áreas de tierra comunales. En su Segundo Informe de Gobierno, el presidente José López Portillo reportó que en crédito rural se operaron 1 233 480 176 millones de dólares, más otros 352 422 907 millones de dólares provenientes de operaciones. Entre otros conceptos, se aplicaron a trabajos de subsuelo y desmonte. Esto se usó para el desmonte y preparación para el cultivo (Informe de Gobierno 1978). Por lo tanto, se puede decir que las relaciones entre la flora, la fauna y el paisaje se deterioraron en ese momento por el marco legal. Los principios de la política pública generan acciones que, cuando se trata de ganado, a menudo infringen las protecciones ambientales fundamentales (Bravo-Peña et al. 2010).

Especificaciones del Pronade

En un comunicado de prensa realizado por la Fundación Salvemos el Agua, una organización no lucrativa que lucha contra el calentamiento global y la contaminación del agua, abiertamente señaló que la Comisión Nacional de Desmontes fue la causante de la deforestación en gran parte del estado de Veracruz (Levi 2012). Por ello podemos concluir que el responsable de esta desafortunada política pública fue el propio Gobierno mexicano, y en consecuencia, es él el responsable de los daños ambientales causados por su aplicación, toda vez que estableció, impulsó, realizó y financió el Pronade. La selección de tierras para el desmonte se basó en criterios como la precipitación anual promedio superior a 700 mm, altitud menor a 2 000 m y características edafológicas (Silva 2013). La operación de la Comisión Nacional de Desmontes iniciaba con la identificación de cuáles eran las personas (principalmente ejidos y comunidades) que en sus terrenos tenían fracciones de bosque o selva; si ese era el caso, el siguiente paso que la Comisión realizaba era el desmonte, la limpia, y dejaba el área lista para la siembra (Levi 2012).

Como se puede observar, para la ejecución de los desmontes no se tomaron en consideración criterios ambientales ni se estimó la realización de estudios previos que valoraran los impactos ambientales que estos desmontes generarían. Fue hasta 1983 cuando se creó el procedimiento y las guías técnicas para la Evaluación de Impacto Ambiental en México (Arriaga 2016). Esto demuestra que se prestó poca o ninguna consideración al papel ambiental de los suelos, a las limitaciones ecológicas para el uso del suelo de acuerdo con su uso y las técnicas adecuadas para que este uso pudiera ser sustentable. Este desconocimiento se traduce, entre otros aspectos, en la falta de políticas de uso del suelo y en prácticas que lejos de contribuir a su protección, aceleran su degradación, sin tomar en cuenta que su pérdida puede ser irreversible. No es sino hasta la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en 1988 (ver capítulo 13), y particularmente después de sus reformas en 1996, que la protección jurídica de los suelos se aborda desde una perspectiva ambiental más amplia (GEO México 2004).

Se pueden distinguir dos etapas en la aplicación del Pronade: en una primera etapa (1972-1974), el programa proyectó el desmonte de 320 325 hectáreas de tierras a nivel nacional en nueve estados, de las cuales 222 000 serían destinadas a la ganadería (40 000 ha en Jalisco, 15 000 en Veracruz, 30 000 en Campeche, 46 775 en Yucatán, 25 000 en Quintana Roo, 40 000 en Sinaloa, 20 000 en Nayarit, 63 550 en Oaxaca y 40 000 en Chiapas; Moreno 2011).

La segunda etapa inició en 1974 y finalizó en 1982, cuando se crea el Comité Planificador de Desmontes del Sector Agropecuario y Forestal. Esta etapa tuvo como objetivo desmontar 85 000 ha más en otros cinco estados (10 000 en San Luis Potosí, 10 000 en Veracruz, 20 000 en Tamaulipas, 10 000 en Hidalgo y 35 000 en Yucatán).

En su trabajo sobre pastizales en Baja California Sur, Silva (2013) comenta que el Pronade también se aplicó en esta entidad federativa. Por su parte, Bravo-Peña et al. (2010) también mencionan la realización de desmontes al abrigo del programa para la introducción de zacate buffel (*Penissetum ciliare*) en el municipio de las Coloradas en Sonora. Ninguno de los dos autores citados precisa la superficie y fecha en la que se realizaron los desmontes, imposibilitando su ubicación en alguna etapa. Sin embargo, ello nos permite ver que este programa no solo se aplicó en regiones con selvas húmedas.

Moreno (2011: 39, 41) menciona que la metodología de desmonte dependía del destino que se le daría a la tierra, ganadero o agrícola. Las especificaciones de los trabajos de desmonte para uso ganadero fueron las siguientes:

1. Tumba: Consistía en el derribe y arranque de árboles, arbustos y vegetación en general, mediante métodos que permitan realizar esta labor en forma rápida, económica y eficiente, seleccionando previamente aquellos árboles que no deberían ser derribados para utilizarlos posteriormente como sombreados para el ganado. Esta actividad se realizaba mediante el empleo del tractor con cuchilla frontal con diente o reja en la parte inferior.
2. Junta: Después de la tumba, se juntaba el material vegetal derribado y se formaban cordones o camellones con una separación de 100 m como mínimo en terrenos planos. Esta labor se efectuaba de acuerdo a

las condiciones del lugar y al criterio del supervisor. El equipo utilizado para esta operación era tractor con cuchilla frontal, con dientes o reja en la parte inferior.

3. Quema de monte: El producto vegetal obtenido de las operaciones de tumba y junta, una vez seco, se quemaba.
4. Rastreo profundo: Consistía en el paso de rastra pesada en dos sentidos, y los discos debían penetrar en el terreno a profundidad y en ángulo. Posteriormente se procedía a juntar las raíces y a quemarlas. Esta actividad debía realizarse con rastra pesada de 7 a 9 toneladas con una longitud aproximada de 4 m y con 24 a 28 discos de 40 pulgadas de diámetro. Este trabajo debía realizarse previa autorización de los técnicos responsables de establecer pradera, buscando que la fecha de la labor coincidiera con la época de siembra de pastos.

Todas estas técnicas implicaban la remoción total de la vegetación nativa, trayendo con ello la pérdida de suelo, de biodiversidad, de los servicios ambientales y conectividad de estas áreas, máxime considerando que esta afectación se realizó en un país megadiverso, como lo es México (Sarukhán 2009). Además, esto podría conducir a la pérdida de recursos genéticos. Los bosques y selvas tropicales mexicanas son notables por su biodiversidad y productividad: los bosques templados en México se encuentran entre los más ricos biológicamente del mundo, con cincuenta especies de pino, de las cuales el 85 % son endémicas, y ciento ochenta y cinco especies de roble, de las que el 70 % son endémicas (Merino 2004). Esto no incluye el hecho de que los bosques son el hábitat de numerosas especies de animales (Merino 2004).

Consecuencias del Pronade

No existen registros de que se haya realizado una evaluación oficial sobre las consecuencias del programa. No obstante, los desmontes para la introducción de praderas se consideraron un verdadero logro del gobierno. En el informe presidencial de 1976, Luis Echeverría anunció la apertura de

417 520 hectáreas de pastizales a través de la Comisión Nacional de Desmontes (Informe de Gobierno 1976). Hacia el final del periodo de gobierno de José López Portillo alrededor de 1980, se plantea un cambio en la política agrícola y ganadera; las importaciones de alimentos habían alcanzado un nivel alarmante: más del 25 % del consumo de maíz de México provenía de otros países (Spalding 1983). Incluso si no se menciona de forma explícita, es evidente la sobreexplotación de las tierras y el fracaso de esta política en el sexenio anterior. Esta política mencionó la realización de estudios para determinar los coeficientes (límite máximo) de los pastizales para ganado, y resolver en gran medida los graves problemas de ineficiencia ganadera, además de ser una forma de liberar tierras para la agricultura (Informe de Gobierno 1980). En el Informe de Gobierno se menciona: "Es enorme la desproporción que existe entre las tierras destinadas a la ganadería y las empleadas con fines agrícolas para producir alimentos, siendo indispensable convertir las tierras destinadas a ganadería extensiva ineficiente a uso agrícola" (Informe de Gobierno 1980).

Debido a esta conversión de tierras, consideradas "tierras ociosas" para el fomento de la ganadería, fue que los habitantes de las regiones en donde ocurrió el desmonte perdieron el sustento que les daban los bosques y las selvas, y años después terminaron más pobres y con menores posibilidades de obtener productos y beneficios de su entorno natural (Martínez-Meyer et al. 2014). Esto fue en parte debido a la expansión de las praderas y pastizales a tasas de cambio en el uso del terreno, lo que rebasó la capacidad natural de regeneración de los ecosistemas.

Existe una estrecha relación entre la pobreza y las condiciones ambientales. La deforestación priva de recursos vitales a los más vulnerables y acelera el proceso que relaciona pobreza y degradación del ambiente (PNUD 2016). De acuerdo con el Pronade, lo que se buscaba era la destrucción total de los recursos naturales para establecer nuevas formas productivas. Sin embargo, al no ser esta la vocación natural del suelo, los proyectos no tuvieron el éxito que se esperaba, aunado al hecho de que si la gente pierde sus recursos naturales, se agudiza la pobreza en la zona rural (Moreno 2011).

Los afectados por la aplicación de esta política pública fueron principalmente los ejidatarios y comuneros propietarios de las tierras desmontadas al

amparo del Pronade. Este es especialmente el caso, considerando que los estados de la República donde se aplicó el programa concentran el mayor porcentaje de las selvas húmedas del país. Si el programa realmente tenía un fin noble, como lo es buscar riqueza para el campo mexicano, el aplicarse sin realizar los estudios ambientales que evaluaran sus consecuencias significa que este objetivo nunca se realizaría. En cambio, el programa resultó en lo que podría considerarse un delito ambiental a largo plazo, dado que el Pronade contribuyó a la pérdida del 80 % de las selvas húmedas de México. Estas selvas se ubican en la península de Yucatán, en la costa del golfo de México y en una parte de la sierra chiapaneca. Por otro lado, Tabasco y Campeche son las zonas más húmedas debido a la cantidad de lluvia que allí se precipita durante todo el año. Las selvas han sido tradicionalmente fuente de maderas preciosas, leña y diversidad de plantas y animales para la subsistencia de comunidades rurales e indígenas. Además son sustento de los procesos de funcionamiento de los ecosistemas, pues incluyen el ciclo de nutrientes y agua, retención y formación de suelos, hábitat de biodiversidad, regulación del clima, erosión y eventos extremos, y mantenimiento de la biodiversidad. También desempeña un papel importante en la regulación de polinizadores, plagas y vectores de enfermedades (Conabio 2009).

El campesinado, al perder su riqueza natural, su forma tradicional de vida y la productividad de sus tierras, tuvo que emigrar a las ciudades en busca de trabajo y subsistencia, registrándose un abandono del campo mexicano hacia las ciudades y hacia Estados Unidos (Jiménez 2006). Con la migración desde las áreas deforestadas, también vino la desintegración familiar rural (Nahmad y González 2011). Entre las causas estructurales de la fragmentación del núcleo familiar se encuentra la pobreza y la consecuente emigración del ámbito rural, que también ocurren como resultado de la inoperancia de las políticas agropecuarias (Nahmad y González 2011).

La destrucción de los ecosistemas naturales, resultado de los desmontes, acabó con una importante fuente de recursos que complementaba la alimentación de los campesinos, así como la cultura y el conocimiento tradicional (Moreno 2011). Los desmontes eran financiados mediante préstamos que se otorgaban a los núcleos ejidales y comunidades a través del Banco Nacional de

Crédito Rural. Con el transcurso del tiempo, los préstamos se hicieron impagables, la gente se empobreció, los campos no produjeron lo suficiente y la tierra perdió su vocación natural, situación que empeoró con la devaluación del peso mexicano en la década de 1980, cuando fue necesaria la nacionalización de la banca mexicana para evitar el colapso del sistema financiero (Aldama 2013). El programa, que pretendía generar riqueza para el agro mexicano, en realidad empeoró las condiciones de vida de las comunidades y ejidos; los campesinos terminaron endeudados y más pobres.

Las sociedades pobres o empobrecidas entran en un círculo vicioso (Agosta y Canziani 2006): sufren el mayor impacto ambiental, y luego deben hacer frente a las enfermedades asociadas al deterioro ambiental, a la pérdida de recursos y servicios naturales y al incremento de la pobreza (Agosta y Canziani 2006).

A pesar de los daños ambientales evidentes causados por esta desafortunada política pública, no fue posible sancionar el crimen ambiental causado y resarcir a los ejidos y comunidades afectados. En el momento en que se realizaron los desmontes, la legislación mexicana no consideraba el hecho como un delito ambiental. Con la publicación de la LGEEPA en 1988, se incorpora un capítulo sobre "delitos del orden federal". Este no consideraba los desmontes o cambios de uso de suelo como delito (DOF 1988). Fue hasta diciembre de 1996 cuando aparecieron publicadas en el *Diario Oficial de la Federación* en materia del fuero común y para toda la República en materia del fuero federal las modificaciones al Código Penal Federal, incorporándose los llamados delitos ambientales. El eje principal de estas reformas obedece básicamente a la idea de castigar con pena privativa de libertad a quien cometa un delito contra el medio ambiente (Hikal y Estrada 2012). En 1996, entre otras consideraciones, hubo un movimiento para estandarizar la política ambiental. Parte de este esfuerzo fue la ley para clasificar al desmonte de tierras como un delito, incluyéndolo en el artículo 418. Se impondrá pena de prisión (de 6 meses hasta 9 años) a quien desmonte o destruya la vegetación natural; corte, arranque, derribe o tale árboles; o cambie el uso de suelo forestal (DOF 1996).

Consideraciones finales

Las políticas de desarrollo han favorecido una explotación depredadora de los recursos naturales, con altos beneficios económicos en el corto plazo, pero que han afectado seriamente la base de conservación de los suelos, la productividad de las tierras y la sustentación y regeneración ecológica de los recursos en el largo plazo. Esta política también ha deteriorado la economía de los estratos más pobres (Conabio 2009). Este programa del gobierno determinó que 24 598 797 hectáreas eran susceptibles de ser abiertas para el cultivo, lo que representó el 12.5 % del territorio nacional. Durante el periodo 1972-1976, se incorporaron 1 176 000 hectáreas al programa. Sin embargo, creemos que el costo social fue muy alto, debido a que muchas de las áreas abiertas para el cultivo en el sureste de México siguen siendo improductivas e incluso en muchas de ellas los estudios edafológicos no fueron adecuados. Esto nos hace pensar que las más favorecidas fueron las empresas privadas que hicieron el desmonte (González Pacheco 1979).

La pobreza es una causa de la deforestación principalmente por lo siguiente: *i)* los pobres valoran más el presente que el futuro (junto con la ausencia o ineficiencia de los mercados); *ii)* los pobres tienen poca información y una lenta adaptación a los cambios tecnológicos; *iii)* los pobres tienen una gama limitada de actividades productivas, y *iv)* la pobreza se asocia regularmente con una alta presión demográfica que exige una mayor presión sobre los recursos (Torres Rojo 2017). El proceso de degradación de los recursos y la deforestación de un área natural se define en gran parte por un círculo vicioso entre la degradación de los recursos forestales y la pobreza rural.

Referencias bibliográficas

Agosta Scarel, F. E. y Canziani, P. (coords.) 2006. *Situación ambiental argentina. Hacia una pastoral ecológica*. Buenos Aires: Pontificia Universidad Católica Argentina "Santa María de los Buenos Aires". Disponible en: http://www

.uca.edu.ar/uca/common/grupo72/files/SITUACI-N_AMBIENTAL_ARGENTINA.pdf.

Almada, S. A. N. 2013. Creando los incentivos para el colapso: el caso de privatización de la banca en México. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico Autónomo de México. Disponible en: http://departamentodecienciapolitica.itam.mx/sites/default/files/u327/tesis_abrahamv28-cp.pdf.

Arriaga, R. E. 2016. La evaluación del impacto ambiental en México: situación actual y perspectivas futuras. *Simbiosis*. *La Revista del Colegio de Biólogos de México*, número especial.

Bravo-Peña, L. C., Matsumoto, O. S. D., Castellanos Villegas, A. E. y Espejel Carbajal, I. 2010. Políticas rurales y pérdida de cobertura vegetal. Elementos para reformular instrumentos de fomento agropecuario relacionados con la apertura de praderas ganaderas en el noroeste de México. *Región y Sociedad* 22 (48).

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). 2009. *Estado de conservación y tendencias de cambio*. Vol. II de *Capital Natural de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

———————. 2016. *Selvas húmedas*. Disponible en: http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaHumeda.html (Consultado el 30 de agosto de 2016).

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1988. Ley General del Equilibrio Ecológica y la Protección al Ambiente. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 28 de enero.

———————. 1996. Procesos legislativos. Exposición de motivos. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Cámara de Diputados, 15 de octubre de 1996. Disponible en: https: //www.ijf.cjf.gob.mx/cursosesp/2015/DiploDerambiental/legislacion/LGEEPA%20ExposicionMotivos%20.pdf.

GEO México. 2004. *Perspectivas del medio ambiente en México*. México: Geo México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Instituto Nacional de Ecología.

González Pacheco, C. 1979. Los caminos del universo forestal. *Investigación Económica* 34: 195-204.

Hikal, W. y Estrada, I. 2012. *Criminología ambiental: los delitos ambientales*. Chilpancingo: Universidad Autónoma de Guerrero, Congreso del Estado de Guerrero, pp. 177-191. Disponible en: https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3219/9.pdf.

Informe de Gobierno. 1973. Segundo Informe de Gobierno, 1 de septiembre de 1973. Disponible en: http://www.biblioteca.tv/artman2/publish/1973_82/Tercer_Informe_de_Gobierno_del_presidente_Luis_Ech_1211.shtml (Consultado en agosto de 2016).

———————. 1976. Sexto Informe de Gobierno, 1 de septiembre de 1976. Disponible en: http://www.biblioteca.tv/artman2/publish/1976_79/Sexto_Informe_de_Gobierno_del_presidente_Luis_Eche_1215.shtml (Consultado en agosto de 2016).

———————. 1978. Segundo Informe de Gobierno, 1 de septiembre de 1978. Disponible en: http://www.biblioteca.tv/artman2/publish/1978_77/Segundo_Informe_de_Gobierno_del_presidente_Jos_L_p_1217.shtml (Consultado en agosto de 2016).

———————. 1980. Cuarto Informe de Gobierno, 1 de septiembre de 1980. Disponible en: http://www.biblioteca.tv/artman2/publish/1980_75/Cuarto_Informe_de_Gobierno_del_presidente_Jos_L_pe_1219.shtml (Consultado en agosto de 2016).

Jiménez, A. M. 2006. Las crisis económicas de México en 1976 y 1982 y su relación con la criminalidad. *Sincronía. A Journal for the Humanities and Social Sciences* 11 (41). Disponible en: http://sincronia.cucsh.udg.mx/jimenezw 06.htm (Consultado el 30 de agosto de 2016).

Levi, G. 2012. *La antigua Comisión Nacional de Desmontes fue la causante de gran parte del daño ambiental en Veracruz*. Fundación Salvemos el Agua A. C. Disponible en: http://www.salvemoselagua.org/articulos/boletin8.html (Consultado el 30 de agosto de 2016).

Maldonado-Betanzos, E. 1976. *Programa Nacional de Desmontes*. México: Banrural, Fideicomiso 581, Programa Nacional de Desmontes.

Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. y Álvarez, F. 2014. El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección? *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 1-9. Disponible en: doi: 10.7550/rmb.43248.

Merino, P. L. 2004. *Conservación o deterioro. El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en las prácticas de uso de los recursos forestales*. México: Insituto Nacional de Ecología.

Moreno, G. 2011. Environmental effects of the national tree clearing program, Mexico, 1972-1982. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Nahmad, S. S. y González, R. A. 2011. La fragmentación del tejido social y la familia rural e indígena en México. *Blog de Álvaro González Ríos*. Disponible en: http://alvarogonza lezrios.blogspot.mx/2010/12/gabino-y-el medio-ambiente-no-es-el_13.html (Consultado el 30 de agosto de 2016).

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). *Medio ambiente y pobreza*. 2016. Disponible en: http://www.teamstoendpoverty.org/wq _pages/es/visages/environnement_detail.php (Consultado el 30 de agosto de 2016).

Sarukhán, J. (coord.) 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Silva, B. C. 2013. Pastizales de zacate buffel [*Cenchrus ciliare*] en la región del Cabo, Baja California Sur: análisis de su condición productiva. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Spalding, R. J. 1983. *El Sistema Alimentario Mexicano (SAM): ascenso y decadencia*. Ponencia presentada en Latin American Studies Association, México, D. F., del 29 de septiembre al 2 de octubre de 1983.

Toledo, V. M. 2000. Globalización, pueblos indígenas y comunidades rurales. En: *La paz en Chiapas. Ecología, luchas indígenas y modernización alternativa*. México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Torres Rojo, J. M. 2017. *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020. Informe nacional México*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/006/j2215s/j2215s00.htm#TopOfPage (Consultado el 7 de agosto de 2017).

7

Energía eólica y justicia ambiental: el caso del istmo de Tehuantepec

Yajaira García Feria

Las energías renovables son una alternativa para el reemplazo o reducción del uso de combustibles fósiles y la disminución de gases de efecto invernadero (Hoffert et al. 2002; Del Río y Burguillo 2008; Panwar et al. 2011). Sin embargo, también tienen impactos adversos en la biodiversidad y en los territorios donde se generan (Van der Horst 2007). Estas "energías verdes" han sido acaparadas por compañías transnacionales que se instalan principalmente en América Latina, en donde la legislación es más permisiva (Mendoza y Pérez 2010) y el respaldo de los gobiernos ha permitido establecer mecanismos que se pueden considerar injustos ambiental y socialmente (Cowell et al. 2011). Las empresas parecen "verdes" (respetuosas del medio ambiente) a través de campañas de publicidad y relaciones públicas, pero sus prácticas son a menudo no sostenibles en algunos países (Lynch y Stretesky 2003).

En el caso de México, el Gobierno en sus tres niveles, federal, municipal y estatal, ha promovido la generación de energía eólica, principalmente en el istmo de Tehuantepec, Oaxaca, en donde se registran vientos de más de 10 m/s, superiores a los 6.5 m/s que se usan a nivel mundial (Elliot et al. 2004). Esta zona también se considera una de las más ricas en diversidad cultural y biológica (García-Mendoza et al. 2004), y paradójicamente, es una de las entidades más pobres (Conapo 2016). En esta región coexisten doce grupos indígenas, entre los cuales predominan los zapotecos, huaves, chontales, zoques y mixes, que interactúan con población mestiza. La tenencia de la tierra es principalmente de tipo social en forma de ejidos y comunidades (Bautista 2016). A la fecha, esta entidad genera el 76.8 % (2 359.97 MW) de la energía

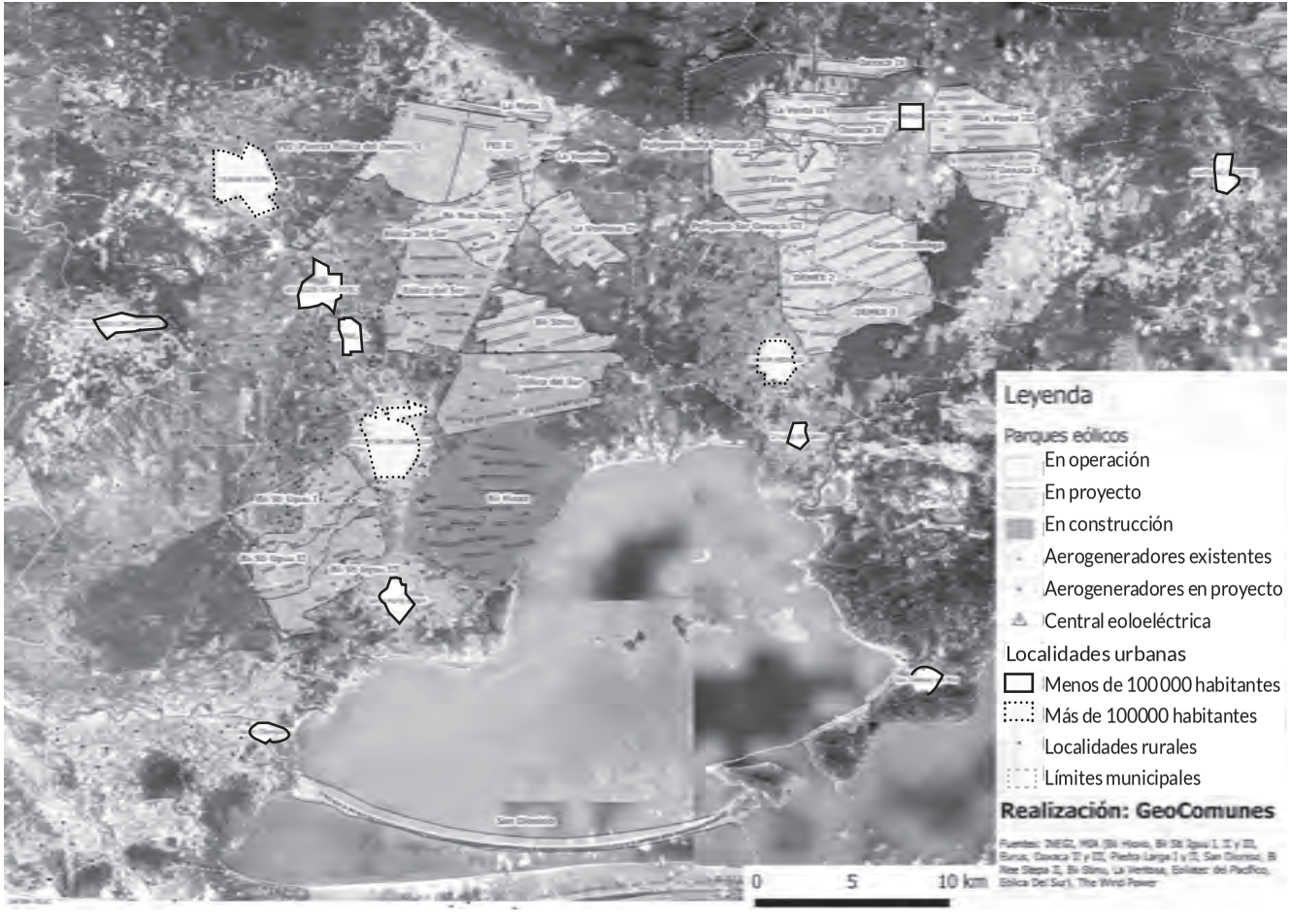
eólica del país (3 072.87 MW), y se espera que aumente a 5 564 MW en el 2018 (AMDEE 2016). Estos proyectos se han concentrado en seis municipios del istmo: Juchitán de Zaragoza, Asunción Ixtaltepec, El Espinal, Santo Domingo Ingenio, Unión Hidalgo y Ciudad Ixtepec (figura 1).

Los primeros aerogeneradores se establecieron en el istmo en 1994, en La Venta, Juchitán, como un proyecto piloto del gobierno a través de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), con el cual se instalaron siete aerogeneradores con capacidad de 1 575 MW en una superficie de 1.8 ha y que tenía como objetivo evaluar el potencial eólico de la zona (Borja et al. 2005). En el 2002, el gobierno de Oaxaca presentó la propuesta de crear el "Corredor Eólico del Istmo", con el objetivo de instalar 120 852 aerogeneradores en 120 852 ha (Portador García 2009); entre el 2003 y 2004 se construyeron las primeras centrales piloto bajo el esquema de autoabastecimiento (para consumo de los socios de las transnacionales) y a partir del 2006 se incrementó la instalación de los parques eólicos en la zona (Nahmad et al. 2014). Las empresas transnacionales que operan en el istmo son principalmente multinacionales españolas (Iberdrola, Acciona, Gamesa, Unión Fenosa/Gas Natural, Preneal, Renovalia Energy), italianas (Enel) y francesas (EDF), las cuales abastecen a compañías industriales, comerciales y de servicios como Coca-Cola (Femsa),[1] Cemex, Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, Bimbo y Walmart (Ramírez Miranda et al. 2015).

Para permitir la expansión de los parques eólicos se realizó una serie de adecuaciones al marco legal y regulatorio que permitió la generación de energía eoloeléctrica por particulares con capital privado, las cuales se concretaron con la reforma energética de 2012 (Merchand 2015). A través de la Ley Agraria (DOF 1992), la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE) y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE) se permite hacer contratos de venta o usufructo en propiedad social. Además, se fomenta la inversión privada en la

[1] Fomento Económico Mexicano (Femsa 2016) es una empresa multinacional de bebidas. Tiene una participación de 48 % en los productos de Coca-Cola en el mundo en volumen y una participación del 20 % en Heineken.

Figura 1
Parques eólicos del Corredor Eólico del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca



Fuente: Elaborado por GeoComunes, http://geocomunes.org/presentaci%C3%B3n/quienes.html , en Córdova-Tapia (2015).

modalidad de autoabastecimiento y se establecieron las atribuciones e infraestructura gubernamental para el fomento de las energías renovables (Alonso y García 2016). Todo este esquema favorece la inversión extranjera, pero dificulta la competencia local. Esto promueve el beneficio individual más que un beneficio colectivo del recurso y la desintegración de la comunidad y la desigualdad social; un ejemplo es el parque eólico comunitario Ixtepec. Este es un parque eólico en el que los comuneros, asesorados por la fundación danesa Yansa, pretenden manejar su propio parque eólico y crear un fideicomiso para administrar sus ganancias. En este esquema la comunidad recibiría el 50% de los ingresos por la venta de la electricidad y Yansa el 50% restante (Vargas 2012). Sin embargo, el proyecto fue rechazado por la CFE argumentando que las condiciones que la CFE establece en los procesos de licitación en esa región se excluye la posibilidad de que pueda ser a través de un proceso comunitario (Juárez Hernández y León 2014; Chaca 2015).

A pesar de que la legislación mexicana establece que los proyectos deben ser concertados y discutidos entre todos los integrantes de los pueblos y comunidades (Ley de Derechos de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Oaxaca 1998),[2] la información que reciben los pobladores sobre las características de los proyectos y sus impactos ha sido nula o incompleta (PRODESC 2014). La información no les es dada en su idioma y en algunos casos, en contradicción con lo dispuesto en la legislación mexicana y convenios internacionales (Rojas 2013; PRODESC 2014). Al tratarse de tierras comunales o ejidales, los empresarios generalmente solo se acercan a los presidentes municipales, a los representantes ejidales o en su caso al comisariado de bienes comunales (Nahmad et al. 2014; Hernández Martínez 2017). En general, la población no sabe qué están proponiendo. Los representantes de las empresas posteriormente negocian con sus comunidades, lo cual ha propiciado corrupción, inequidad y discordancias (Portador García 2009; Castillo Jara 2011; CDPIM 2013; Agatón et al. 2016; Huesca-Pérez et al. 2016).

[2] La Ley de Derechos de los Pueblos y las Comunidades Indígenas del Estado de Oaxaca en el artículo 53 establece que los proyectos deben ser oficialmente aprobados y discutidos entre todos los miembros de los pueblos y comunidades.

Estas irregularidades han llevado a que las comunidades se organicen en defensa de sus derechos y logren la cancelación de megaproyectos como el de la Barra de Santa Teresa, municipio de San Dionisio del Mar, que se consideraba sería el mayor parque eólico en América Latina y que incluía los proyectos de San Dionisio del Mar y Santa Teresa del Mar (Juárez-Hernández y León 2014; Ramírez et al. 2015; Bautista 2016). Este proyecto comenzó en 2004, cuando la compañía española Preneal obtuvo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) la autorización para la instalación y operación de 132 aerogeneradores (102 en San Dionisio y 20 en Santa María del Mar) capaces de generar 396 MW en Barra de Santa Teresa, sin realizar una consulta pública ni informar a los comuneros del proyecto. Solo se convocó a una asamblea, en la cual los asistentes firmaron una lista de asistencia que posteriormente fue usada para acreditar la aceptación del proyecto por parte de los comuneros; en respuesta, los lugareños interpusieron una demanda y lograron la anulación del proyecto (Cervantes 2013). En 2006, Preneal realizó un contrato con la comunidad de Santa María del Mar en términos muy parecidos a los establecidos con San Dionisio del Mar; proyecto que la comunidad *ikoot* (huave) rechazó nuevamente por irregularidades, como el que los contratos no fueron leídos en su idioma y que existió presión y maniobras legales para que firmaran el contrato. En marzo del 2011, Preneal vendió ambos proyectos al consorcio Mareña Renovables, conformado por tres compañías mexicanas (Femsa, Fondo Infraestructura Macquarie México y Sociedad Macquarie). El consorcio obtuvo la autorización de la comunidad dando información sesgada, con la participación de poco más del 8% de la población (Rojas 2013); para el cambio de uso de suelo (de agrícola a industrial y comercial), la asamblea requería de la participación de tres cuartas partes de los comuneros y el voto aprobatorio de las dos terceras partes. Además, no se consultó a mujeres y jóvenes, quienes representan el 92% de los afectados (Rojas 2013). Todo este proceso ha fragmentado a la comunidad, ya que hay enfrentamiento entre los que están a favor y los que están en contra del proyecto y la incursión de grupos de choque (Rojas 2012). Por otra parte, los comuneros denunciaron que la empresa le dio al presidente municipal 20 millones y medio de pesos a cambio de que realizara el cambio de uso de suelo, lo que derivó en la toma de la

presidencia municipal, la destitución del presidente y movilizaciones (Bautista 2016). Aunado a esto, al ser una comunidad pesquera, una de las principales preocupaciones de los pobladores es que por el ruido que generan las turbinas durante el funcionamiento de los parques los peces se alejen agua dentro, además de que ya no tendrán acceso con sus atarrayas y embarcaciones (Diego Quinta 2015; Ramírez Miranda et al. 2015). Todo esto llevó a que en el 2013 se suspendiera el proyecto eólico en la Barra de Santa Teresa (Bautista 2016). Este proceder ha acentuado el descontento y el rechazo a este tipo de proyectos (Avilés Hernández 2011; Agatón et al. 2016; Huesca-Pérez et al. 2016).

A pesar de que el istmo alberga 27 de los 38 parques eólicos del país (AMDEE 2016) y es un corredor importante de especies migratorias y especies endémicas neotropicales (Cortés-Marcial et al. 2014; Conabio 2008), no se ha evaluado de manera integral el efecto que estos proyectos tienen en el ecosistema. A nivel mundial se sabe que los principales impactos ambientales de este tipo de proyectos son la colisión de aves con las hélices de los aerogeneradores, y los murciélagos, además de la colisión, también se ven afectados por el efecto barotrauma, por lo que el impacto en ese último grupo se infiere es mayor (Drewitt y Langston 2006; Kunz et al. 2007a; Kunz et al. 2007b; Smallwood 2013; Hein y Schirmacher 2016). El barotrauma se refiere a la rápida descompresión que sobreviene en los murciélagos debido a los cambios de presión atmosférica que ocurren de un lado y otro de la turbina, y que producen daño pulmonar y cardiovascular que se refleja en lesiones internas de oído, edema, hemorragia y congestión pulmonar (Grodsky et al. 2011). En el caso del istmo se ha reportado que los murciélagos insectívoros han sido los más afectados y que las especies migratorias que realizan vuelos a alturas mayores a 60 m son las más propensas a colisionar con los aerogeneradores (Colorado Durán 2015; Bolivar-Cimé et al. 2016). Otros impactos son la fragmentación del hábitat, la eliminación de cobertura vegetal y pérdida de biodiversidad; la contaminación del suelo por los aceites lubricantes que se usan en el mantenimiento de las turbinas, así como las modificaciones al paisaje (Orozco 2008; Saidur et al. 2011; Kontogianni et al. 2014; Monroy Díaz 2014).

En México, de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en

Materia de Impacto Ambiental (DOF 2000), es necesario presentar una Manifestación de Evaluación de Impacto Ambiental (MIA) en donde se identifiquen los impactos potenciales de determinado proyecto, así como sus medidas de prevención y mitigación correspondientes. En general, en las MIA presentadas por los empresarios ante la Semarnat para obtener la autorización de operación en materia ambiental, se ha detectado que existen omisiones en la información, muestreos de flora y fauna insuficientes en los que, por ejemplo, se subestima la biodiversidad, además de que los análisis de los impactos acumulativos se hacen a escala de proyecto individual y no a nivel regional, por lo que se omiten los impactos sinérgicos (Orozco 2008).

Así, en el proyecto "Eólica del Sur", Córdova-Tapia (2015) señala que se identificó un conflicto de interés en la elaboración y autorización de la MIA, ya que el socio fundador de la consultora que elaboró la MIA era el subsecretario de Planeación de la Semarnat. Asimismo, menciona que el proyecto talaría 100% de superficie selvática sin proponer ninguna medida de compensación. Aún más, en una evaluación del impacto acumulativo de los 11 parques eólicos que ya operaban en la región, se omite la importancia biológica de la zona y los muestreos de fauna son insuficientes. Como consecuencia, los resolutivos tienen recomendaciones limitadas y los términos y condicionantes de operación muchas veces no son acordes a la magnitud de los proyectos (Gómez Rocha 2009; Córdova-Tapia et al. 2015).

Las transnacionales se presentan como promotoras del desarrollo sustentable bajo el discurso de generar empleos y mejorar la economía y calidad de vida de las personas. Sin embargo, la mayor demanda de mano de obra solo se da en la etapa de construcción, y durante la etapa de operación, en promedio, se emplea a veinte personas, razón por la cual al final de la etapa de construcción la mayor parte de la gente queda desempleada nuevamente (Alonso y García 2016). Aunado a esto, las empresas otorgan una remuneración baja por la renta de los terrenos, con montos de diez a veinte veces menores a los que ofrecen las mismas empresas en Europa y Estados Unidos (CDPIM 2013; Juárez-Hernández y León 2014).

Cada empresa fija sus tarifas de compensación a los dueños de la tierra, por lo que los precios fluctúan de un proyecto a otro. Por ejemplo, durante el

proceso de construcción de los parques eólicos en Santo Domingo Ingenio, los dueños de los terrenos recibieron entre 100 y 150 pesos por hectárea al año y de 4000 a 8000 pesos al año por torre instalada (Castañeda y Van der Fleirt 2007). Una vez que los parques eólicos están funcionando, los pagos anteriores cesan y los arrendatarios reciben de 1.5 a 4% de los ingresos que genera el parque por la venta de la energía producida (Alonso y García 2016). Debido a que la mayor parte de los ejidatarios posee como máximo 15 hectáreas, el ingreso que obtienen es mínimo (Castañeda y Van der Fleirt 2009). De acuerdo a estimaciones realizadas, el costo de producción eléctrica de un aerogenerador va de 25 a 27% de la utilidad bruta. Por lo que la utilidad neta para la empresa puede ser de 73 a 75% (Santiago et al. 2016), con lo cual la porción que destinan al pago de la renta de las tierras es mínima y hay una repartición inequitativa del beneficio que obtienen.

Al mismo tiempo, al interior de la comunidad, se crea una desigualdad económica, ya que solo los dueños de terrenos reciben ingresos a largo plazo. Debido a esto la economía local no mejora, sino que solo beneficia a algunos individuos (Alonso y García 2016). Ni siquiera la energía que se produce se destina a las localidades donde se ubican los proyectos, en donde el porcentaje de viviendas sin servicio de energía eléctrica supera la media nacional (Juárez-Hernández y León 2014).

Por otra parte, los contratos de arrendamiento permiten a las compañías eólicas obtener el máximo beneficio y limitar el uso y acceso a la tierra de los dueños. Los contratos con los ejidatarios se firman por treinta años y pueden ser prorrogables. Los contratos con los propietarios privados son por veinte años, en los cuales se establece que las empresas tienen el derecho a transferir, ceder o arrendar el derecho de usufructo a terceros que hayan obtenido los permisos de generación de electricidad. Asimismo, hay una limitación de dominio dado que los dueños deben consultar a las empresas sobre algunas actividades a fin de no afectar las instalaciones de los parques eólicos. Por ejemplo, no pueden plantar árboles o sembrar cultivos que crezcan más de dos metros dentro del área de influencia del proyecto, lo que los restringe a sembrar pastos para el ganado y pone en riesgo la soberanía alimentaria al disminuir las áreas de cultivo (Ramírez et al. 2015). Asimismo, los contratos establecen que

las empresas son las únicas con derecho de construcción, operación y venta de la energía eléctrica, de bonos verdes y de otros beneficios derivados de las operaciones de usufructo (Alonso y García 2016). Los beneficios de la energía eólica son, por lo tanto, distribuidos inequitativamente entre los propietarios de la tierra.

Desde el punto de vista de la criminología verde, en algunos casos los parques eólicos del istmo de Tehuantepec son un ejemplo de cómo las corporaciones transnacionales pueden perpetrar daños ambientales, amenazar la biodiversidad y contribuir a la creación de conflictos sociales, todo ello facilitado por el gobierno (South 1998; Brisman 2014). Los procesos de globalización permiten a estas corporaciones hacer en otras jurisdicciones lo que se prohíbe en sus lugares de origen sin infringir ninguna ley (Passas 2005), lo que ha resultado en daño ambiental (Hall 2014). El recurso eólico del istmo de Tehuantepec, así como su biodiversidad, son de suma importancia, por lo que se deben establecer mecanismos que garanticen justicia ambiental (Hillman 2002; Walker 2010), para lo cual tanto el gobierno como las compañías eólicas tienen que asumir su responsabilidad. Para reducir el daño ambiental en el istmo es necesario utilizar el enfoque de justicia social, el cual en su origen surge para reivindicar los derechos de las minorías ante la exposición a desechos tóxicos y contaminantes ambientales, y que en la actualidad se aplica al acceso y la distribución equitativa de los recursos, así como de las obligaciones con el ambiente, independientemente del grupo étnico o clase económica a la que pertenezcan las personas (Agyeman et al. 2002). Un enfoque de justicia ambiental es el paso preliminar para lograr el desarrollo sostenible de la región, ya que este enfoque trata de asegurar la eliminación de las desigualdades sociales y económicas, la equidad entre generaciones y el reconocimiento de los daños ambientales como crímenes (Lynch y Stretesky 2003; South 2014).

Conclusión

La energía eólica en el istmo de Tehuantepec, así como su biodiversidad, son de suma importancia, por lo tanto, deben establecerse mecanismos que

garanticen la justicia ambiental (Hillman 2002; Walker 2010). Estos mecanismos deben incluir a las comunidades y a la población local en las decisiones que puedan afectar su entorno. También, deben asegurar que el gobierno, así como las compañías de energía eólica, asuman la responsabilidad de estos proyectos, incluyendo el daño ambiental; idealmente, esto se lograría a través de procesos legales que los fuercen a responder a los daños ambientales (Hall 2014; Wyatt et al. 2014). Por ejemplo, es importante establecer lineamientos específicos para asegurar que las empresas cumplan con medidas de prevención, mitigación y compensación que contrarresten el impacto de los proyectos. Las afectaciones al ecosistema deben ser evaluadas con un enfoque sistémico y las medidas de mitigación deben estar adaptadas a dichos resultados. Asimismo, se debe integrar a los pobladores locales en los proyectos para que reciban beneficios equitativos y se respeten sus derechos y autonomía. Finalmente, lograr la justicia ambiental en las comunidades donde se insertan los proyectos eólicos permitirá realmente lograr la sustentabilidad más allá del discurso vacío.

Referencias bibliográficas

Agatón, G., Santiago, A., Sautto Vallejo, J. M. y Montaño, A. 2016. Estudio de impacto ambiental, económico y social en la región del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México, debido a la instalación de parques eólicos. *Tlamati* 7 (1): 14-21.

Agyeman, J., Bullard, R. D., y Evans, B. 2002. Exploring the nexus: Bringing together sustainability, environmental justice and equity. *Space and Polity* 6 (1): 77-90.

Alonso, S. L. y G. García F. 2016. Megaproyecto eólico y despojo en el Istmo de Tehuantepec. En: Ibarra García, M. V. y Talledos, E. (coords.) *Megaproyectos en México: una lectura crítica*. México: UNAM, Itaca.

Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE). 2016. Capacidad instalada de energía eólica en México. Disponible en: https://www.amdee.org/Default

.aspx?PageID=7788728&A=SearchResult&SearchID=10995787&ObjectID=7788728&ObjectType=1.

Avilés Hernández, O. 2011. Conflictos territoriales y perspectivas del desarrollo de la energía eólica en el Istmo de Tehuantepec (2000-2010). Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.

Bautista M., S. 2016. Confrontación de dos ideas de desarrollo. El posicionamiento de los ikoojt frente al megaproyecto eólico del Istmo de Tehuantepec (2010-2015). Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.

Bolívar-Cimé, B., Bolívar-Cimé, A., Cabrera-Cruz, S. A., Muñoz-Jiménez, O., y Villegas-Patraca, R. 2016. Bats in a tropical wind farm: Species composition and importance of the spatial attributes of vegetation cover on bat fatalities. *Journal of Mammalogy* 97 (4): 1-12.

Borja Díaz, M. A, Jaramillo Salgado, O. A. y Mimiaga Sosa, F. 2005. Primer documento del proyecto eoloeléctrico del Corredor Eólico del Istmo de Tehuantepec. Instituto de Investigaciones Eléctricas. Disponible en: http://www.cie.unam.mx/~ojs/pub/Eolica/LibroProyectoEolico/ProyectoEolicoOaxaca.pdf (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Brisman, A. 2014. Of theory and meaning in green criminology. *International Journal for Crime, Justice and Social Democracy* 3 (2): 21-34.

Castañeda, N. y Van der Fleirt, L. 2009. *Estudio sobre el impacto social y medio ambiental de las inversiones europeas en México y Europa en el sector agua y electricidad*. Iniciativa de Copenhague para Centroamérica y México (CIFCA), Red Mexicana de Acción Frente al Libre Comercio (RMALC). Disponible en: http://www.nacionmulticultural.unam.mx/mezinal/docs/913.pdf (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Castillo Jara, E. 2011. La viabilidad socioambiental de los parques eólicos del istmo de Tehuantepec. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.

Cervantes, J. 2013. Parques eólicos: la resistencia comunitaria. *Proceso*, 26 de abril. Disponible en: http://www.proceso.com.mx/340252/parques-eolicos-la-resistencia-comunitaria (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Chaca, R. 2015. Acusan comuneros de Ixtepec a CFE; violenta derechos colectivos, afirman. *Noticias Oaxaca NVI*. Disponible en: http://www.noticiasnet.mx/portal/istmo/general/laboral/295693-acusan-comuneros-ixtepec-cfe-violenta-derechos-colectivos-afirman (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Colorado Durán, P. 2015. Diversidad de especies y lesiones en cadáveres de murciélagos encontrados en cuatro parques eólicos del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). 2008. *Conocimiento actual de la biodiversidad*. Vol. I de *Capital natural de México*, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Comisión para el Diálogo con los Pueblos Indígenas de México (CDPIM). 2013. *La energía eólica en México. Una perspectiva sobre el valor social de la tierra en México*. Disponible en: https://consultaindigenajuchitan.files.wordpress.com/2015/01/eolico.pdf (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Consejo Nacional de Población (Conapo). 2016. *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B3.pdf (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Córdova-Tapia, F. 2015. Eólica del Sur: la energía verde en México resulta no ser tan verde. *Animal político,* 26 de agosto. Disponible en: http://www.animalpolitico.com/blogueros-blog-invitado/2015/08/26/eolica-del-sur-la-energia-verde-en-mexico-resulta-no-ser-tan-verde (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Córdova-Tapia, B. F. C., Gálvez, K. Levy, Castaneira, A., Robinson, S., Saynes, A., Quintana, R. S., Tapia García, M. 2015. *Análisis de la Manifestación de Impacto Ambiental y del Resolutivo del Proyecto "Eólica del Sur"* MIA *-20OA2013E0071*. Grupo de Análisis de Manifestaciones de Impacto Ambiental-UCCS. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Cordova_Tapia/publication/281277962_Analisis_de_la_Manifestacion_de_Impacto_Ambiental_y_del_Resolutivo_del

_Proyecto_Eolica_del_Sur_MIA-20OA2013E0071/links/55deb18408ae79830bb58f5e/Analisis-de-la-Manifestacion-de-Impacto-Ambiental-y-del-Resolutivo-del-Proyecto-Eolica-del-Sur-MIA-20OA2013E0071.pdf.

Cortés-Marcial, M., Martínez Ayón, Y. M. y Briones-Salas, M. 2014. Diversity of large and medium mammals in Juchitan, Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca, Mexico. *Animal Biodiversity and Conservation* 37 (1): 1-12.

Cowell, R., Bristow, G. y Munday, M. 2011. Acceptance, acceptability and environmental justice: The role of community benefits in wind energy development. *Journal of Environmental Planning and Management* 54 (4): 539-557.

Del Río, P. y Burguillo, M. 2008. Assessing the impact of renewable energy deployment on local sustainability: Towards a theoretical framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 12 (5): 1325-1344.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1992. *Ley Agraria*. Secretaría de la Reforma Agraria, 26 de febrero.

———————. 2000. *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental*, 30 de mayo. Última actualización: 31 de octubre de 2014 .

Diego Quinta, R. S. 2015. *Energía "limpia" o energía perversa: actores sociales y parques eólicos en Dinamarca y en el Istmo de Tehuantepec*. Disponible en: https://consultaindigenajuchi-tan.files.wordpress.com/2015/01/2015-enero-roberto-diego.pdf (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Drewitt, A. L., y Langston, R. H. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148 (1): 29-42.

Elliot, D., Schwartz, M., Scott, G., Haymes, S., Heimiller, D. y George. R. 2004. *Atlas de recursos eólicos del estado de Oaxaca*. Oak Ridge: Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL). Disponible en: http://www.nacionmulticultural.unam.mx/mezinal/docs/330.pdf.

Fomento Económico Mexicano (Femsa). 2016. *Annual Report*. Disponible en: http://www.annualreport.femsa.com/index.html (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

García-Mendoza, A. J., Ordóñez, M. J., Briones-Salas, M. (eds.) 2004. *Biodiversidad de Oaxaca*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, WWF.

GeoComunes. 2015. "Lucha contra megaproyectos eólicos en el Istmo de Tehuantepec Oaxaca" (mapa). Disponible en: http://132.248.14.102/maps/451 (Consultado el 15 de agosto de 2017).

Gómez Rocha, L. M. 2009. Impacto ambiental de la energía eólica en avifauna y murciélagos: soluciones y medidas para su mitigación. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.

Grodsky, S. M., Behr, M. J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B. D., Rudd, R. J., y Walrath, N. L. 2011. Investigating the causes of death for wind turbine -associated bat fatalities. *Journal of Mammalogy* 92 (5): 917-925.

Hall, M. 2014. The roles and use of law in green criminology. *International Journal for Crime, Justice and Social Democracy* 3 (2): 96-109.

Hein, C. D., y Schirmacher, M. R. 2016. Impact of wind energy on bats: A summary of our current knowledge. *Human–Wildlife Interactions* 10 (1): 19-27.

Hernández Martínez, I. A. 2017. Impacto espacial de la generación de energía eoloeléctrica en el Istmo oaxaqueño, 1994-2014. En: Carrasco Gallegos, B. V. (coord.) *Megaproyectos urbanos y productivos*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

Hillman, M. 2002. Environmental justice: A crucial link between environmentalism and community development? *Community Development Journal* 37 (4): 349-360.

Hoffert, M. I., Caldeira, K., Benford, G., Criswell, D. R., Green, C., Herzog, H. y Lightfoot, H. D. 2002. Advanced technology paths to global climate stability: Energy for a greenhouse planet. *Science* 298 (5595): 981-987.

Huesca-Pérez, M. E., Sheinbaum-Pardo, C. y Köppel, J. 2016. Social implications of siting wind energy in a disadvantaged region–The case of the Isthmus of Tehuantepec, Mexico. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 58: 952-965.

Juárez-Hernández, S., y León, G. 2014. Energía eólica en el istmo de Tehuantepec: desarrollo, actores y oposición social. *Problemas del Desarrollo* 45 (178): 139-162.

Kontogianni, A., Tourkolias, C., Skourtos, M. y Damigos, D. 2014. Planning globally, protesting locally: Patterns in community perceptions towards the installation of wind farms. *Renewable Energy* 66: 170-177.

Kunz, T. H., Arnett, E. B., Cooper, B. M., Erickson, W. P., Larkin, R. P., Mabee, T. y Szewczak, J. M. 2007a. Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally active birds and bats: A guidance document. *The Journal of Wildlife Management* 71 (8): 2449-2486.

Kunz, T. H., Arnett, E. B., Erickson, W. P., Hoar, A. R., Johnson, G. D., Larkin, R. P. y Tuttle, M. D. 2007b. Ecological impacts of wind energy development on bats: Questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6): 315-324.

Lynch, M. J., y Stretesky, P. B. 2003. The meaning of green: Contrasting criminological perspectives. *Theoretical Criminology* 7 (2): 217-238.

Mendoza, E., y Pérez, V. 2010. Energías renovables y movimientos sociales en América Latina. *Estudios Internacionales. Revista del Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile* 165: 109-128.

Merchand, M. A. 2015. Estado y reforma energética en México. *Problemas del Desarrollo* 46 (183): 117-139.

Monroy Díaz, M. 2014. Construcción de la Central Eólica "La Rumorosa I" y su impacto sobre el medio ambiente. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.

Nahmad, S., Nahón, A. y Langlé, R. 2014. La visión de los actores sociales frente a los proyectos eólicos en el Istmo de Tehuantepec. Oaxaca: Consejo Nacional para Ciencia y Tecnología. Disponible en: https://consultaindigenajuchitan.files.wordpress.com/2015/01/l-eolico.pdf (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Orozco, R. H. 2008. Desarrollo del proyecto eólico en la región del Istmo de Tehuantepec. *Investigación y Ciencia* 16 (42): 18-21.

Panwar, N. L., Kaushik, S. C., y Kothari, S. 2011. Role of renewable energy sources in environmental protection: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 (3): 1513-1524.

Passas, N. 2005. Lawful but awful: Legal corporate crimes. *The Journal of Socio-Economics* 34 (6): 771-786.

Portador García, T. J. 2009. Claroscuros en el futuro energético de América Latina: el corredor eólico en el istmo oaxaqueño. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.

Proyecto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, A. C. (Prodesc), Proyecto sobre Organización, Desarrollo, Educación e Investigación, A. C. (poder) y el Comité de Defensa Integral de Derechos Humanos Gobixha, A. C. (Código dh). 2014. Reporte de la "Misión de Observación" de la primera semana de sesiones de la consulta para la implementación de un proyecto eólico en Juchitán, Oaxaca. Disponible en: https://consultaindigenajuchitan.wordpress.com/documentos-2/observaciones-grupos-acreditados (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Ramírez Miranda, C. A., Cruz Altamirano, L. y Marcial Cerqueda, V. 2015. Soberanía alimentaria y luchas por el territorio en el Istmo oaxaqueño, México. *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial* 8: 29-44.

Rojas, R. 2012. Prevén ataque a opositores a parque eólico. *La Jornada*, 17 de octubre. Disponible en: http://www.jornada.unam.mx/2012/10/17/estados/039n3est (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

———————. 2013. No instalará Mareña Renovables parque eólico en Dionisio del Mar. *La Jornada*, 18 de febrero. Disponible en: http://www.jornada.unam.mx/2013/02/18/sociedad/039n1soc (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Saidur, R., Rahim, N. A., Islam, M. R. y Solangi, K. H. 2011. Environmental impact of wind energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 (5): 2423-2430.

Santiago, A., Sautto, J. M., Bouza, C. N. y Montaño, A. 2016. *Estimación del costo nivelado por generación de energía eléctrica en aerogeneradores: evidencia empírica de México*. Disponible en: http://rideca.cs.buap.mx/files/articulo_DQkwhKfYoWltyBo.pdf (Consultado el 8 de agosto de 2016).

Smallwood, K. S. 2013. Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American wind-energy projects. *Wildlife Society Bulletin* 37 (1): 19-33.

South, N. 1998. A green field for criminology? A proposal for a perspective. *Theoretical Criminology* 2 (2): 211-34.

———————. 2014. Green criminology: Reflections, connections, horizons. *International Journal for Crime, Justice and Social Democracy* 3 (2): 5-20.

Van der Horst, D. 2007. NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. *Energy Policy* 35 (5): 2705-2714.

Vargas, M. 2012. Proyecto del Parque eólico comunitario en Ixtepec. *Tribuna informativa*. Disponible en: https://noticias-ixtepec.blogspot.mx/2012/10/proyecto-del-parque-eolico-comunitario.html (Consultado el 1 de septiembre de 2017).

Walker, G. 2010. Environmental justice, impact assessment and the politics of knowledge: The implications of assessing the social distribution of environmental outcomes. *Environmental Impact Assessment Review* 30 (5): 312-318.

Wyatt, T., Beirne, P. y South, N. (2014). Special Edition: Green Criminology Matters. Guest Editors' Introduction. *International Journal for Crime, Justice and Social Democracy* 3 (2): 1-4. Disponible en: doi: 10.5204/ijcjsd.v3i2.177.

8

Tala ilegal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM), Estado de México y Michoacán, México

Wilber Aníbal Huerta García

Introducción

De los muchos crímenes ecológicos que ocurren en todo México, uno de los más graves y omnipresentes es la deforestación. La deforestación tiene muchas causas, pero una de las más impactantes y difíciles de abordar es la tala ilegal, una de las violaciones que la Procuraduría General de Protección al Ambiente (Profepa) tiene la responsabilidad de atender. Las acciones de la Profepa en la inspección y vigilancia del recurso forestal maderable en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca[1] (RBMM), en el Estado de México y Michoacán, es de particular interés cuando se analiza la tala ilegal en el contexto mexicano. Los factores que impactan a los recursos forestales en este espacio geográfico son tala ilegal, presión por desarrollo humano, procesos de cambio de uso de suelo, incendios forestales, plagas, enfermedades, así como aspectos sociales, económicos y culturales de los habitantes adyacentes (DOF 2013). En el combate a la tala clandestina, la Profepa ha centrado sus esfuerzos a través de una planificación y ejecución de operativos en los que participan dependencias federales estatales y municipales (Profepa 2011). De esta manera, la Profepa realiza año

[1] La mariposa monarca (*Danaus plexippus)* ha sido a través de nuestras culturas prehispánicas y hasta la actualidad un símbolo de libertad, paz, visión y desarrollo para América del Norte, México y Centroamérica (Conanp 2010), por lo que merece un manejo especial para su protección, conservación y cuidado.

con año un programa de inspección y vigilancia para la RBMM con el propósito de evitar la tala clandestina.

El problema

En la RBMM, algunos habitantes, que por lo regular son dueños y poseedores del recurso, al no contar con una fuente de ingresos que les permita subsistir, aprovechan los bosques sin autorización y sin desconocer que al hacerlo cometen un delito. A menudo, los habitantes locales talarán árboles individuales y llevarán los árboles, a pie, a los aserraderos locales cerca del área forestal. Los habitantes de la RBMM cobran precios más bajos que la demanda del mercado, una situación que aprovechan los operadores de aserraderos, quienes son los principales beneficiarios de esta actividad (DOF 1986).

La tala ilegal en México se refiere a la corta de árboles prohibida por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF 2003). Bajo esta ley, el uso de la madera debe ser consistente con las medidas y los mecanismos reguladores que se implementaron. Asimismo, se faculta a la Profepa para salvaguardar y patrullar los recursos y ecosistemas forestales, así como la prevención de infracciones administrativas del orden forestal (DOF 2003).

Entonces, una infracción al aprovechamiento sustentable resulta un importante crimen ambiental. Como menciona Angulo (2006), en este contexto, la tala ilegal es considerada como el segundo factor de mayor importancia para la deforestación en México, contribuyendo a un 8 % de la deforestación anual. La tala clandestina es una actividad ilegal contra el ambiente y los ecosistemas forestales que incluye una gama de acciones como son la corta y la destrucción de los bosques en contravención de la ley (DOF 2003).

Desde finales de la década de 1970 se empezaron a publicar estimaciones de la deforestación en México. El rango de estimaciones de deforestación es muy amplio y va desde 75 000 a casi dos millones de hectáreas por año. Las estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) desde la década de 1980 han sido bastante consistentes, con un rango entre 350 000 y 650 000 hectáreas por año (Lund et al. 2002).

En el caso de la RBMM, la tala ilegal pone en riesgo las funciones ecológicas y objetivos de conservación del área protegida en riesgo (Campos Arce et al. 2001). Además, en general los bienes y servicios que proveen, como son la flora, fauna, recursos acuáticos, protección contra la erosión, alimento, energía, entre otros, están todos amenazados (Campos Arce et al. 2001). Aún más, las familias que viven dentro o cerca de áreas forestales experimentan un alto grado de marginación y pobreza extrema. Como se mencionó, a menudo solo tienen la explotación clandestina de los recursos forestales como fuente de ingresos. Lo que obtienen de los bosques es indispensable para el sustento familiar. Sin embargo, este es el principal factor que genera la tala ilegal a pequeña escala (DOF 2000).

La tala ilegal a pequeña escala se realiza principalmente con hacha; luego se transportan los productos (morillos y vigas) en bestias de carga para su venta en los centros de población más cercanos. Esta actividad, producto de los usos y costumbres de las comunidades, se traduce en un aprovechamiento sin control, situación que puede no ser tan grave como la tala clandestina a mayor escala realizada por delincuentes organizados (principalmente en los estados de Michoacán, Hidalgo, Puebla y Morelos), quienes obtienen de esta actividad altos ingresos debido al gran valor que alcanzan los productos forestales y las cantidades que pueden robar (DOF 1986).

La delincuencia organizada se apoya en gente que transporta y comercializa los productos forestales en grandes cantidades. Estos grupos cuentan con vehículos de plataforma en excelentes condiciones, equipos de radiocomunicación, celulares y armamento de alto poder (DOF 1986). Además, en ocasiones se coluden con cuerpos de seguridad pública e inspectores forestales, y de ellos obtienen información confidencial acerca de la programación de los operativos de inspección y vigilancia realizados por la autoridad forestal (Conanp-Semarnat 2001).

Programa de inspección y vigilancia de la Profepa

Un programa de inspección y vigilancia para un área natural protegida (ANP) constituye una forma de asegurar la conservación de los recursos naturales.

Dicho programa debe alinearse con un programa de manejo de cada uno de los componentes bióticos y abióticos del ANP. En ese sentido, este capítulo toma como ejemplo el trabajo realizado por la Profepa en inspección y vigilancia.

Durante un periodo de dos años (de 2009 a 2011), en promedio, se llevó a cabo un recorrido de inspección y vigilancia forestal cada mes. Esto incluyó la inspección de las instalaciones de almacenamiento y transformación de materias primas forestales, inspección a predios con programas de manejo y filtros de revisión al transporte de materias primas forestales. Todas estas inspecciones tuvieron lugar dentro de la RBMM en diferentes momentos del año. El programa de inspección ayudó a identificar las condiciones ambientales y ecológicas, así como el estado de los recursos naturales en ese tiempo. Los recorridos permitieron la identificación de problemas, verificación y comparación de información obtenida en las cartas geográficas, ortofotos y los datos recopilados en el campo. En parte, los inspectores usaron cámaras digitales, cámaras fotográficas, medidores de altitud, brújulas y sistemas de GPS para recopilar estos datos, particularmente con respecto a la identificación de especies de vida silvestre. Con respecto a esta última, el equipo técnico de la RBMM registró 493 especies de plantas vasculares y 198 especies de vertebrados, de los cuales 132 eran aves y 56 mamíferos, y 49 especies de hongos. De estas especies, 13 están enlistadas en la categoría de Protección especial de la Lista Roja Nacional: la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF 2010).

Se establecieron seis filtros permanentes en la RBMM, los cuales permitieron condicionar a las personas del lugar, así como a las autoridades, a realizar recorridos de inspección y vigilancia. Estos lugares fueron Laguna Verde, Cerro El Chivato, Salitrillo, el Lindero, Emiliano Zapata y el Cerro Cacique. El resultado de establecer puntos de control permanentes fue una reducción registrada de la tala ilegal en 32 unidades agrícolas (una unidad es esencialmente igual al tamaño de la propiedad de una vivienda).

Además, se pusieron en marcha otras actividades dentro del programa de inspección y vigilancia para apoyar la reducción de la tala ilegal. De 2009 a 2012, se implementaron 14 sobrevuelos observacionales en el área cada mes para apoyar a los grupos de inspección y vigilancia (tablas 1 y 2). Asimismo, se llevaron a cabo 110 inspecciones a los Centros de Almacenamiento y

Transformación de Materias Primas, Productos y Subproductos Forestales y ejidos con programas de manejo para el aprovechamiento de producto forestal maderable y tierras comunales. Otra acción que produjo buenos resultados fue el haber calendarizado todas las fiestas religiosas de la región para que no se superpusieran. Esto se debió a que al acercarse estas y al estar cerca una de otra se observa un incremento en la tala clandestina. Las inspecciones también se programaron de acuerdo al calendario lunar, ya que cuando hay luna llena, los talamontes aprovechan el aumento de la luz durante la noche para talar ilegalmente en áreas remotas que de otra manera serían de difícil acceso y en las cuales sería complicado operar.

Como resultado de este programa, se confirmó que había tres grandes áreas problemáticas o crímenes ambientales en curso: *a)* tala clandestina; *b)* frontera agrícola descontrolada, y *c)* sobreexplotación forestal. Con la información recopilada, se pudieron establecer las zonas con altos índices de tala, así como metas a corto, mediano y largo plazo para su control. Además, con la información se evaluó la efectividad de la aplicación de las medidas de inspección y vigilancia, lo cual sirvió para la toma de decisiones futuras.

En la zona de la RBMM, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), a través de la Profepa, implementó el Programa Cero Tolerancia a la Tala Clandestina. Este programa consistió en la presencia de un sistema de vigilancia permanente, que incluyó la participación de locales a través de la constitución de comités de vigilancia (tabla 1), lo que a su vez ayudó a los inspectores de la Profepa a construir relaciones de confianza con las comunidades de la RBMM (tabla 1). Estos métodos redujeron la actividad ilícita de 243 hectáreas deforestadas en 2007 a 0.4 hectáreas en agosto del 2011. Este esquema resultó ser exitoso, motivo por el que se reprodujo en otras cinco áreas prioritarias, como el Pico de Orizaba, Malinche, Izta-Popo, Valle de Bravo y el corredor biológico Chichinautzin.

La conservación, cuidado y manejo de la RBMM, y en especial la vigilancia por parte de la Profepa, han marcado una diferencia significativa en el cuidado del recurso forestal y, por ende, a la conservación de la mariposa monarca. El establecimiento de Comités de Vigilancia Ambiental Participativa con habitantes de la región ha incentivado el cuidado y la concientización en la RBMM,

Tabla 1
Acciones de inspección y vigilancia en la RBMM
por la Profepa 2009-2012

Acción	2009 jun-dic	2010 ago-dic	2011 feb-dic	2012 ene-feb	Total
Recorridos de vigilancia en campo y carretera	247	138	468	40	893
Inspección al Centro de Almacenamiento y Transformación de Materias Primas, Productos y Subproductos Forestales (CAT) y madererías	55	20	34	1	110
Inspección a predios	27	19	20	2	68
Filtros de revisión al transporte	51	31	100	5	187
Operativos especiales	13	19	31	1	64
Comités de vigilancia	12	0	1	0	13
Sobrevuelos	12	1	1	0	14
Combate a incendios	0	0	3	0	3

Fuente: Huerta-García (2014).

siendo los comités el vínculo entre la sociedad y la autoridad (Profepa 2011). Incluir la participación social en los programas implementados por la Profepa en el área, en lugar de simplemente aplicar medidas punitivas, ha resultado en una mayor participación e involucramiento de la población local en la protección de los recursos naturales en la RBMM, *i. e.* una menor presión sobre los bosques.

Realizar acciones de inspección y vigilancia dentro de la RBMM, así como en su zona de influencia, ha permitido conservar de manera integral los recursos forestales. La efectividad de la Profepa en la realización de inspecciones y vigilancia se ha documentado al igual que la disminución de la tala ilegal (Profepa 2011). Actualmente, la tala ilegal aún continúa en la RBMM, pero con acciones coordinadas de la autoridad, los Comités de Vigilancia Ambiental Participativa, los gobiernos municipales, estatales y federal, así como la sociedad, se pretende llegar a tala cero o conservar el nivel más bajo (Profepa 2014).

Tabla 2
Principales aseguramientos en operativos de inspección y vigilancia por Profepa en la RBMM

Acción	2009 jun-dic	2010 ago-dic	2011 feb-dic	2012 ene-feb	Total
Personas a disposición del Ministerio Público	7	5	17	0	29
Equipo y herramientas aseguradas	117	5	51	13	196
Vehículos asegurados	27	1	29	7	64
Motosierras aseguradas	17	5	6	1	28
Metros cúbicos de madera asegurada	1 196 (926 R., 269 ESC.)	42.9 (12.7 R., 30.2 ESC.)	2 037 (1 586 R., 451 ESC.)	115.9 (10.3 R., 106.5 ESC.)	3 390.5 (2 534.6 R., 855.9 ESC.)
Kilogramos de carbón asegurados	720	162	3 000	0	3 882
Clausura de CAT y madererías	10	0	7	0	17
Hornos clandestinos inhabilitados	0	3	0	0	3
Metros cúbicos de madera decomisada	4.1 R.	0	174.8 (85.8 R., 89.9 ESC.)	1.8 ESC.	180.7 (89.9 R., 90.7 ESC.)

Fuente: Huerta-García (2014).

Conclusiones

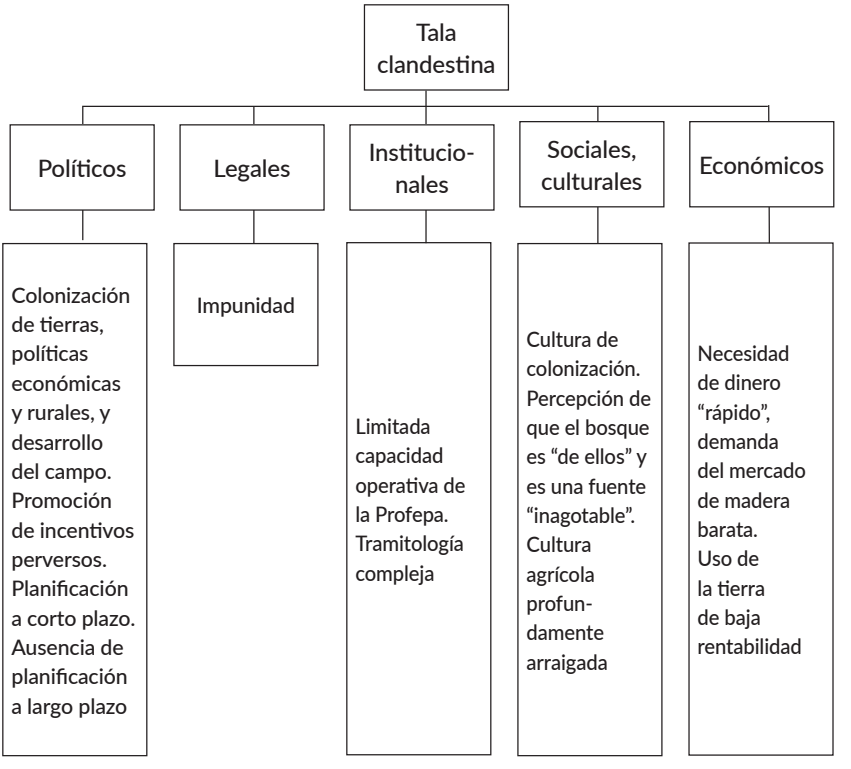
La RBMM requiere una atención permanente en materia de inspección y vigilancia para evitar la sobreexplotación de recursos. Esta actividad también debería incluir la inspección de aserraderos e instalaciones de almacenamiento para evadir el lavado de madera. Además, la pérdida de recursos forestales debe abordarse desde el origen (Céspedes-Flores y Moreno Sánchez 2010). Es de suma importancia garantizar que las autoridades competentes, con el apoyo de las comunidades locales, lleven a cabo inspecciones y vigilancia en toda la cadena de producción de madera dentro de la RBMM (Profepa 2011).

Los recursos naturales son bienes tangibles e intangibles que proporcionan medios de vida y desarrollo en la RBMM. Estos recursos deben ser

reconocidos y valorados por todos los sectores de la sociedad para que puedan ser conservados a largo plazo. Asimismo, es imprescindible considerar y comprender los factores históricos, políticos, institucionales, legales, culturales, sociales y económicos que promueven las actividades ilegales (figura 1; Céspedes-Flores y Moreno Sánchez 2010; Nurse 2013).

La RBMM y otros bosques y áreas protegidas en México aún necesitan desarrollar programas efectivos para proteger estas áreas de la deforestación. Como se mencionó anteriormente, cualquier programa de inspección y vigilancia debe basarse en la historia y la evolución del área estudiada. De igual

FIGURA 1
Algunos de los factores que promueven la tala ilegal



Fuente: Adaptado de Campos Arce et al. (2001).

modo, estos programas deberían consistir en medidas adaptables que involucren a la población local y sean beneficiosas tanto para la comunidad local como para los ecosistemas. Un sitio que no se valora no se usará ni se conservará, por lo que además de las actividades establecidas en el programa de inspección y vigilancia, se debe considerar la recopilación de información durante este tipo de programas para otros usos y potencial que posee la RBMM. Esta reserva es uno de los muchos ecosistemas ricos en México que puede ser un beneficio para la gente local y el país, así como también un área de belleza natural.

Referencias bibliográficas

Angulo, A. 2006. *Criminalística ambiental y dictamen pericial forestal*. México: Profepa.

Campos Arce, J., Soto, R. V., Calvo, M. C., Flores, M. G., y Rodríguez, C. M. 2001. *La tala ilegal en Costa Rica. Un análisis para la discusión*. Disponible en: http://www.fao.org/forestry/12916-07ab84f47d392fcba7c7ffacd75758870.pdf (Consultado el 16 de agosto de 2016).

Céspedes-Flores, S. E. y Moreno-Sánchez, E. 2010. Estimación del valor de la pérdida de recurso forestal y su relación con la reforestación en las entidades federativas de México. *Investigación Ambiental* 2 (2): 5-13.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). 2010. Mariposa monarca, la monarca de las mariposas. Disponible en: http://www.conanp.gob.mx/temp/

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Conanp-Semarnat). 2001. *Programa de Manejo Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca*. México. Disponible en: http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/monarca.pdf (Consultado el 3 de agosto de 2016).

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1986. DECRETO por el que por razones de orden público e interés social, se declaran áreas naturales protegidas para los fines de la migración, invernación y reproducción de la mariposa

Monarca, así como la conservación de sus condiciones ambientales la superficie de 16,110-14-50 hectáreas, ubicadas en los municipios que se indican, pertenecientes a los estados de Michoacán y del Estado de México, 9 de octubre de 1986. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4813548&fecha=09/10/1986. (Consultado el 16 de agosto de 2016).

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2000. AVISO mediante el cual se informa al público en general que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha concluido la elaboración del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, asimismo se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo respectivo, el plano de localización y zonificación de dicha área. 30 de noviembre. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=767360 (Consultado el 13 de agosto de 2016).

———————. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 25 de febrero de 2003, última reforma DOF 10-05-2016.

———————. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, México, 30 de diciembre.

———————. 2013. *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) 2013-2018*, 12 de diciembre de 2013. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326214&fecha=12/12/2013 (Consultado el 3 de agosto de 2016).

Huerta-García, W. 2014. Programa de inspección y vigilancia para la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca en el Estado de México y Michoacán. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México.

Lund, H. G., Torres, V., Turner, A. y Wood, L. 2002. *Análisis crítico de los estimados disponibles de deforestación*. México: USAID, Semarnat.

Nurse, A. 2013. *Animal harm: Perspectives on why people harm and kill animals*. Ashgate: Farnham and Burlington.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Profepa-Semarnat). 2011. Informe

Anual 2011. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/4742/1/informe_profepa_2011.pdf (Consultado el 5 de agosto de 2016).

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). 2014. Comités de Vigilancia Ambiental Participativa. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1555/1/mx/comites_de_vigilancia_ambiental_participativa_en_materia_forestal.html (Consultado el 8 de agosto de 2016).

Parte III

Comercio de vida silvestre

9

Tráfico ilegal de vida silvestre por medio de empresas de mensajería
Un problema nacional que amenaza la biodiversidad

Carolina Citlalli Carrillo Páez

El tráfico ilegal de vida silvestre es una de las amenazas más importantes para la disminución de las especies en los ecosistemas. Este tipo de actividad involucra realizar operaciones de comercio de vida silvestre, en contravención de las leyes locales, nacionales e internacionales (Wyatt 2009; Cao y Wyatt 2013). Dicho conjunto de actividades comprende varios eslabones de las cadenas productivas que van desde la extracción al acopio, transporte, posesión y venta, sin los documentos que avalen su legal posesión (Zimmerman 2003; Wyatt 2009; Sosa-Escalante 2011). Dicha actividad no solo afecta a la biodiversidad, sino que también dificulta el desarrollo económico de las comunidades de donde se extrae la vida silvestre (Lavorgna 2014). El objetivo de este capítulo es revisar cómo se da el transporte ilegal de ejemplares de fauna silvestre por medio de empresas de mensajería. Antes de analizar esta modalidad de transporte, se presenta un breve antecedente sobre el tráfico de vida silvestre.

Antecedentes

Hoy en día, el comercio ilegal de especies es un proceso dinámico en el cual se requiere de ciertos trámites y gestiones para poder movilizar ejemplares, partes y derivados de vida silvestre de unos países a otros (CITES 2017). Uno de los acuerdos internacionales vinculantes que regula el comercio de especies es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de

Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés). Dicha convención se encarga de que conceder ciertos controles para que el comercio de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre no constituya una amenaza (CITES 2017; Lam et al. 2016).

También es importante destacar que los actores clave que suelen involucrarse en el tráfico ilegal de vida silvestre son de diversos sectores, desde sociedad civil, servidores públicos, hasta científicos y turistas (Warchol 2004). Como menciona Zimmerman (2003), los traficantes se pueden dividir en personas locales que deben complementar sus ingresos, organizaciones criminales que surgen en países en desarrollo y, por último, redes de contrabando internacionales. En este sentido, muchos comerciantes de vida silvestre recurren al tráfico. Esto es debido a una combinación de factores históricos, sociales, políticos y culturales, así como a la compleja y costosa vida, entre otras motivaciones que hacen el tráfico de vida silvestre "más sencillo" (Cao y Wyatt 2013).

En todo caso, cuando llegan a existir intermediarios en la compra de vida silvestre o sus derivados, estos suelen incrementar los precios en los mercados, y en ciertos casos pudieran estar relacionados con organizaciones criminales de lavado de dinero, armas, trata de blancas, entre otras actividades ilícitas (Zimmerman 2003; Elliott 2012; Wyatt 2013). Cada etapa de la cadena de tráfico de vida silvestre hasta llegar al consumidor final requiere de estructuras delictivas relacionadas con el crimen organizado, como son falsificadores de documentos, transportistas, entre otros (Lavorgna 2014). Para aquellas especies, partes o derivados donde no existe comercio de manera legal y que poseen características singulares o únicas, su demanda en los mercados se incrementa, al igual que su valor (Zimmerman 2003).

La naturaleza secreta y la participación de grupos criminales organizados es una de las razones por las que el tráfico ilegal de vida silvestre resulta difícil de medir con exactitud, y los volúmenes reales de pérdida de biodiversidad son únicamente aproximaciones a la problemática (Cao y Wyatt 2013). Se sospecha que una cuarta parte del comercio reportado puede ser ilegal. Sin embargo, cualquier figura pudiera estar sesgada y, por tanto, subestimarse el impacto real de esta actividad ilícita (Leberatto 2016). Como señala Lavorgna (2014), los cambios tecnológicos modifican la manera en que se llevan a cabo

los ilícitos. Como se mencionó anteriormente, si la mercancía implica países de acopio, tránsito y destino final, se buscará un medio donde se facilite el crimen. Lavorgna (2014: 3) también afirma que los eslabones en una cadena de tráfico ilegal se dividen en:

> Etapa 0) actividades preparatorias; etapa 1) La caza furtiva, la cosecha, o la cría del animal/vegetal; etapa 2) Paso intermedio a través de intermediarios/el mercado nacional; etapa 3) Paso a través de intermediarios regionales/operadores internacionales; etapa 4) Paso intermedio a través de intermediarios locales/el mercado nacional; etapa 5) Distribución del animal/planta/producto, y la etapa 6) Actividades que son directamente consecuentes o con posterioridad a la actividad de tráfico…

Con este tipo de análisis se puede señalar que el tráfico ilegal de vida silvestre es un mercado híbrido, puesto que combina comerciantes con acciones oportunistas y con procesos tecnológicos. Los eslabones más débiles de la cadena de consumo serán los "colectores locales de las comunidades", mientras que los "eslabones intermedios" serán quienes pueden vender en mercados locales o contactarse con compradores nacionales e internacionales (Lavorgna 2013, 2014). Al mismo tiempo, la incorporación de tecnologías dentro de los mercados, como es el uso de internet, puede facilitar el intercambio de mercancías y el fortalecimiento de redes de consumidores de vida silvestre (Lavorgna 2014). También cabe destacar que muchos traficantes buscarán medios donde los controles por parte de las autoridades sean más débiles o inexistentes (Moreto y Clarke 2013). En este sentido, y como parte de la cadena de tráfico ilegal de ejemplares, partes y derivados, el envío de mercancías resulta un eslabón importante para los traficantes.

Servicios de paquetería

Históricamente, el servicio de paquetería se ha desarrollado casi a la par del servicio de comercio. Con el aumento de la demanda de movilización de

productos, ha ido en aumento la oferta de los servicios de paquetería a nivel nacional e internacional (Lavorgna 2014). La oferta de este tipo de envíos es tan diversa como las mismas mercancías que se transportan (IFAW 2005). Alrededor del mundo, los servicios de mensajería ofrecen una excelente opción para realizar envíos: las compañías de mensajería manejan tanto la recepción del producto como la envoltura, rotulación, embalaje, traslado y entrega final. Esto puede ser por correo, por mensajerías internacionales y pueden viajar por avión, autobuses, barco, etc. Las entregas se pueden hacer a las compañías o a los hogares de la gente.

Es conocido que la dinámica del tráfico ilegal busca medios menos vigilados y que representen un menor costo y riesgo para los delincuentes de vida silvestre (Warchol 2004). Durante los últimos años, en México se ha detectado el uso de compañías mensajeras tanto nacionales como internacionales para el envío de vida silvestre protegida (Profepa 2014, 2015, 2016a-c; *El País* 2018). La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), a través de la Dirección General de Inspección Ambiental en Puertos, Aeropuertos y Fronteras, es la instancia encargada de verificar el cumplimiento de las regulaciones y restricciones no arancelarias de aquellas mercancías de vida silvestre comercializadas. Además, cuando se trata de incumplimiento de la normatividad nacional, la Profepa está facultada para instaurar los procedimientos administrativos que se desprendan de las posibles infracciones detectadas (arts. 60 y 62 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Esto quiere decir que la Profepa es la Autoridad de Aplicación de la Ley que México tiene que cumplir como miembro de la CITES.

A pesar del papel desempeñado por la Profepa en la aplicación de la legislación de la CITES, esta aún no tiene la capacidad suficiente de personal para verificar todas las mercancías que son enviadas por medio de las paqueterías. La Profepa tampoco tiene completo control sobre las inspecciones de paquetería, dado que es una autoridad coadyuvante del Sistema de Administración Tributaria (SAT-Aduanas). La combinación de poco personal y múltiples agencias que comparten la tarea de inspecciones dificulta aún más la inspección del 100 % de las mercancías tal y como lo establecen las Reglas Generales de Comercio Exterior (SE 2018).

Cabe destacar que los servicios de paquetería en México (*e. g.* Estafeta, UPS, FedEx, DHL) no ofrecen el servicio de envío de ejemplares vivos. Por ejemplo, DHL tiene una lista estándar de productos prohibidos, entre los que se describen los "animales vivos", los "trofeos de caza (animal)", las "partes de animal como marfil y aleta de tiburón", los "restos animales", o los "subproductos animales" y los "productos derivados no destinados al consumo humano", así como lo "prohibido por el movimiento por la Convención CITES y/o ley local" (DHL 2016). En el caso de la empresa Estafeta, el listado de mercancías prohibidas incluye las "pieles y cueros de animales" y las "plantas y animales vivos o muertos" (Estafeta 2016). Lo mismo sucede en UPS con los animales vivos y el marfil (UPS 2016), mientras que FedEx solo prohíbe animales (FedEx 2016).

Ejemplos

Dada la información anterior, el capítulo explorará ahora varios ejemplos representativos y pertinentes de tráfico de fauna silvestre por medio de servicios de mensajería en México para demostrar cómo es que esto es posible.

Ejemplo 1

En julio de 2014, en el Aeropuerto Internacional Ponciano Arriaga de San Luis Potosí, personal de Estafeta detectó cuatro paquetes que contenían una boa pitón albina (*Python molurus bivittatus*), tres geckos (familia *Gekkonidae*), dos varanos (familia *Varanidae*) y dos víboras pitón real (*Python regius*). Todos los reptiles eran transportados vía aérea hacia San Luis Potosí, provenientes del aeropuerto de la Ciudad de México. Dicho envío no contaba con la documentación necesaria para demostrar que eran animales comercializados legalmente, por lo que inspectores de la Profepa tuvieron que asegurarlos y posteriormente enviarlos en depositaría al zoológico del Parque Tangamanga, ubicado en la ciudad de San Luis Potosí, México. Los paquetes tenían como destino final direcciones en los estados de Guanajuato, Jalisco y Baja California, México (Profepa 2014).

Este ejemplo demuestra que el servicio de paquetería es utilizado para contrabandear reptiles dentro de México, aunque las especies no sean nativas. Es difícil decir, puesto que el informe de prensa de la Profepa no es claro, cuál es el origen de los reptiles. Además, no había ninguna indicación de si se trataba de un contrabando de reptiles individual o de una empresa.

Ejemplo 2

El 23 de junio de 2015, personal de la Profepa aseguró once reptiles que iban a enviarse por una empresa de paquetería a los estados de Puebla, Morelos, Oaxaca y Michoacán. La empresa FedEx encontró que los ejemplares habían sido declarados como "material médico". Entre los reptiles se encontraban un cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), un camaleón de velo (*Chamaeleo calyptratus*), dos serpientes falso coral (*Lampropeltis triangulum*), dos varanos (*Varano niloticus*), dos ranas de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*), una tortuga lagarto (*Chelydra serpentina*), dos tortugas tres lomos (*Staurotypus triporcatus*) y un ejemplar de serpiente de leche (*Panterophis guttata*). Algunas de las especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en alguna categoría de riesgo (Profepa 2015), y otras especies no eran nativas de México.

Una vez más, el contrabando de vida silvestre ocurre dentro de México, pero involucra especies no nativas. Aunque en este caso, algunos de los ejemplares capturados fueron también especies nativas y protegidas. La etiqueta fraudulenta como material médico muestra las tácticas utilizadas por los traficantes para evitar la detección por parte de las empresas de mensajería y la Profepa.

Ejemplo 3

El 4 de abril de 2016, la Profepa aseguró 75 ejemplares de diversas especies de peces, los cuales fueron enviados al estado de Nuevo León ilegalmente, a través de paquetería proveniente del estado de Morelos. Entre las especies enviadas se encontraba el pez ángel de Cortés (*Pomacanthus zonipectus*), especie marina protegida enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En una revisión

rutinaria, la empresa de paquetería Ómnibus de México encontró dos cajas de unicel con la leyenda "peces vivos", por lo que se pusieron en contacto con personal de la Profepa para revisión de la mercancía. Dichos peces no contenían documentación que avalara su procedencia legal (Profepa 2016c).

En este caso no parece haber ningún intento de contrabando de los peces, ya que estaban claramente etiquetados. El envío se convierte en una violación porque no tenía el papeleo apropiado. Lo que es interesante es que nuevamente el embarque está dentro del país y que es una mezcla de especies nativas y no nativas.

Ejemplo 4

El 24 de abril de 2016, la Profepa aseguró catorce pieles de cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletti*), en Jalpa de Méndez, Tabasco, las cuales pretendían ser enviadas, vía paquetería, al estado de Chihuahua. El paquete tenía como descripción de mercancía "guayaberas". Sin embargo, cuando el paquete se revisó por el escáner de rayos x, se detectó que no era el artículo descrito. El paquete no contenía papeles que avalaran su procedencia legal (Profepa 2016a). Los cocodrilos de pantano son también una especie protegida en México.

El boletín de prensa de la Profepa no se extiende sobre la fuente de las pieles —si son silvestres o de granja— o el origen —de México o de alguno de los otros países de distribución de esta especie de cocodrilo—. El servicio de paquetería se utiliza nuevamente como medio de contrabando de fauna ilegal dentro de las fronteras de México.

Ejemplo 5

El 27 de abril de 2016, la Profepa aseguró veintinueve lagartos y tres culebras enviados por paquetería, en el Aeropuerto Internacional de Nuevo Laredo. Los ejemplares fueron enviados como carga en un vuelo de Aeroméxico proveniente de la Ciudad de México. Los especímenes enviados eran veintinueve lagartos alicantes terrestres (*Abronia graminea*), tres ejemplares de falsa coral (*Lampropeltis triangulum conanti*) y una falsa coral dixoni (*Lampropeltis triangulum dixoni*).

Los animales no contaban con la documentación que amparara su procedencia legal (Profepa 2016b). La Policía Federal entró en contacto con el lugar a donde los reptiles fueron enviados, pero no recibió ninguna respuesta.

La fauna nativa en peligro de extinción, y por lo tanto protegida, era en este caso transportada a nivel nacional en la carga de la aerolínea estatal sin la documentación apropiada. Cuando se le preguntó a la empresa sobre el envío de los reptiles, no respondieron. Presumiblemente, la falta de respuesta está vinculada al carácter ilegal de la carga.

Discusión y conclusión

De acuerdo con los ejemplos antes mencionados, el envío ilegal nacional de vida silvestre por medio de paqueterías va en aumento y ha sido detectado con mayor frecuencia en los últimos años. En este sentido, como se pudo ver en los ejemplos, la Profepa actúa al llamado de las empresas, lo que significa que la detección de ilícitos depende de la capacidad de las empresas para conducir las inspecciones. Estas pueden incluir el uso de rayos x u otro tipo de tecnologías de escaneo, las que también requieren de habilidades de revisión por parte del personal de las paqueterías. El transporte ilegal de vida silvestre a través de servicios de paquetería es una problemática que ha empeorado y que requiere de niveles de monitoreo más altos por parte de las empresas, así como de la colaboración de las autoridades.

Tal como se mencionó anteriormente, la evolución de las formas de comunicación y transacciones comerciales electrónicas proporcionan también nuevas redes de conexión para socios comerciales y el mundo en general (Lavorgna 2014). Muchas de las especies silvestres se ofrecen en foros y sitios web donde los controles por parte de las autoridades son "más esporádicos" (Lavorgna 2013). En muchos casos, los "cibermercados" no requieren de un encuentro directo con el consumidor final, sino que tanto el pago como la entrega del producto se pueden hacer desde una distancia segura, por ejemplo, a través de banca en línea y los servicios postales automatizados. Este último

aspecto indica que los servicios de paquetería como un medio de contrabando de vida silvestre seguirán siendo un método utilizado por los traficantes.

La organización de la venta ilegal y envíos de mercancías por medio de servicios de paquetería requiere de formas de organización altamente flexibles y fluidas, que como menciona Lavorgna (2013), en caso de querer altas ganancias sobre un bajo riesgo, deberán ser capaces de evolucionar y adaptarse a las circunstancias de las mercancías requeridas en un momento dado. La verificación de los envíos de mercancías para frenar el tráfico ilegal de vida silvestre puede complicarse cuando no existe un modo de funcionamiento típico y repetitivo de los traficantes. Generalmente los delincuentes desarrollan un método y este va cambiando dependiendo de las necesidades del delito (Álvarez 2009). De igual modo, los delincuentes poseen herramientas y mecanismos para evadir la vigilancia usualmente más desarrollados que los de las propias autoridades (Wyatt 2013). Además, se puede señalar que, en el caso particular de la Profepa, existen limitaciones de personal, lo que significa que son muy pocos los inspectores que pueden evitar el tráfico ilegal de especies. Debido a esto, es muy probable que la mayoría de los envíos ilícitos logren llegar hasta su destino. Con esto en mente, es importante desarrollar estrategias de prevención y detección que requieran menos recursos y puedan ser empleadas a pesar de los métodos cambiantes de los traficantes. Entonces, la Profepa, así como los servicios privados y públicos de paquetería deben tratar de fortalecer su desempeño técnico-operativo y, en caso de tener presupuesto, la habilidad de invertir en herramientas como son los escáneres y los perros para detectar artículos de vida silvestre ilícitos.

Referencias bibliográficas

Álvarez Saavedra, F. 2009. El *modus operandi* hoy día. *Revista del Instituto Universit. de Investigación en Criminología y Ciencias Penales de la* UV. Disponible en: https://www.uv.es/recrim/recrim09/recrim09s1.pdf (Consultado el 1 de agosto de 2017).

Cao, N. A. y Wyatt, T. 2013. A green criminological exploration of illegal wildlife trade in Vietnam. *Asian Journal of Criminology* 8: 129-142.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). 2017. ¿Cómo funciona la CITES? Disponible en: https://www.cites.org/esp/disc/what.php (Consultado el 1 de agosto de 2017).

DHL. 2016. Normas de Importación Express: México. Disponible en: http:/www.dhl.com.mx/es/country_profile/normas_de_importacion_express.html (Consultado el 1 de agosto de 2017).

Elliott, L. 2012. Fighting transnational environmental crime. *Journal of International Affairs* 66 (1): 87–104.

El País. 2018. Sin comida, sedado y deshidratado: hallado un cachorro de tigre en una caja de plástico en un local de paquetería. *Suplemento Mundo Animal,* 12 de febrero.

Estafeta. 2016. Artículos prohibidos. Disponible en: http://www.estafeta.com/Atencion-Clientes/Nuevo-Cliente/Lista-Articulos-Prohibidos (Consultado el 1 de agosto de 2017).

FedEx. 2016. Servicio de envíos nacionales: términos y condiciones. Disponible en: http://www.fedex.com/mx/services/terms.html (Consultado el 1 de agosto de 2017).

International Fund for Animal Welfare (IFAW). 2005. *Caught in the web: Wildlife trade on the Internet*. Londres: International Fund for Animal Welfare. Disponible en: http://www.ifaw.org/united-states/resource-centre/caught-web (Consultado el 1 de agosto de 2017).

Lam, J., Koldewey, H., Yasué, M. y Vincent, A. 2016. Comparing interview and trade data in assessing changes in the seahorse *Hippocampus spp*. trade following CITES listing. *Oryx* 50 (1): 1-11.

Lavorgna, A. 2013. Transit crimes in the internet age: How new online criminal opportunities affect the organization of offline transit crimes. Programa de doctorado. University of Trento. Disponible en: http://eprints-phd.biblio.unitn.it/1185/1/PhD_Dissertation_Lavorgna.pdf (Consultado el 1 de agosto de 2017).

Lavorgna, A. 2014. Wildlife trafficking in the Internet age. *Crime Science* 3 (5): 1-12.

Leberatto, A. 2016. Understanding the illegal trade of live wildlife species in Peru. *Trends in Organized Crime* 19 (1): 42–66.

Moreto, W. D., y Clarke, R. V. 2013. Script analysis of the transnational illegal market in endangered species. Dream and reality. En: Lecrec, B. y Wortley, R. (eds.) *Cognition and crime: Offender decision-making and script analysis*. Londres: Routledge, pp. 209-220.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). 2014. Asegura Profepa 8 víboras y reptiles que eran transportados vía aérea por empresa de paquetería. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/6178/1/mx.wap/asegura_profepa_8_viboras_y_reptiles_que_eran_transportados_via_aerea__por_empresa_de_paqueteria.html (Consultado el 1 de agosto de 2017).

———————. 2015. Asegura Profepa 11 reptiles que ilegalmente pretendían ser enviados por paquetería. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/7304/1mx.wap/asegura_profepa_11_reptiles_que_ilegalmente_pretendian_ser_enviados_por_paqueteria.html (Consultado el 1 de agosto de 2017).

———————. 2016a. Asegura Profepa 14 pieles de cocodrilo que pretendían ser enviadas ilegalmente a Chihuahua. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/8291/1/mx/asegura_profepa_14_pieles_de_cocodrilo_que_pretendian_ser_enviadas_ilegalmente_a_chihuahua.html (Consultado el 1 de agosto de 2017).

———————. 2016b. Asegura Profepa 29 lagartos y 3 culebras enviados por paquetería, en el Aeropuerto Internacional de Nuevo Laredo. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/8299/1/mx/asegura_profepa_29_lagartos_y_3_culebras_enviados_por__paqueteria_en_el_aeropuerto_internacional_de_nuevo_laredo.html (Consultado el 1 de agosto de 2017).

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). 2016c. Asegura Profepa peces enviados ilegalmente por paquetería de Morelos a Nuevo León. Profepa. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innova

portal/v/8206/1/mx/asegura_profepa_peces_enviados_ilegalmente_por_paqueteria_de_morelos_a_nuevo_leon.html (Consultado el 1 de agosto de 2017).

Secretaría de Economía (SE). 2018. Reglas Generales de Comercio Exterior. Disponible en: http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/normatividad/Paginas/2018/reglas_comercio_exterior_2018.aspx (Consultado el 1 de agosto de 2017).

Sosa-Escalante, J. E. 2011. Aplicación de la ley para el combate del tráfico ilegal de vida silvestre en México: el caso de Charco Cercado. *Therya* 2 (3): 245-262.

UPS. 2016. Artículos prohibidos de exportación/importación. Disponible en: https://www.ups.com/content/mx/es/resources/ship/customs/export_prohib.html?srch_pos=2&srch_phr=prohibidos (Consultado el 1 de agosto de 2017).

Warchol, G. L. 2004. The transnational illegal wildlife trade. *Criminal Justice Studies* 17 (1): 57-73.

Wyatt, T. 2009. Exploring the organization of Russia Far East's illegal wildlife trade: Two case studies of the illegal fur and illegal falcon trades. *Global Crime, Special Issue: Illegal Markets and the Economics of Organized Crime* 10 (1-2): 144-154.

———————. 2013. *Wildlife trafficking: A deconstruction of the crime, the victims, and the offenders*. Londres: Palgrave Macmillan.

Zimmerman, M. 2003. The black market for wildlife: Combating transnational organized crime in the illegal wildlife trade. *Vanderbilt Journal of Transnational Law* 36: 1657-1673.

10

Lavado de ejemplares ilegales de fauna silvestre en México: un caso de estudio sobre una pareja de monitores del desierto *Varanus griseus griseus* (Daudin, 1803)

Diego Jiménez Bustamante
Laura Paulina Díaz Rentería

El tráfico ilegal de vida silvestre es un problema que afecta directamente a las poblaciones silvestres de varios países, incluyendo países en desarrollo (Olfield 2003), como lo es México. Un ejemplo de lo anterior son los psitácidos (aves de la familia de los pericos), los cuales han sido objeto de un activo comercio ilegal desde hace décadas (Iñigo-Elías y Ramos 1991; Del Claro et al. 2009; Huffman y Wallace 2011). En 2008, se impuso una prohibición total de cualquier tipo de uso comercial de psitácidos mexicanos (DOF 2008). Esto ocurrió por varias razones. La primera es la fuerte explotación de las poblaciones silvestres de psitácidos para satisfacer la demanda de este tipo de aves en el mercado de mascotas exóticas. La demanda del mercado de mascotas se combina con el hecho de que en muchos casos los criadores autorizados de psitácidos permiten la explotación de las poblaciones silvestres. Una gran cantidad de aves han sido extraídas de la naturaleza, pero los criadores dicen que estas aves fueron criadas en cautiverio, y de esta manera cubren el comercio ilegal. Sin embargo, los psitácidos no son los únicos ejemplares de vida silvestre comercializados ilegalmente y México no solo tiene problemas de tráfico con su propia vida silvestre. Se ha incrementado su importancia como destino (Arroyo-Quiroz 2010) y como país de origen (Fitzgerald et al. 2004; Lazcano et al. 2010; Arroyo-Quiroz y Wyatt, en prensa) para una gran cantidad de especies de vida silvestre legales e ilegales destinadas al comercio en el mercado

de mascotas exóticas, especialmente el comercio de reptiles, que también son comercializados ilegalmente y que serán el tema de este capítulo.

Antecedentes sobre lavado

Las estrategias seguidas por aquellos que están involucrados en el comercio ilegal de vida silvestre son infinitamente variadas (Vincent 2014; Baker 2015). Dichas estrategias pueden enfocarse en evadir acciones legales, como la incorrecta declaración de especies para evitar pagar impuestos más altos, o las estrategias enfocadas en ocultar actividades ilegales, como ocultar la remoción, recolección o venta de los animales mediante el lavado de especímenes, sus partes o derivados (Wyatt 2013). Las estrategias de lavado son variadas y pueden involucrar o no el uso estratégico de las lagunas y vías legales para lograr dicho objetivo (Shepherd et al. 2012; Lyons y Natush 2011; Milliken 2014). Varios ejemplos internacionales proporcionan información sobre cómo ocurre esto. Por ejemplo, en la década de 2000, un gran número de aves fueron documentadas como importadas a las Islas Salomón desde Malasia y Singapur. De estas, más de 68 000 individuos incluidos en la CITES fueron declarados como criados en cautiverio. Sin embargo, un gran porcentaje (> 70 %) se registró como aves no nativas de Indonesia y Papúa Nueva Guinea, aunque algunas de las especies se encuentran en las Islas Salomón. Además, más de 10 000 individuos de estas especies fueron exportados desde las Islas Salomón y registrados como individuos de cría en cautividad. Sin embargo, una investigación reveló que las aves fueron capturadas de la naturaleza, por lo que se mantuvieron en cautiverio, pero no se criaron en cautiverio (Shepherd et al. 2012).

Este ejemplo resalta información faltante que puede apuntar al lavado. En primer lugar, para el *stock* parental (los padres de los descendientes registrados) no había documentación de la exportación de estas especies incluidas en la CITES a las Islas Salomón. Si, de hecho, los ejemplares exportados fueron criados en cautiverio y no nativos, debería existir una prueba del origen de las aves parentales. Además, para tal número de aves, serían necesarios miles de pares de progenitores para explicar este volumen de comercio, tanto para las

especies nativas como no nativas. Sin embargo, en las Islas Salomón no parecía haber condiciones o facilidades para lograr esto. Otro ejemplo es que entre 2009 y 2011, en las provincias de Maluku, Papúa Occidental y Papúa en Indonesia, se detectó lavado de especímenes de *Morelia viridis*. De nuevo, la táctica utilizada fue declarar a los ejemplares exportados como criados en cautiverio, cuando la investigación descubrió que habían sido extraídos del medio silvestre. Desafortunadamente, la extracción de *M. viridis* del medio silvestre ha llevado a la fragmentación de sus poblaciones nativas (Lyons y Natush 2011). En otras palabras, no es raro que el comercio ilegal de vida silvestre se oculte o ampare a la sombra del comercio legal.

Hay muchas razones por las cuales el lavado de vida silvestre continúa y puede ser un crimen verde oculto. Por un lado, a menudo los especímenes de vida silvestre, sus partes o derivados son muy difíciles o casi imposibles de identificar a lo largo de la comercialización y la cadena de producción, lo que significa que son difíciles de rastrear (Kasterine et al. 2012). Esto significa que no es posible identificar con precisión el origen (país) y la fuente de un espécimen de vida silvestre (si es del medio silvestre o criado en cautiverio). Aunado a esto, ocurre que las leyes, normas y reglamentos destinados a regular el aprovechamiento de fauna y flora silvestre presentan lagunas o atajos aprovechables por los delincuentes para legalizar de alguna manera un ejemplar o producto originalmente ilegal (TRAFFIC 2008). Por ejemplo, una vez que un producto de vida silvestre se comercializa en el mercado legal, es un producto legal, independientemente de donde se haya obtenido. También existen casos en que las instituciones encargadas de hacer valer estas figuras legales carecen de la capacidad operativa para tal efecto (poco personal, presupuesto insuficiente, infraestructura inadecuada) y esto facilita la toma de atajos legales y el aprovechamiento de lagunas procesuales (Rosenberg 2011; Alvarado 2014).

En el caso de México, las principales figuras legales destinadas a la regulación y control del comercio de ejemplares, partes o derivados de vida silvestre son las siguientes: la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Ley General de Vida Silvestre (LGVS), la norma oficial NOM-059-Semarnat-2010 y el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Mientras que las instituciones encargadas de administrar y hacer valer estas

leyes, normas y reglamentos son la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), a través de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). Esto constituye el marco legal que regula toda actividad que involucre vida silvestre. Sin embargo, en las instituciones existen varios recovecos legales y fallas operativas que facilitan el lavado.

Una de las principales estrategias utilizadas en México para el lavado de ejemplares de vida silvestre obtenidos de manera ilegal por particulares se sustenta en una importante falla operativa por parte de la DGVS y la Profepa, así como por recovecos en el Reglamento de la LGVS (DOF 2006). Cuando un particular tiene en posesión un ejemplar de vida silvestre ilegal (en este caso no sabían que estaban recibiendo vida silvestre ilegal), tiene la opción de presentarlo voluntariamente a la autoridad (Profepa) y así evitar cualquier acción administrativa o penal en su contra (DOF 2006). Una vez que la autoridad toma conocimiento de la existencia del ejemplar, tiene la obligación de ponerlo a resguardo, para lo cual existe la figura de los Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre, adonde los ejemplares deben ser canalizados (DOF 2006). Sin embargo, es aquí donde entra la falla operativa, ya que estos centros se encuentran rebasados en su capacidad para recibir ejemplares, debido a la falta de personal y el escaso presupuesto (Corona 2016). Como consecuencia, la autoridad declara al ejemplar presentado como "propiedad de la nación" y declara al particular que lo presenta como *depositario* (DOF 2006). De esta manera, el ejemplar cambia de estatus, se vuelve legal y las crías que este pudiese tener en subsecuentes periodos reproductivos se consideran propiedad de dicho particular, quien tendrá todo tipo de derechos comerciales sobre ellas, siempre y cuando cumpla con las directrices que marca la legislación vigente.

El par de monitores del desierto

Para ilustrar lo anterior, examinaremos un caso particular en el que se aplicó esta estrategia para lavar dos ejemplares de monitor del desierto *Varanus griseus griseus*. Esta especie de lagarto no nativa de México se encuentra fuertemente

amenazada en su área de distribución, Norte de África y Medio Oriente, por la reducción sustancial de su hábitat y principalmente por la extracción de ejemplares de las poblaciones silvestres para su comercialización ilegal en el mercado negro de mascotas exóticas (Yom-Tov 2003; Pernetta 2009). Esta especie se encuentra enlistada en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés) que establece que cualquier tipo de actividad comercial o exportación está terminantemente prohibida salvo en casos estrictos de uso para investigación científica (CITES, Apéndice I). Abordaremos el tema describiendo el caso cronológicamente, detallando las acciones y autoridades involucradas en cada paso. Nuestro objetivo es identificar en qué momento entra en juego el uso de la estrategia descrita en el párrafo anterior y explicar por qué este caso puede considerarse un ejemplo de crimen verde.

A mediados de abril de 2014, en la red social Facebook y entre varios grupos y usuarios enfocados en el mantenimiento, cría y comercio de reptiles y anfibios surgió un tema que rápidamente se convirtió en tendencia durante varias semanas. Un usuario de Facebook (a quién llamaremos Pier) subió fotografías e información sobre la reciente adquisición de una pareja de *Varanus griseus griseus*. Pier había recibido el par de monitores por un sujeto que resultó ser el representante de una comercializadora (Exóticos Sol y Luna), que actualmente tiene un procedimiento administrativo por parte de la Profepa. Dado el estatus de protección de la especie en cuestión, se desató un gran número de respuestas negativas por parte de la comunidad en línea. Estas respuestas variaron desde burlas a amenazas directas de denuncia ante la Profepa. Derivado de lo anterior, Pier cerró sus cuentas en las redes sociales (no solo Facebook). Durante este periodo, que abarcó prácticamente un año, dicho usuario se dio a la tarea de tramitar un registro de PIMVS (predios o instalaciones que manejan vida silvestre fuera de su hábitat natural) ante la DGVS. El recibir este registro le permitió mantener un inventario de ejemplares en cautiverio destinados a la reproducción con fines comerciales y educativos. En septiembre de 2015, en la página de Facebook de dicho PIMVS, aparecieron fotografías de una pareja de *V. griseus griseus* que, según se puede leer en la misma, están incorporados al inventario del PIMVS Acanthura,

dirigido por Pier. Adicionalmente, existen registros en los que Pier asegura que los ejemplares de *V. griseus griseus* están bajo su resguardo como propiedad de la nación. ¿Qué ocurrió aquí? Este usuario aprovechó hábilmente el tiempo fuera del radar social para poder registrar un PIMVS a su nombre. Luego, presumiblemente presentó los *V. griseus griseus* ilegales ante las autoridades (Profepa), de "buena fe", obteniendo así la custodia de los mismos, así como los derechos comerciales sobre las crías que de estos pudiesen obtenerse.[1]

Lo que este ejemplo documenta es cómo la vida silvestre ilegal se transforma en vida silvestre legal a través de una disposición en la legislación nacional de México. Esta no es la forma típica de lavado a la que se hizo referencia en la introducción al describir el comercio de psitácidos. Aquí, los consumidores supuestamente desprevenidos que compran vida silvestre obtenida ilegalmente pueden beneficiarse de esta ilegalidad. Parece que no se requieren pruebas para demostrar su propia inocencia. El caso anterior resulta particularmente preocupante, ya que la especie involucrada no solo tiene un estatus de conservación alarmante, sino que está enlistada en un tratado internacional (CITES, Apéndice I) que se erige como una de las principales instituciones de regulación del comercio de fauna y flora silvestre a nivel global. México es firmante de ese tratado, y como tal, está obligado a seguir las disposiciones que en él se establecen, cosa que no se hizo en el caso que se discute en el presente texto. Es urgente la incorporación de personal verdaderamente capacitado a instituciones como la Profepa y la DGVS, así como el fortalecimiento de la comunicación intra e interinstitucional que permita proteger a la vida silvestre y cumplir con los compromisos y obligaciones que México tiene, no solo como país megadiverso, sino como parte de una comunidad internacional cuyo interés en la protección de la fauna y flora ha sido creciente en las últimas décadas.

En resumen, el esquema regulatorio en materia de leyes que actualmente tiene nuestro país respecto al comercio y aprovechamiento de vida silvestre no puede resultar efectivo si se presentan grietas en la operatividad de las instituciones encargadas de hacer valer dichas leyes. Es necesario un cambio de

[1] No hemos proporcionado la información específica de Facebook debido a la naturaleza sensible y potencialmente dañina de nuestros reclamos.

paradigma a nivel nacional, en el que se le dé la importancia adecuada a la genuina protección de la vida silvestre, destinando presupuesto suficiente a las instituciones para favorecer una infraestructura saludable, con personal capacitado para poder recibir ejemplares asegurados y retirarlos de la cadena de comercio.

Un crimen verde

Finalmente, consideramos este caso como un ejemplo de crimen verde porque contiene todos los elementos que definen este tipo de crimen. Primero, describimos a los delincuentes y luego hablamos sobre las víctimas. Nosotros argumentamos que los ofensores en este caso son el representante legal del PIMVS Acanthura, por estar en posesión de los reptiles ilegales, y también los funcionarios de la Profepa y DGVS. Estos últimos soslayaron los procedimientos definidos en el acuerdo de la CITES al tratarse de ejemplares de una especie contenida en el Apéndice I con necesidad de ser devueltos a su país de origen de conformidad con el artículo VIII, 4, b de la CITES (2017).

Con respecto a las víctimas, Skinnider (2011) discute varias formas de clasificar a las víctimas de daños ambientales: por la naturaleza de los actos ilícitos, por la extensión de los daños sufridos, por el alcance del daño, por el perpetrador y por la naturaleza del daño a las víctimas. White (2008) clasifica los crímenes ambientales basado en quién comete el crimen y quiénes son las víctimas, lo que él distingue a través de tres amplios enfoques ecofilosóficos: justicia ambiental, justicia ecológica y justicia de las especies. En este caso, se abordará el crimen verde desde el punto de vista de la justicia de las especies. Incluso cuando los animales no humanos son tratados como productos básicos o mascotas, tienen derechos. White (2008) describe los derechos de los animales no humanos (en este caso, *V. griseus*) en función de las nociones utilitarias, el valor inherente y la ética de la responsabilidad. El crimen verde ocurre cuando el ejemplar *V. griseus* sufre un daño individual como resultado de la acción de un PIMVS. Aunque no hay evidencia de que esta acción sea perjudicial a nivel de población, esta es una causa adicional de preocupación. Además, el transporte

de animales, particularmente cuando se realiza de manera ilegal, tiende a estar en malas condiciones y causa dolor físico; esta es otra forma de injusticia sobre las especies.

Cuando se trata del motivo de este crimen verde, por un lado, podríamos decir que existe el incentivo económico que viene con el comercio ilegal, porque la rareza de los especímenes aumenta los precios en el mercado negro (Wyatt 2013). Por otro lado, muchas personas desean tener colecciones privadas de reptiles exóticos en sus hogares, como pasatiempo o moda pasajera (Wyatt 2013). También es importante resaltar la incapacidad operacional de las autoridades y organismos cuyo trabajo es asegurar que se cumplan los acuerdos contractuales de México con respecto a la vida silvestre. Al firmar tratados internacionales como la CITES, así como la capacitación insuficiente del personal a cargo de esta tarea y las lagunas jurídicas arraigadas en las leyes nacionales, los delincuentes de vida silvestre siempre parecen ser capaces de cometer delitos que afectan a la vida silvestre.

Conclusión

En este capítulo tratamos de presentar un caso específico que muestra cómo algunos individuos (o empresas) pueden aprovechar lagunas legales y operacionales y ambigüedades para lavar ejemplares ilegales de especies protegidas (incluso aquellas incluidas en el Apéndice I de la CITES). Aunque el lavado puede variar de un país a otro, las estrategias para convertir a los animales y plantas adquiridos ilegalmente en reproductores legales para iniciar programas de cría con fines comerciales, o para introducirlos en el comercio de mascotas como individuos criados en cautiverio o legalmente criados en granjas, son una práctica común no solo implementada por cazadores furtivos, sino por criadores y mayoristas. Es por eso que recomendamos a las autoridades locales e internacionales que consideren cuidadosamente estas estrategias cuando diseñen políticas públicas para la protección y regulación de especies en riesgo, de manera que puedan implementar medidas para detener y reducir las opciones de lavado de fauna silvestre y delitos ecológicos similares.

Referencias bibliográficas

Alvarado, E. 2014. Tráfico de animales en México; crimen ignorado por el gobierno. *Revolución* (Consultado el 3 de octubre de 2016).

Arroyo-Quiroz, I. 2010. *Developing countries and the implementation of cites: a case study of Mexico in the International Reptile Skin Trade*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.

Arroyo-Quiroz, I. y Wyatt, T. En prensa. Una revisión bibliográfica de 35 años sobre el comercio internacional de vida silvestre que involucra a México. En: *Delitos Ecológicos*. México: Inacipe y Tirant Lo Blanch.

Baker, L. W. 2015. *Animal rights and welfare: A documentary and reference guide.* Santa Bárbara: ABC-CLIO.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). 2017. Texto de la Convención (artículo VIII, 4, b). Johannesburgo, Sudáfrica.

Corona, J. 2016. Representante legal del PIMVS "Herpetológica".

Del Claro, K., Oliveira, P. S. y Rico-Garay, V. 2009. Tropical biology and conservation management. *Zoology* 3.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2006. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Última reforma publicada, DOF 09-05-14 SEMARNAT.

———————. 2008. Decreto por el que se adiciona un artículo 60 Bis 2 a la Ley General de Vida Silvestre. Ejecutivo Federal, 14 de octubre.

Fitzgerald, L. A., Painter, C. W., Reuter, A., Hoover, C. y America, T. N. 2004. *Collection, trade, and regulation of reptiles and amphibians of the Chihuahuan Desert ecoregion*. TRAFFIC North America. Washington D. C.: World Wildlife Fund.

Huffman, J. E. y Wallace, J. R. 2011. *Wildlife forensics: Methods and applications.* Nueva York: Wiley-Blackwell.

Iñigo-Elías, E. E. y Ramos, M. A. 1991. The psittacine trade in Mexico. En: Robinson, J. G. y Redford, K. H. *Neotropical wildlife use and conservation*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 380-392.

Kasterine, A., Arbeid, R., Caillabet, O. y Natusch, D. 2012. *The trade in South-East Asian python skins.* International Trade Centre (ITC), Ginebra, Suiza.

Lazcano, D., Mendoza-Alfaro, R., Campos-Múzquiz, L., Lavin-Murcio, P. A., y Quiñónez-Martínez, M. 2010. Notes on Mexican herpetofauna 15: The risk of invasive species in Northeastern Mexico. *Bull. Chicago Herp. Soc.*, 45 (7): 113-117.

Lyons, J. A. y Natush, D. J. D. 2011. Wildlife laundering through breeding farms: Illegal harvest, population declines and a means of regulating the trade of green pythons (*Morelia viridis*) from Indonesia. *Biological Conservation* 144: 3073-3081.

Milliken, T. 2014. *Ilegal trade in ivory and rhino horn: An assessment report to improve law enforcement under the wildlife TRAPS project.* TRAFFIC.

Oldfield, S. 2003. *The trade in wildlife: Regulation for conservation*. Londres: Earthscan Publications.

Pernetta, A. P. 2009. Monitoring the trade: Using the CITES database to examine the global trade in live monitor lizards (*Varanus spp.*). *Biawak* 3 (2): 37-45.

Rosenberg, M. 2011. Mexico makes major raid on exotics animal traffickers. *Reuters.* Enviroment. Disponible en http://www.reuters.com/article/us-mexico-trafficking-idUSTRE72S2ZZ20110329 (Consultado el 3 de octubre de 2013).

Shepherd, C. R., Stengel, C. J. y Nijman, V. 2012. *The export and re-export of CITES-listed birds from the Solomon Islands*. TRAFFIC Southeast Asia.

Skinnider, E. (2011). *Victims of environmental crime: Mapping the issues*. Vancouver: International Centre for Criminal Law Reform and Criminal Justice Policy.

TRAFFIC. 2008. *What's driving the wildlife trade? A review of expert opinion on economic and social drivers of the wildlife trade and trade control efforts in Cambodia, Indonesia, Lao PDR and Vietnam.* East Asia and Pacific Region Sustainable Development Discussion Papers. East Asia and Pacific Region Sustainable Development Department, World Bank, Washington D. C.

Vincent, K. 2014. Reforming wildlife law: Proposals by the Law Commission for England and Wales. *Crime Justice Journal* 3 (2): 67-80.

White, R. 2008. Criminology and Enviromental Harm. En: *Crimes against nature. Environmental criminology and ecological justice*. Devon: Willan Publishing.

Wyatt, T. 2013. *Wildlife trafficking: A deconstruction of the crime, the victims, and the offenders*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

Yom-Tov, Y. 2003. Poaching of Israeli wildlife by guest workers. *Biological Conservation* 110 (1): 11-20.

11

Las familias tradicionales pajareras: hacia un nuevo planteamiento

Blanca Roldán Clarà

Introducción

En México hay un importante colectivo de personas que tienen el gusto y la costumbre de admirar a las aves de cerca y tenerlas en jaulas para que canten en sus hogares (Johnson et al. 2012). Para ello, existe el oficio de las familias tradicionales pajareras. Muchos pensarán que el capturar aves para encerrarlas en jaulas es un crimen y que esta actividad es parte del tráfico ilegal de fauna silvestre. Esto significaría que las personas que capturan, poseen y venden aves en jaulas son criminales, pero ¿por qué? ¿Qué es un crimen? ¿Quién define lo que sí es o no un crimen?

Según la criminología verde, un crimen ambiental se puede definir como un acto no autorizado o una omisión que viola las leyes y, por lo tanto, está sujeto a persecución penal y a sanciones. En realidad, un crimen ambiental es una construcción social influenciada por la sociedad local y las diferentes relaciones de poder en un momento dado (Lynch y Stretesky 2003). En general, quien decide qué es un crimen y define o modifica las leyes son personas con acceso al poder. Por lo tanto, el considerar un crimen una acción u otra es algo subjetivo, además, influenciado por las políticas gubernamentales de cada país y las relaciones internacionales con otros países (Lynch y Stretesky 2003).

Este capítulo evaluará la percepción negativa que se tiene sobre la captura y manutención de aves vivas, aunque en México esta actividad es legal porque se otorgan los permisos correspondientes. Por lo tanto, se hará énfasis en que las familias tradicionales pajareras no son criminales; tienen el derecho a continuar con este oficio e incluso su actividad puede ser sustentable

y fomentar la conservación de los hábitats de las aves. Por ello, el objetivo es contrarrestar esta percepción para reconsiderar y revalorar el oficio del pajarero. Para hacer esto, se enlistan una serie de elementos y problemáticas que afronta dicho oficio. Cada elemento y área problemática se exploró por medio de trabajo de campo que consistió en setenta y cinco entrevistas a pajareros y funcionarios públicos y una inmersión etnográfica en veintidós localidades de ocho estados de México (Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz) y la Ciudad de México durante periodos prolongados entre 2013 y 2016 (Roldán-Clarà 2015).

Principal causa de disminución de las poblaciones de aves

Primero, es necesario buscar las causas sustanciales de la reducción de las poblaciones de aves. Por ejemplo, según la North American Bird Conservation Initiative (NABCI; Berlanga et al. 2010), las principales amenazas de las aves residentes tropicales de México son, en orden de importancia, la agricultura, la explotación forestal y la ganadería, que ocasionan pérdida de hábitat para las aves. La disminución, entonces, en la abundancia de aves es multicausal, generalmente como consecuencia de eventos simultáneos. Por ello, no se debe señalar como causantes a las personas que capturan aves. Las principales amenazas y el hecho de que los impactos múltiples estén sucediendo a la vez significa que no es posible implicar directamente a las personas que capturan aves como la causa de la disminución de las poblaciones de aves. Pero ¿quienes son este grupo de personas que son vistas negativamente?

Las familias pajareras tradicionales

Las familias pajareras tradicionales son aquellas que por herencia dedican parte de su vida y su tiempo a capturar, cuidar o vender aves nacidas en cautiverio o silvestres vivas. Las familias comerciantes de aves usan métodos tradicionales,

siempre respetando las vedas e idealmente obteniendo un permiso de aprovechamiento de subsistencia por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), como señala la Ley General de Vida Silvestre (DOF 2000). Estas personas cuentan con un promedio de 22.6 años dedicándose a este oficio, tienen muy baja escolaridad y el 58 % de ellas son de origen indígena (Roldán-Clarà 2015).

Derechos indígenas

La actividad del aprovechamiento de las aves vivas es prehispánica, tal como varios documentos históricos certifican (Sahagún 1969; Barros y Buenrostro 2015). Además, el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT 1989), firmado y ratificado por el Gobierno mexicano, menciona en su artículo 15 que: "Los derechos de los pueblos [indígenas] interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos." Las personas que ejercen este oficio lo han heredado de sus familias; el comercio de aves es tradicional para ellos o una parte de la comunidad en la que viven. Los ingresos económicos aportados a partir de dicha actividad son de subsistencia y en muchas ocasiones este trabajo es lo único que saben hacer, además de que en sus comunidades no hay otras opciones de empleo (Roldán-Clarà 2015). Esta forma de comercio de aves es una actividad ancestral en México; es un comercio tradicional. Con esto como base, se argumenta que el comercio tradicional de aves es legítimo y tiene derecho a perdurar. Aún más, se considera necesario proteger el derecho a los usos y costumbres de las comunidades y familias que ejercen este oficio.

Tradición cultural

Además, existen varias representaciones artísticas donde las aves enjauladas y su venta son algo positivo y parte de la cultura mexicana. Esto lo podemos ver

reflejado en la pintura *La pajarera* (1958) del famoso pintor Jesús Helguera, en la canción *La pajarera* del célebre Manuel M. Ponce y en tres representaciones cinematográficas: *La pajarera* (1945), *La loca* (1951) y *El niño y la estrella* (1976). Algo quizá aún más impresionante son los hermosos eventos culturales y familiares que organizan las familias pajareras a través de diferentes gremios en distintos estados. Muchas de estas peregrinaciones están relacionadas con celebraciones religiosas en las que participan las familias comerciantes de aves, y donde las aves desempeñan un papel central. Durante estas ceremonias, las aves cambian de tener un valor puramente económico a uno con significado simbólico y cultural, y en definitiva, espiritual. En diferentes regiones de México (*e. g.* Ciudad de México, Estado de México, Puebla, San Luis Potosí, Jalisco), tales celebraciones han existido por lo menos desde 1634 (Romero de Terreros 1944; Vences Vidal 2009). Esto implica el peregrinar de cientos de pajareros, quienes portan sus jaulas decoradas con flores. En estas festividades, las mejores aves, que generalmente son el cenzontle (*Mimus sp.*), el clarín (*Myadestes unicolor*) y el jilguero (*M. occidentalis*), se bendicen y son llevadas para cantarle a la Guadalupana (la Virgen de Guadalupe) y a Jesucristo. Es una manera de dar gracias, pedir que su oficio continúe y recordar la leyenda del indígena Juan Diego en el Tepeyac. Esta leyenda es popular en México y se cree que los pájaros cantaban mientras que la Guadalupana se le aparecía a Juan Diego. Por todo esto, el aprovechamiento de estas aves es una cultura, un modo de vida que da identidad a esta gente (figura 1).

Manejo comunitario

Cabe señalar que en los resultados de la investigación mencionada se corroboró la existencia de manejo comunitario a nivel local en las comunidades de pajareros. El acuerdo es la disposición de reglas internas consensuadas. La adherencia a las reglas se garantiza a través de conductas de autocontrol y vigilancia, así como por la supervisión de un líder de grupo. Por ejemplo, los miembros de una comunidad de la sierra de Veracruz utilizan medidas de sanción social para asegurar la sostenibilidad de las poblaciones de aves. Primero, se identifica

Figura 1
Diferentes momentos de tres peregrinaciones estudiadas en el 2013

a) Mujer y niña adornando una jaula con flores plásticas

b) Peregrinación a la Basílica de Guadalupe

Fotografías: Blanca Roldán Clarà.

Figura 1
Diferentes momentos de tres peregrinaciones estudiadas en el 2013

c) Peregrinación de San Bartolo Morelos, Estado de México

d) Peregrinación de Santa María del Río, San Luís Potosí

Fotografías: Blanca Roldán Clarà.

a un líder que marca las pautas de captura y genera el entendimiento, colaboración y amistad entre la comunidad de comerciantes de aves. Si las pautas no se cumplen, el líder o los miembros del grupo avergüenzan a los infractores exponiéndolos públicamente, llamándoles la atención y liberando a las aves que no debieron haber capturado. Otra medida sugerida por los pajareros es un mayor control territorial para impedir el aprovechamiento del recurso a capturadores foráneos (Roldán-Clarà 2015). Este control interno, autoorganización y gestión comunitaria es paralelo a la reglamentación gubernamental (Martínez y Espejel 2015), la cual se ha utilizado en la gestión comunitaria de recursos pesqueros (Cudney-Bueno y Basurto 2009; Pérez 2014) y ha demostrado que puede ser eficiente en el manejo sustentable de los recursos naturales (Basurto 2005; Berkes 1999; Ostrom 2010).

Amenazas al gremio de pajareros

A pesar de que en esta actividad los pajareros tienen un fuerte arraigo social y cultural, las dificultades que enfrentan amenazan su continuidad, y de no superarse, generarían una pérdida incalculable de conocimiento y del patrimonio biocultural de México (Toledo et al. 2010). A continuación se enlistan algunos de los problemas que enfrentan los pajareros.

Pobreza

A pesar de que esta actividad se considera un trabajo satisfactorio para los pajareros, hay que señalar la pobreza en la que muchas de estas familias y comunidades están inmersas, ya que en ocasiones no obtienen los ingresos necesarios para subsistir. Los pajareros mencionan que hay veces que no reciben un precio justo por las aves, por lo que el oficio es muy inestable. Esto provoca que solo puedan vivir al día, que no puedan ahorrar o pagar estudios a sus hijos, e incluso a veces no les alcanza para los gastos básicos de vivienda (Roldán-Clarà 2015).

Captura de aves por medio de métodos y procedimientos no tradicionales

La manera clásica de capturar aves es a través de trampas y un señuelo denominado cabresto (Roldán-Clarà 2015). Por ello, una amenaza al oficio tradicional es el desuso de estas técnicas ancestrales, que puede afectar a las poblaciones de aves. Por ejemplo, en parte a causa de la modernidad (Toledo 2012), se han empezado a permitir y a distribuir las redes de niebla, las cuales son mucho menos selectivas y tienen una tasa de captura mayor. Otra amenaza es el aprovechamiento masivo y no selectivo de las aves, su confinamiento intensivo y su transporte a lugares lejanos o incluso su exportación a otros países por parte de personas ajenas a la comunidad. Esta manera de comercializar aves está fuera de los intereses y las posibilidades de las familias pajareras tradicionales; además, en muchas ocasiones queda fuera de control. No está claro quiénes son las personas que están llevando a cabo estas actividades de extracción intensivas, si no son comerciantes de aves de ningún tipo. Sus actividades son un problema tanto para la conservación de las aves como para los comerciantes tradicionales que dependen de ellas para vivir.

Cambios radicales a las leyes ambientales y falta de adaptabilidad a estos cambios

Con respecto a los permisos y trámites administrativos, en las últimas dos décadas el Gobierno mexicano ha reducido notoriamente el número de especies e individuos de aves autorizados para su captura para subsistencia (Roldán-Clarà et al. 2017b). No hay evidencia que sugiera que se haya realizado una investigación para considerar las consecuencias de estas políticas sobre el gremio de pajareros, y este gremio no ha tenido suficiente capacidad para adaptarse a dichos cambios. Además, ha surgido la figura de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). El surgimiento de esta modalidad de aprovechamiento no es reciente; dio inicio a finales de la década de 1990, y los pajareros se sienten presionados por parte del gobierno a emplear esta

modalidad. Sin embargo, hay evidencia de la imposibilidad de canalizar esta actividad tradicional a este esquema, ya que las UMA privilegian la propiedad privada (Ávila-Foucat y Pérez-Campuzano 2015; Weber et al. 2006). En muchas ocasiones, los comerciantes de aves no poseen tierras. Alternativamente, las UMA requieren un nivel de organización muy complicado dentro de los ejidos (Weber et al. 2006), algo que los comerciantes de aves ya han intentado y han visto como imposible por diversos factores (por ejemplo, beneficios económicos reducidos a nivel local; Roldán-Clarà 2015). Además, algunos autores han cuestionado si las UMA benefician o no el desarrollo económico de la población más desfavorecida (Avila-Foucat y Pérez-Campuzano 2015).

Estigmatización

Como se comentaba en el inicio, en los últimos años se ha incrementado notoriamente una imagen de los pajareros como causantes del deterioro de las poblaciones de aves y como un colectivo "malo". Los representan con caricaturas donde aparecen enfadados, con los ojos rojos, muy morenos y gordos, aparecen perseguidos por los cuerpos policiacos y emplean rótulos como "agárrenlo que es ratero" (Cantú et al. 2010). Además, un buen número de notas de prensa sensacionalistas exponen a los pajareros como depredadores de especies en riesgo de extinción. Por ejemplo, se les nombra como "traficantes de aves canoras" (Campos 2015). Todo esto hace entrever al público en general que todas estas personas deben ser perseguidas y castigadas, y esta percepción ha generado un hostigamiento indiscriminado en su contra (Heraldo 2015). Se ha encontrado incluso la invisibilización, intencional o no, de este comercio ancestral por parte de otros grupos (observadores de aves) que deciden usar el término "pajarero" (comerciante de aves; Bastidas y Torrealba 2014; San Blas Redacción 2014). Por ejemplo, en la página web de aVerAves (Ebird) de NABCI (2014), encontramos este anuncio: "¡Ojo pajareros residentes de México! Con sólo salir a observar aves, podrás conseguir binoculares nuevos y otros premios". Estos episodios de invisibilización, persecución y estigmatización son un grave error, ya que atentan contra la dignidad y los derechos de este colectivo.

Perseguidos

Con los resultados del análisis de las entrevistas se ha detectado la mala práctica de algunos funcionarios públicos que realizan inspecciones y vigilancia, así como abusos inaceptables de poder y extorsión por parte de la policía. Esto respalda los hallazgos de otros investigadores (Waite y Allen 2003). La mayoría de los entrevistados mencionaron que los oficiales han sido "groseros", "intimidantes", "arrogantes", "abusivos", "déspotas" y "violentos" con ellos. Debido a esto y a la persecución a la que sienten que están sujetos, los comerciantes de aves tienen miedo de ejercer su oficio. Un entrevistado declaró: "Incluso si no hemos vendido y llega el oficial de policía, nos arresta y nos extorsiona; todo esto es algo feo e injusto. Esto destruye nuestra autoestima" (Roldán-Clarà 2015).

Conclusión

Por todo lo anterior, considero que se debe mantener el aprovechamiento de aves de manera tradicional a través de los permisos de subsistencia para garantizar los derechos humanos de las personas que ejercen dicha actividad. Además, la regulación proporciona información nacional de su uso, y sin los permisos, esta información desaparecería. Si se prohibiera o restringiera la actividad, podría seguirse realizando de manera irregular ocasionando los problemas que eso conlleva (Jepson y Ladle 2005; Cooney y Jepson 2006). Por ejemplo, en Brasil, a pesar de que está prohibida esta actividad, innumerables estudios etnobiológicos revelan que el aprovechamiento se sigue realizando sin ningún tipo de regulación gubernamental, y las personas que utilizan las aves viven en la clandestinidad (Nóbrega Alves et al. 2012).

Otro argumento a favor de proteger el comercio tradicional de aves es que, si se preserva este comercio, también se mantendrán los hábitats que sustentan a estas aves. Si los hábitats donde se capturan aves no fueran de utilidad para México o para los habitantes locales, sin duda, los lugares se convertirían en tierra cultivable. En el peor de los casos, estos sitios serían transformados en áreas ganaderas. Este es el punto de vista generalizado de la

caza (Loveridge et al. 2006) y este argumento también se puede aplicar a la explotación de aves vivas.

Como otros temas relacionados con el aprovechamiento de la vida silvestre, el uso de aves en cautiverio es un tema polémico, por lo que no hay una única respuesta verdadera. Lo que sí tenemos son opiniones de una gran variedad de personas involucradas en la avifauna provenientes de diferentes sectores (académico, gubernamental, empresarial y social). Por lo tanto, es esencial fomentar un debate equitativo para garantizar un entendimiento constructivo, diálogo y colaboración entre los actores interesados, dándole el mismo peso a todos (Decker et al. 2012). De este modo, sería posible conseguir un esquema de buena gobernanza (Martínez y Espejel 2015), caracterizada por ser participativa, transparente y explicativa, y por lo tanto, relacionada con la democracia y una nutrida participación social (Decker et al. 2012). Considerar a todos los actores involucrados es fundamental para llegar a un consenso y buscar objetivos comunes (Roldán-Clarà et al. 2016). Quizá un excelente ejemplo de éxito sea la asociación Ducks Unlimited, quienes siendo cazadores de aves acuáticas tienen abundantes proyectos de conservación de humedales y monitoreos biológicos de las poblaciones de aves que cazan.[1] El diálogo beneficia a todos.

Agradecimientos

La autora reconoce la ayuda de los asesores de doctorado y posdoctorado Ileana Espejel, Víctor M. Toledo, Nelly Calderón de la Barca, Claudia Leyva Aguilera y Xavier López Medellín. Se agradece especialmente a los líderes de las uniones de pajareros y a todas las familias de los pajareros que ofrecieron su hospitalidad, su disposición a colaborar y su tiempo de entrevistas para compartir sus conocimientos. Un agradecimiento especial a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), donde la autora completó su doctorado.

[1] Ver http://www.ducks.org/.

Referencias bibliográficas

Avila-Foucat, V. S. y Pérez-Campuzano, E. 2015. Municipality socioeconomic characteristics and the probability of occurrence of Wildlife Management Units in Mexico. *Environmental Science & Policy* 45: 146-153.

Barros, C. y Buenrostro, M. 2015. *La alimentación de los antiguos mexicanos en la Historia natural de la Nueva España de Francisco Hernández*. 2.ª ed. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Bastidas, F. y Torrealba, M. 2014. Definición y desarrollo del concepto "proceso de invisibilización" para el análisis social. Una aplicación preliminar a algunos casos de la sociedad venezolana. *Espacio Abierto, Cuaderno Venezolano de Sociología* 23 (3): 515-533.

Basurto, X. 2005. How locally designed access and use controls can prevent the tragedy of the commons in a Mexican small-scale fishing community. *Society and Natural Resources* 18 (7): 643-659.

Berkes, F. 1999. *Sacred ecology: Traditional ecological knowledge and resource management*. Filadelfia: Taylor & Francis.

Berlanga, H., Kennedy, J. A., Rich, T. D., Arizmendi, M. C., Beardmore, C. J., Blancher, P. J., Butcher, G. S., Couturier, A. R., Dayer, A. A., Demarest, D. W., Easton, W. E., Gustafson, M., Iñigo-Elias, E., Krebs, E. A., Panjabi, A. O., Rodriguez Contreras, V., Rosenberg, K. V., Ruth, J. M., Santana Castellón, E., Vidal, R. Ma. y Will, T. 2010. *Conservando a nuestras aves compartidas: la visión trinacional de Compañeros en Vuelo para la conservación de las aves terrestres*. Nueva York: Cornell Lab of Ornithology, Ithaca.

Campos, A. 2015. Traficantes de aves canoras detenidos por la policía municipal en San Agustín Atlihuacan. *La Voz de la Sierra*, Estado de México.

Cantú, J. C., Sánchez, M. E. y Avilés, C. 2010. ¡Agárrenlo que es ratero! *Defenders of Wildlife*, México.

Cooney, R. y Jepson, P. 2006. The international wild bird trade: What's wrong with blanket bans? *Oryx* 40 (1): 18-23.

Cudney-Bueno, R. y Basurto, X. 2009. Lack of cross-scale linkages reduces robustness of community-based fisheries management. Fisheries Management and Conservation. *PLOS ONE* 13 (2).

Decker, D. J., Riley, S. J. y Siemer, W. F. 2012. *Human Dimensions of Wildlife Management*. Baltimore: The Jonhns Hopkins University Press.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2000. Ley General de Vida Silvestre, 3 de julio. Última reforma publicada el 19 de diciembre de 2016.

Heraldo, R. E. 2015. Pajarero detenido por policías federales. *El Heraldo de San Luis Potosí*. Disponible en: http://elheraldo slp.com.mx/2015/2002/2011 /pajarero-detenido-por-policias-federales/.

Jepson, P. y Ladle, R. J. 2005. Bird-keeping in Indonesia: Conservation impacts and the potential for substitution-based conservation responses. *Oryx* 39 (4): 1-6.

Johnson, Fred A., Walters, M. A. H. y Scott Boomer, G. 2012. Allowable levels of take for the trade in Nearctic songbirds. *Ecological Applications* 22 (4): 1114-1130.

Loveridge, A. J., Reynolds, J. C. y Milner-Gulland, E. J. 2006. *Does sport hunting benefit conservation?* Oxford: Oxford University Press.

Lynch, M. J. y Stretesky, P. B. 2003. The meaning of green: Contrasting criminological perspectives. *Theoretical Criminology* 7: 217-238.

Martínez, N. y Espejel, I. 2015. La investigación de la gobernanza en México y su aplicabilidad ambiental. *Economía, Sociedad y Territorio* XV (47): 153-183.

Nóbrega Alves, R. R., Ribamar de Farias Lima, J. y Farias P. Araujo, H. 2012. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: An overview. *Bird Conservation International*: 1-13.

North American Bird Conservation Initiative (NABCI). 2014. Noticias sobre observación de aves. Disponible en: http://ebird.org/content/averaves /noticias/ojo-pajareros-residentes-de-mexico-con-solo-salir-a-observar -aves-podras-conseguir-binoculares-nuevos-y-otros-premios/ (Consultado el 31 de agosto de 2016).

Ostrom, E. 2010. Beyond markets and states: Polycentric governance of complex economic systems. *American Economic Review* 100 (3): 641-672.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). 1989. Convenio 169, artículo 15. Disponible en: http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORML EXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312314.

Pérez, L. M. 2014. Perspectivas sobre la gobernanza de los bienes y la ciudadanía en la obra de Elinor Ostrom. *Revista Mexicana de Sociología* 76: 77-104.

Roldán-Clarà, B. 2015. Diagnóstico del uso de las aves canoras y de ornato en México desde la mirada de los actores. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Disponible en: http://www.academia.edu/16712627/Diagn%C3%B3stico_del_uso_de_las_aves_canoras_y_de_ornato_en_M%C3%A9xico_desde_la_mirada_de_los_actores.

Roldán-Clarà, B., Soberanes-González, C., Cedillo, C. y Camacho, M. 2016. Colaborando para preservar conjuntamente el oficio de pajarero y las aves. En: Merçon, J. (ed.) *Construyendo lo común desde la diferencia: Experiencias de colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad*. México: Red Socioecosistemas y Sustentabilidad, Conacyt.

Roldán-Clarà, B., Lopez-Medellín, X., Leyva., C., Calderón de la Barca, N. y Espejel, I. 2017. Mexican birds use according to government officials. *Ethnobiology and Conservation* 6 (13): 1-18.

Romero de Terreros, M. 1944. La Virgen de Guadalupe. En: *Bocetos de la vida social en la Nueva España*. México: Porrúa.

Sahagún, F. B. 1969. *Historia general de las cosas de Nueva España*. 2.ª ed. México: Porrúa.

San Blas Redacción. 2014. Recupera San Blas sus "pajareros" tradicionales. *Periódico Express de Nayarit*, 14 de abril.

Toledo, V. M. 2012. Diez tesis sobre la crisis de la modernidad. *Polis* 11 (33).

Toledo, V. M., Boege, E. y Barrera-Bassols, N. 2010. The biocultural heritage of Mexico: An overview. *Landscape* II: 7-13.

Vences Vidal, M. 2009. Manifestaciones de la religiosidad popular en torno a tres imágenes marianas originarias. La unidad del ritual y la diversidad formal. *Mirador Latinoamericano* 49: 97-126.

Waite, D. y Allen, D. 2003. Corruption and abuse of power in educational administration. *The Urban Review* 35 (4): 281-296.

Weber, M., García-Marmolejo, G. y Reyna-Hurtado, R. 2006. The tragedy of the commons: Wildlife Management Units in Southeastern Mexico. *Wildlife Society Bulletin* 34: 1480-1488.

12

El tráfico ilícito del buche de totoaba

Israel Alvarado Martínez
Eliz Regina Martínez López

Introducción

El tráfico de especies silvestres es un delito verde importante tanto en términos del impacto negativo sobre las especies y el medio ambiente como también porque a veces tiene vínculos con el crimen organizado y la corrupción. Este capítulo investiga un caso de tráfico de vida silvestre que destaca estos dos elementos. Al analizar el tráfico de la totoaba, se vuelve claro el daño al ambiente y a la vida silvestre (la totoaba y la vaquita marina), al igual que el papel y el peligro del crimen organizado y la corrupción. Comenzamos describiendo los antecedentes de cómo la totoaba llegó a tener demanda en el comercio ilegal internacional de vida silvestre. Posteriormente, proporcionamos información sobre el marco nacional e internacional en vigor para proteger a la tototaba, seguido de un resumen de la respuesta a este problema y qué se puede hacer para reducirlo.

Antecedentes

En 2012 se hizo mundialmente conocida la historia de un pescador chino al volverse millonario por capturar un ejemplar de bahaba chino o curvina amarilla gigante (*Bahaba taipingensis*), de aproximadamente 80 kilogramos (Ulloa 2012). El pescador recibió una cantidad cercana a los 473 000 USD por el preciado pez (Love 2012), que se encuentra categorizado como en peligro crítico

de extinción en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2017a). La razón por la que esta especie se encuentra en esta lista es la misma por la cual se pagó dicha cantidad al pescador: la rareza aumenta el valor de las especies (Wyatt 2013). El buche o vejiga natatoria es un órgano utilizado para regular la flotabilidad de algunos peces. Para esta especie, el precio de venta del buche puede alcanzar hasta 150 000 USD. Su alto costo se debe a que es muy preciado en la práctica de la medicina tradicional china, en donde se cree que los buches tienen efectos afrodisiacos y estéticos (Guilford 2015). Es importante mencionar que este pez se encuentra en un área muy limitada; es endémico del río Yangtzé en China, aunque hoy en día es raro observarlo.

La rareza es la misma razón que ha llevado a los comerciantes del buche de bahaba chino a buscar un sustituto para este casi extinto pez y así continuar con su lucrativo negocio. Desafortunadamente, este reemplazo lo han encontrado en una especie mexicana: la totoaba (*Totoaba macdonaldi*; Alvarado 2014). Ambas especies son de la misma familia (*Sciaenidae*) y comparten similitudes como el peso o las características de los buches. Sin embargo, la totoaba es la especie de mayor talla de esta familia (Conanp 2007; Semarnat 2005). A 11 400 kilómetros del río Yangtzé se encuentra, en México, el Alto Golfo de California, un área entre los estados de Baja California y Sonora, con una superficie aproximada de 934 000 hectáreas y a solo 60 kilómetros de la frontera con Estados Unidos. Históricamente, esta zona ha sido reconocida por la abundancia de especies que alberga, entre ellas, peces, aves, tortugas y mamíferos marinos, algunos endémicos, como la totoaba.

Según la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), históricamente la pesquería de la totoaba fue una las más importantes en el país. La pesca de totoaba parece haber tenido lugar dentro de los asentamientos humanos de Puerto Peñasco y Golfo de Santa Clara, en Sonora, y San Felipe, en Baja California por un tiempo. Hasta 1920 la producción de totoaba se restringía únicamente a la exportación de buche a Oriente. En 1923, se realizó el primer registro de exportación de dos totoabas a Estados Unidos, capturadas por pescadores deportivos. Esta pesquería en esos años fue la responsable del desarrollo de tres poblados en el Alto Golfo de California. Esto fue en respuesta al

crecimiento en el mercado estadounidense. Junto con el crecimiento, también vinieron mejoras a los equipos de pesca y transporte refrigerado. La producción empezó a incrementarse marcadamente a partir de 1934, alcanzando un máximo en 1942 con 2 261 toneladas de exportaciones de totoaba. Después de 1942, a pesar del incremento en esfuerzo y eficiencia del equipo de pesca, la producción fluctuó y llegó al mínimo de 58 toneladas en 1975. Es a partir de este año que se declaró la veda total, prohibiéndose su captura.

La totoaba fue una de las primeras especies de peces mexicanos en mostrar evidencia de sobreexplotación causada por la pesca. La pesca fue además de presiones tales como: pesca incidental de juveniles por las redes camaroneras, pesca incidental de preadultos por las redes tiburoneras y alteraciones de su hábitat de desove y crianza. Estos factores casi llevaron a la totoaba a la extinción, lo que desencadenó diferentes formas de protegerlos y conservarlos. Una de las medidas de protección clave fue la veda permanente a la que ahora se encuentra sujeta.

Debido a la demanda de ingredientes para las medicinas tradicionales chinas, no es de sorprender que desde inicios del siglo XX haya registros de cargamentos de buches de totoaba cuyo destino final era China (Guilford 2015). Ante la rareza de la bahaba china, una vez más se comercia con totoaba en Asia. Actualmente se reporta que el consumo de este producto no es exclusivo de ese país; también es común en Japón, Hong Kong, en las colonias asiáticas de Estados Unidos e incluso en restaurantes exclusivos de la Ciudad de México (Ibarrola 2015; Mendoza 2015).

Como resultado de un siglo de demanda —el buche, anterior a la década de 1920; la carne durante varias décadas, y ahora nuevamente el buche—, la totoaba, como la bahaba china, es una especie en peligro de extinción. Está incluida en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-012-PESC-1993, que establecen medidas federales de protección de la totoaba y la vaquita marina (una pequeña marsopa endémica en peligro de extinción, que discutiremos a continuación). En la NOM-059-SEMARNAT-2010, la totoaba se clasifica como en riesgo de extinción. La especie también figura en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés). En consecuencia, solo se puede

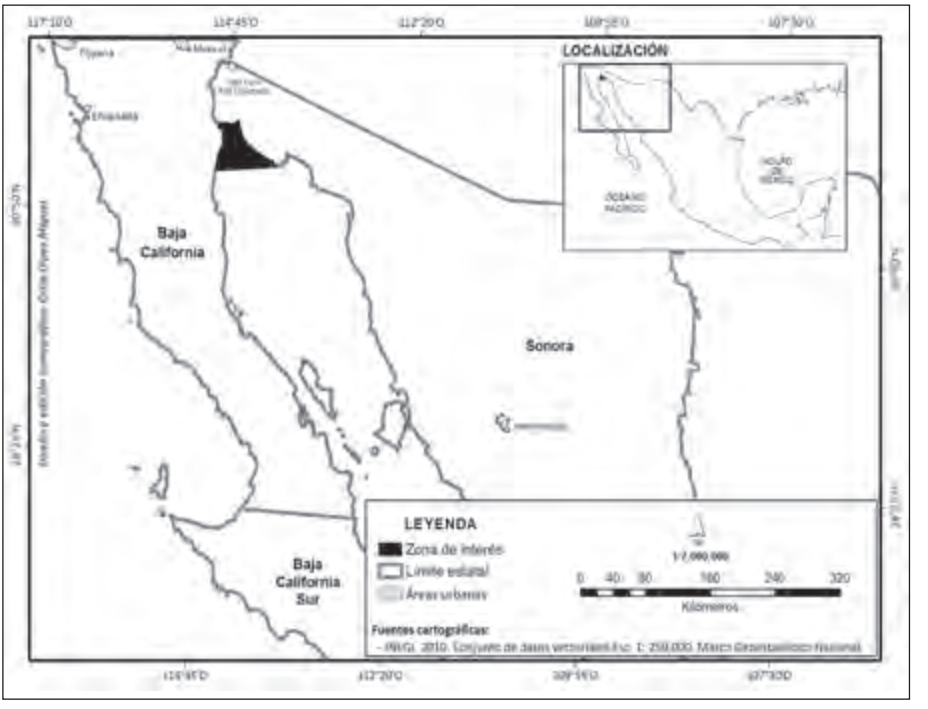
exportar por razones excepcionales y garantizar que no se ponga en peligro la supervivencia de la especie. Además, el hábitat de la totoaba es ahora la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y el delta del río Colorado (figura 1).

El tráfico de buche de totoaba

Como especie protegida a nivel nacional e internacional, todo uso de la totoaba está prohibido. Las actividades de capturar al ejemplar vivo, sacrificarlo, poseerlo, transportarlo, transformarlo, extraerlo del país o comercializarlo, ya sea completo o piezas del mismo (como el buche), constituyen conductas consideradas como delitos contra el ambiente en su modalidad de delitos contra la biodiversidad, que pueden llegar a considerarse como procesalmente graves, sancionables de uno a doce años de prisión y de 300 a 4 000 días multa, según lo dispuesto en el artículo 420, fracciones II, IV y V, así como en el párrafo (§) último del mismo, cuyas hipótesis son las siguientes:

> Artículo 420.- Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y por el equivalente de trescientos a tres mil días multa, a quien ilícitamente:
>
> II. Capture, transforme, acopie, transporte o dañe ejemplares de especies acuáticas declaradas en veda; […]
>
> IV. Realice cualquier actividad con fines de tráfico, o capture, posea, transporte, acopie, introduzca al país o extraiga del mismo, algún ejemplar, sus productos o subproductos y demás recursos genéticos, de una especie de flora o fauna silvestres, terrestres o acuáticas en veda, considerada endémica, amenazada, en peligro de extinción, sujeta a protección especial, o regulada por algún tratado internacional del que México sea parte, o
>
> V. Dañe algún ejemplar de las especies de flora o fauna silvestres, terrestres o acuáticas señaladas en la fracción anterior.
>
> §. Se aplicará una pena adicional hasta de tres años más de prisión y hasta mil días multa adicionales, cuando las conductas descritas en el presente artículo se realicen en o afecten un área natural protegida, o cuando se realicen con fines comerciales.

Figura 1
Ubicación del Alto Golfo de California
en México



Fuente: Elaboración de Celia López Miguel.

Como se mencionó, la motivación principal para la captura actual de la totoaba es por su buche. Como el bahaba chino, el precio de este producto es alto. De hecho, el precio es tan alto (más de 150 pesos mexicanos por kilogramo) que los pescadores no venden ni comercializan la carne (UABC 2014). Abandonan toda la totoaba, a excepción de los buches, en las playas cercanas y nadie sabe cuántos miles de toneladas de carne se han desperdiciado (Alvarado 2014). Los datos indican que un kilogramo de buche en el mercado negro puede alcanzar los 15 000 USD directamente del bote (Alvarado 2014). Curiosamente, aunque la totoaba es endémica del Alto Golfo de California, Estados Unidos es el principal exportador, presumiblemente actuando como

intermediario en el comercio con Asia. Debido a la proximidad del área de distribución a la frontera México-Estados Unidos, los pescadores venden sus capturas a los traficantes utilizando diferentes métodos, en la Costa Oeste de Estados Unidos para luego distribuirlo al mercado asiático (CITES 2016; IUCN 2017b). Se cree que los buches se exportan a San Francisco, California, y de allí a Asia, en donde es muy popular como ingrediente esencial en la creación de sopas gelatinosas que obtienen el nombre de "Seen Kow".

El tráfico de buche de totoaba es un caso paradigmático en el que la delincuencia organizada "tradicional" se ha diversificado y abandonado sus labores cotidianas migrando a esta conducta delictiva (Alvarado 2014). Por tradición, Alvarado se refiere a grupos violentos que trafican con drogas, armas y personas, y son como el típico "cartel". No actúan solos; los principales perpetradores en esta cadena delictiva son los funcionarios de alto nivel, así como los funcionarios que están directamente a cargo de operar y aplicar las herramientas legales que el Gobierno mexicano tiene a su disposición para hacer frente a este problema criminal. Ahora detallamos más sobre la regulación para detener el tráfico antes de discutir el crimen organizado con más detalle.

Respuesta

La regulación mexicana de 2002 sobre delitos ambientales y gestión ambiental incorporó una categorización de comportamientos que infringen el derecho a un ambiente sano y sobre las autoridades que tienen el poder de regular el tema ambiental, desde una perspectiva administrativa (gestión ambiental), con el sistema de justicia del gobierno federal. A pesar de esta regulación, ni las instituciones ni las leyes responden de manera eficiente a la necesidad actual de enfrentar este problema.

Además, la regulación establecida por México no aborda los delitos ambientales cometidos por el crimen organizado y presenta aspectos ventajosos e indeseables para quienes realizan estas actividades. Por ejemplo, los delitos ambientales tienen penas bajas y no pueden investigarse con las técnicas

especializadas que se utilizan en investigaciones de crímenes organizados, como la colaboración con las aduanas y el sector financiero (Alvarado 2014). Es importante señalar que la definición de crimen organizado que México ha adoptado legalmente es bastante diferente de otras definiciones reconocidas por las Naciones Unidas (ONU), lo que genera dudas dentro de México sobre cómo abordar el crimen organizado a través del sistema legal (Alvarado 2014). No se debe pasar por alto que en julio de 2008 se modificó la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para introducir una definición y la regulación de la figura de la delincuencia organizada. El resultado fue la necesidad de rediseñar un nuevo orden jurídico federal en torno a dicha figura, así como la necesidad de redibujar las relaciones entre las entidades federativas y entre ellas y la federación ante la presencia de grupos delictivos organizados.

En un contexto como el propuesto, en el que la regulación formal del crimen organizado en México no corresponde necesariamente a ninguna de las definiciones propuestas por la ONU, y además existe evidencia internacional y nacional de la comisión de crímenes ambientales especialmente en contra de la vida silvestre (el tráfico de especies y la deforestación ilegal; UNODC 2012, 2016), este capítulo, como se mencionó, estudiará el papel del crimen organizado en el tráfico de la totoaba y la necesidad de establecer políticas públicas dirigidas a regular, detectar y reducir el comportamiento delictivo llevado a cabo por grupos organizados que afectan a la biodiversidad.

Actores involucrados en la respuesta

El Ejército

El tráfico de tototaba atañe lo mismo a la 2.ª Zona Militar, que a la 4.ª, con sede en Sonora, debido a que los pescadores furtivos que capturan a la totoaba en El Charco, tocan tanto las costas de Baja California como las de Sonora, para de ahí tomar carretera y darse a la fuga. Excepcionalmente se situan en la parte más baja del polígono y llegan a las costas de Baja California Sur (Comandante de la

2.ª Zona Militar, general de división en Tijuana, Baja California, 2014, comunicación personal). El comandante de la 2.ª Zona Militar, general de división en Tijuana, Baja California dijo: "Se trata de un negocio redondo, [puesto que los costos de inversión son muy reducidos], solo necesitan una lancha y el equipo y artes de pesca que utilicen —que pueden ser lícitos o no—, no le invierten nada, no compran el pescado", a diferencia del tráfico de drogas, en el que existe una inversión en la mercancía que después deberá ser revendida. "Aquí les sale gratis capturarla y venderla a los compradores".

La Policía Federal

La Policía Federal (PF) pone énfasis en dos situaciones críticas:

i) La falta de capacitación para el personal de la PF para poder detectar un ejemplar, producto o subproducto de vida silvestre protegido, y

ii) el escaso personal para cubrir todas las necesidades del servicio y, además, intervenir de manera constante en operativos en materia de vida silvestre (Inspector general de la PF, Tijuana, 2014, comunicación personal).

> Por nuestra parte estamos a la orden, para darle protección a la Profepa en los operativos, pero también que se nos capacite para saber qué hacer; en ocasiones detenemos a la gente y nadie nos manda un perito o no sabemos a dónde ponerlo a disposición, porque la Profepa no nos lo quiere recibir y en la PGR tampoco, y esto nos genera problemas a nosotros (Inspector general de la PF, Tijuana, 2014, comunicación personal).

> [Para quienes intervienen en la cadena delictiva representa una gran oportunidad a bajos costos]. Hemos llegado a detener a una persona y uno de nuestros elementos me informa que a ese ya lo había detenido una o dos veces antes, entonces, ¿pues cómo se andan libres otra vez? (Inspector general de la PF, Tijuana, 2014, comunicación personal).

La Procuraduría General de la República (PGR)

La investigación ha intentado explorar por qué el convenio de colaboración[1] entre la PGR y la Profepa, que existe desde hace casi diez años, no se aplica, y por qué las quejas de la Profepa fueron rechazadas en algunas oficinas regionales de la PGR en el estado de Baja California (Alvarado 2014). Esta preocupación con el problema local de las drogas se refería al aseguramiento por parte de la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena) de alrededor de 40 toneladas de marihuana con un valor de aproximadamente 50 millones de USD el día anterior (28 de abril de 2014; *24 Horas* 2014). El desconocimiento sobre el tema del tráfico de totoaba fue evidente y su incomodidad al tratarlo aún más.

La Universidad Autónoma de Baja California (UABC)

Lo relevante para efectos de este tema es lo referente al laboratorio de genética molecular dirigido por el doctor Conal David True y la labor que realizan los maestros Gerardo Sandoval Garibaldi e Iván Monay Díaz, encargados del proyecto de estudio y recuperación de la totoaba para el Alto Golfo de California, en auxilio de la justicia penal ambiental mexicana en la Unidad de Biotecnología en Piscicultura, Facultad de Ciencias Marinas, Unidad Ensenada de la UABC.

> Cada vez que hay una detención de personas con buches [de totoaba] la Profepa o la PGR nos piden apoyo [a la UABC] para emitir el dictamen correspondiente, para saber si se trata de totoaba […]. En ocasiones es muy fácil identificar si es de totoaba o no, pues podría ser de curvina. Todos los buches tienen unos apéndices, como cuernitos en la parte de arriba, pero en la curvina, en las golfinas los apéndices son muy pequeñitos, como cuernitos, en cambio en los de totoaba

[1] CONVENIO de colaboración para la atención y persecución de los delitos ambientales y la gestión ambiental, firmado por el procurador general de México, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Procuraduría General de Protección al Ambiente, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF 2004), 13 de octubre.

> son unos muy largos, casi del tamaño del buche, y además son retorcidos, como trenzas, por eso les llaman "tripas". Así que si están completas, se puede identificar inmediatamente (Maestro Gerardo Sandoval Garibaldi, Unidad de Biotecnología en Piscicultura, Facultad de Ciencias Marinas, Unidad Ensenada, de la UABC).

De acuerdo con el oceanólogo y maestro en Ciencias, el tamaño de los buches también es muy revelador, pues tratándose de otras especies, el buche es pequeño; en cambio, cuando se trata de totoaba, este puede llegar a ser muy grande. Pero el problema se presenta cuando en las detenciones los buches no tienen apéndices, porque para confundir a la autoridad transportan diversas vejigas natatorias de curvinas, con algunas de totoaba[2] y a todas les han cortado los apéndices. En estos casos, se deben hacer estudios de genética molecular para determinar el tipo de especie de que se trata. El Ministerio Público solo cuenta con 48 horas para integrar su averiguación previa y poner a disposición del juzgador o decretar la libertad (Sandoval Garibaldi, Unidad de Biotecnología en Piscicultura, Facultad de Ciencias Marinas, Unidad Ensenada, UABC, 2014, comunicación personal).

En estos casos, Sandoval Garibaldi lleva a cabo el muestreo para preparar el dictamen pericial, presentándose la siguiente problemática. Una vez que se toman las muestras, se deben preparar los reactivos para realizar la prueba, pero "esta prueba puede llegar a ser muy tardada si mando las muestras a la PGR a México [*scil.* Ciudad de México], hasta 48 horas, y si las hago aquí es

[2] Respecto a este *modus operandi,* existe un caso documentado: el 22 de mayo de 2013 la Profepa aseguró un cargamento de 898 660 ejemplares de pepino de mar, secos; 78 676 ejemplares muertos de caballitos de mar; así como cerca de mil cajas de vejiga tanto congelada como seca de totoaba que pretendían sacar ilegalmente del país "con destino al comercio internacional asiático". Los ejemplares de especies y sus productos se encontraban congelados y ocultos en "cajas de cartón y costales de *nylon* en un cargamento autorizado de pescado curvina y medusa, pepino de mar de la variedad *Badionotus* y aleta de tiburón". Referente a la totoaba, "se aseguraron 108 kilogramos de panza seca, 21 cajas de vejiga seca y 955 cajas de vejiga congelada… [que] se encontraba mezclada con otra especie pesquera llamada curvina; una vejiga seca de totoaba llega a pesar hasta 500 gramos" (Profepa 2010).

muy caro, por los consumibles", así que al no tener un presupuesto asignado para estas pruebas, "terminamos mandándolas a San Diego, California. Es más rápido y barato tomar camino a San Diego y traerme los resultados; en unas cuantas horas ya los tenemos y se los damos a la autoridad" (Sandoval Garibaldi, Unidad de Biotecnología en Piscicultura, Facultad de Ciencias Marinas, Unidad Ensenada, UABC, 2014, comunicación personal).

La Marina

El comandante de la 2.ª Región Naval para el Pacífico Norte, con sede en Ensenada, Baja California, está plenamente consciente del problema de la totoaba y expresó su preocupación de que sea muy común.

> El problema es que somos muy pocos y nos piden que intervengamos en las operaciones, y lo hacemos de buena gana… Sin embargo, hacemos un arresto porque decimos que fue un delito flagrante y el juez les permite ir. Nos tomamos más tiempo arrestándolos que los jueces al decidir liberarlos…, y después de un tiempo, terminamos con un montón de enemigos por ahí. Saben dónde estamos, saben quién los arrestará y pueden venir a tomar represalias… Todavía no sabemos de qué lado están los jueces… Me preguntan si nuestra gente puede comparecer ante el tribunal; hay mucha movilidad aquí. Enviamos a alguien a Campeche y nos notifican que deben comparecer ante el tribunal, la institución [la Marina] tiene que pagar su traslado, su estadía y su comida para la audiencia…, pero si el tribunal no está de acuerdo con uno, dos o tres o hasta cinco veces, eso cuesta, y es mucho… Si no asistiéramos, nos multarían. Si eso ocurriera, me costaría mi trabajo (Comandante de la 2.ª Región Naval para el Pacífico Norte, con sede en Ensenada, Baja California, 2014, comunicación personal).

El comandante de la 2.ª Región Naval comparte la misma visión que el comandante de la zona militar. Es el crimen organizado el que ha diversificado sus actividades, armando estructuras criminales organizadas.

La Profepa

Uno de los problemas más recurrentes en el desarrollo del trabajo de la Profepa en todo el país es que solo existe una persona encargada de los temas penales: denunciar, asistir a las audiencias en los juzgados, proporcionar peritos e información diversa tanto al Ministerio Público como al juzgador. Esta persona debe desplazarse a todos los lugares en los que tengan representación y existan agencias del Ministerio Público y tribunales, así es que "desde Tijuana, hasta Mexicali, Ensenada y San Felipe, [estamos] haciendo de todo" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal).

El perfil de los abogados que se encargan de dar seguimiento a los delitos no siempre es el mejor: "mandamos a alguno de nuestros abogados, porque nadie sabe penal" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal). Además, "nunca hay viáticos, no les dan a tiempo, o ni siquiera les dan para gasolina o vehículo, ni para alimentos". Y si a eso le sumamos que, "al mes, ya libres andan sacando como cinco mil o seis mil pesos de su sueldo", uno puede imaginar la complejidad de su trabajo. "Los delincuentes siempre van un paso adelante", "ya le cortan los apéndices a los buches y así no se reconocen", y claro "los dictámenes en genética son tardados y no se puede detener en flagrancia" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal).

Pero el problema va más allá, "los pescadores se quejan de mucha corrupción, tanto de la gente de la Comisión Nacional de Pesca (Conapesca), como de nosotros, en la Profepa". Los pescadores comentan que "ellos [Conapesca] les piden un millón de pesos para poder pescar y no molestarlos", pero como siempre, "el problema es que ellos [Conapesca] no me dan pruebas, es solo lo que ellos dicen, me dijeron que me iban a dar una grabación, pero no me han dado nada". Así que las cosas siguen iguales. También sucede que, "la policía ya también se la sabe, los detienen, los revisan, les encuentran buches, se los quitan, les sacan dinero para dejarlos libres y ellos [los policías] se encargan de venderlos" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal).

El problema de los arrestos es conocido como "baile".[3] El Ministerio Público (MP) recibe la denuncia, los detenidos y los bienes asegurados (productos pesqueros además de los buches de totoaba, artes de pesca, hieleras, vehículos terrestres o marinos, etcétera). "En algunas ocasiones nos han dicho 'no te puedo recibir la denuncia Lic., no tengo gente, o tenemos asuntos pesados [de narcotráfico]'", lo que motiva que "en ocasiones los tengamos que dejar en libertad, solo les aseguramos las cosas administrativamente en la Profepa" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal). Si se supera el filtro, y el agente del MP recibe la denuncia, los problemas continúan, "nos piden que les hagamos todo, no saben qué pedir, qué peritajes ordenar, a veces nos dicen 'que el perito diga si hay delito', y ya, ¡así!, ¿cómo ve?" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal).

Si corren con suerte en el asunto de que se consigne con detenido, "los jueces se pasan, nunca saben, no le entienden o de plano les vale". Los jueces "terminan caucionando porque no encuentran nada para acreditar los fines comerciales, aun cuando sean muchos buches, sin pescado, el puro buche" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal).

En los procesos, en algunas ocasiones, "ni siquiera nos quieren dejar ver el expediente, a pesar de que promovimos la coadyuvancia". Pero por lo demás, es un tema "que a nadie le interesa", "de repente le entran [los grupos del crimen organizado] y luego ya se les olvida". Y si "le entran", las cosas no son mucho mejores. "Ellos están bien organizados, saben por dónde pasar las cosas, es más, a mí se me hace que nos están distrayendo, puras detenciones por 'pitazos', con uno, dos, hasta tres buches, pero ningún cargamento importante, […] yo creo que nos distraen en esos puntos y están sacando más abajo [*i. e.* la parte más meridional del polígono], pero ni cómo investigar" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal).

[3] En la jerga policial y gubernamental "poner en baile" significa un acto de corrupción, generalmente soborno o extorsión, en el que se solicitan sumas de dinero o pagos en especie (joyería, relojes, vehículos, etc.) a cambio de ser liberado.

Antes del 2014, la Profepa implementó una Estrategia Integral Operativa para el Reforzamiento de la Vigilancia en el Alto Golfo de California (Profepa 2014a) que permitiría ampliar hasta en 2 750 kilómetros el área de vigilancia. El área expandida incluiría el polígono de protección de la vaquita marina y la zona núcleo de la Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California. El objetivo de la operación era proteger especies endémicas en peligro de extinción o en riesgo, como la vaquita marina y la totoaba. Esto implicó la coordinación con las autoridades federales apropiadas, tales como Semar, Conapesca, Sedena, PGR, Policía Federal y aduanas. Las acciones comprenderían la vigilancia marítima de esa zona en cuadrantes, la realización de sobrevuelos y la extensión de operaciones en áreas lejanas como Puertecitos, Islas Encantadas, Punta Bufeo, San Luis Gozaga y Ensenada Grande. Además de realizar acciones conjuntas de vigilancia con dichas autoridades para la verificación en campos pesqueros, el despacho y arribo de embarcaciones comerciales, filtros de revisión carreteros en puntos estratégicos e intercambio de información. Todas las acciones deberían ser sometidas a una evaluación trimestral a fin de garantizar su eficiencia y aplicación.

Según la misma Profepa, "se busca incrementar acciones operativas en zonas conflictivas y coadyuvar en los procesos de investigación, integración de averiguaciones previas y seguimiento de procesos judiciales, con un mayor intercambio de información entre autoridades federales" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal). Para conseguir tales objetivos en la zona de operación de San Felipe, por ejemplo, "la Profepa dispone 18 inspectores, entre los estados de Baja California y Sonora, los cuales son apoyados por 2 lanchas rápidas y un barco nodriza", que cuenta "con la asistencia de un equipo promedio diario de 12 infantes de marina y embarcaciones interceptoras que dispone también para su vigilancia la Secretaría de Marina para esa zona" (Subdelegado jurídico de la Profepa en Baja California, 2014, comunicación personal).

Combatir el tráfico de totoaba es tan desafiante que las operaciones de inspección de embarcaciones se llevan a cabo constantemente, así como la inspección de los vehículos terrestres que circulan por las carreteras adyacentes. A través de la inspección y el patrullaje de la cadena de tráfico, el objetivo es

erradicar la exportación, remoción, recolección y transporte ilegal de totoaba, sus productos o subproductos. Como se discutió anteriormente, para hacer esto, la Profepa, junto con la policía local, la Policía Federal y la Marina realizan patrullas de vigilancia en el centro de San Felipe, en Mexicali, Baja California, así como en la reserva de la biosfera y sus alrededores (UNODC 2016). En este caso, las herramientas disponibles para el Gobierno mexicano parecen ser insuficientes, la capacitación de los funcionarios es inadecuada, la forma en que las instituciones intervienen no está coordinada y los niveles de corrupción facilitan esta actividad (UNODC 2012).

Crimen organizado y corrupción

Las autoridades, tanto de la Semarnat como de la Profepa, Conapesca y Sepesca (Secretaría de Pesca y Acuacultura del estado de Baja California) participan en el tráfico de totoaba (Alvarado 2014; Haro 2016). Todos en algún nivel están involucrados en la corrupción, pero sobre todo la Conapesca, quienes sabiendo que no es su responsabilidad, detienen a los pescadores con productos prohibidos, les quitan los productos, no denuncian el crimen, liberan a los pescadores, y luego ellos mismos se encargan de vender los buches.

La Conapesca cobra un millón de pesos por la autorización para pescar sin permisos, o con lanchas clonadas, pero eso es independiente a los permisos de la totoaba, que si les encuentran en posesión, les cobran cuotas distintas, pero lo importante es el decomiso que se efectúa *de facto* para poder venderlas.

"Si viene el operativo nos avisan [a los pescadores] los de Profepa", decía uno de ellos, y "entonces nos vamos a otro lugar o le paramos unos días" (Alvarado 2014).

Aun si los detiene la policía o la Marina, "con el MP es bien fácil chisparla, nomás lo feriamos [*i. e.* darle dinero] y nos da salida", incluso, dicen, con la autoridad judicial es viable la corrupción: "Ahí está más caro, pero nos caucionan y a la [...] güero, ya no nos vuelven a ver", y ante ese escenario, "pues ya no voy yo, va mi carnal, un sobrino, quien sea, que esté limpio" (*i. e.* alguien que no tenga antecedentes o detenciones previas; Alvarado 2014).

Modus operandi

La forma en que operan los pescadores furtivos ha cambiado. En un principio "eran los mismos pescadores los que se animaban a capturar un pescado y venderlo a los chinos"; una vez que los pescadores se dieron cuenta de los altos costos que se pagan por el kilo del buche —que llega a alcanzar los 15 000 USD *a pie de lancha*—, "fueron los narcomenudistas los que le entraron con todo al negocio", con todo y sus estructuras organizativas, con todo y su nivel corruptor y de organización, y "con sus redes establecidas, rutas, contactos, puntos de venta y padrinos en las instituciones" (Comandante de la 2.ª Zona Militar, general de división en Tijuana, Baja California, 2014, comunicación personal). Ahora los narcomenudistas no compran la droga a altos precios —sobre todo cuando se habla del norte del país—, no se arriesgan con una mercancía por todos conocida y detectable. "Ellos [narcomenudistas] no se la juegan transportando y con la posibilidad de que los detengan y no salgan con fianza"; ahora le apuestan al tráfico ilícito del buche de totoaba, que puede camuflarse entre los demás productos pesqueros para los que sí se cuenta con autorizaciones (como la curvina golfina que se captura en el mar de Cortés), y le apuestan a que las autoridades "no reconozcan los buches", porque no tienen la capacitación suficiente, porque el agente de la policía, ya sea municipal, estatal o federal, así como los militares y marinos no han sido capacitados para detectar estos ilícitos (Comandante de la 2.ª Zona Militar, general de división en Tijuana, Baja California, 2014, comunicación personal).

Se ha identificado que la pesca ilegal de la totoaba se realiza mediante el uso de redes agalleras (que están prohibidas) donde también quedan atrapadas las vaquitas marinas (*Phocoena sinus*) hasta la muerte, así como líneas de pesca para capturar animales y, por ejemplo, una vez que se retira la vejiga natatoria, se lleva oculta en paquetes o refrigeradores en un método de "hormiga", moviéndose por el desierto y áreas con pocas personas o barcos, yendo de persona a persona, hasta el punto de entrega. También se ha identificado que se transportan en envíos por paquetería o en maletas de no residentes que cruzan la frontera. Dentro del sistema actual en uso, las aduanas solo pueden inspeccionar

alrededor del 10 % de los bienes que pasan (ABC Trade 2017; Guilford 2015; CITES 2016).

Este es un crimen verde complicado con muchos enlaces dentro de la cadena. Sin embargo, en este caso, no debe olvidarse que los principales responsables son los consumidores, motivados por el deseo de un producto de lujo. Esto impacta directamente no solo en las poblaciones de totoaba, sino también, y en mayor medida, en la vaquita.

Daño

Claramente, el tráfico de totoaba está empujando a estos peces hacia la extinción. Desafortunadamente, el impacto no solo se limita a la cantidad de peces de esta especie en el Alto Golfo de California. Como daño colateral, esta actividad ha puesto a la vaquita marina al borde de la extinción, disminuyendo la población de esta marsopa a menos de 100, debido a la captura accidental en las redes agalleras (CITES 2016). Las vaquitas quedan atrapadas en las redes hasta que mueren por ahogamiento (Conanp 2007). La vaquita es el mamífero marino más amenazado del mundo y, como la totoaba, figura en el Apéndice I de la CITES. Tiene una distribución muy restringida que abarca únicamente el Alto Golfo de California en México. La extinción inminente de la vaquita ilustra claramente cómo la captura ilegal, el tráfico y el comercio ilícito de una especie (o partes de esta) puede impactar irreversiblemente a otra a pesar de que los actos criminales no vayan dirigidos a la segunda. La interacción entre el comportamiento delictivo y la cultura de la ilegalidad puede tener consecuencias impredecibles (Alvarado 2012).

Existe un marco legal nacional, además de los Programas de Protección y Vigilancia, la colaboración interinstitucional y la cooperación internacional para proteger a la vaquita (CITES 2016; Conanp-Semarnat 2007). Lamentablemente, estas medidas no son suficientes, no hay suficiente interés y existe una aplicación inadecuada del marco legal por parte de las autoridades competentes. Además, los altos precios pagados por la captura de totoaba y los métodos utilizados por los traficantes aseguran que estos suministros continúen.

Ante esta problemática, ¿qué se puede hacer?

Medidas de conservación

Podría ser necesario evaluar la estrategia de protección de la totoaba y reorientar los esfuerzos hacia el origen del problema, informando y sensibilizando al consumidor sobre el impacto de su demanda. Además, puede ser útil informar a los intermediarios, los pescadores, las autoridades y la sociedad en general sobre la difícil situación de la totoaba. También podría haber esfuerzos para buscar alimentos alternativos que cubran los requisitos médicos y estéticos percibidos que proporciona el consumo de la vejiga natatoria de totoaba. En cuanto a los intermediarios, pescadores y autoridades, es fundamental mostrarles la importancia de los diferentes roles que cada uno de ellos desempeña en el proceso de pérdida de biodiversidad, pero también el impacto positivo que puede representar el bloqueo de sus propios eslabones en la cadena.

Observando que la fuente del problema puede ser difícil de erradicar, se puede suponer que la demanda de estos productos continuará. Entonces, mirándolo desde un punto de vista comercial, ¿valdría la pena identificar alternativas de producción en un ambiente sostenible y justo? En este sentido ya se han llevado a cabo diferentes proyectos de manejo y cultivo de totoaba, así como investigaciones sobre la piscicultura que han demostrado que pueden liberar 80 000 especímenes en el medio silvestre después de ser criados en cautiverio (CITES 2016). Los beneficios de este enfoque alternativo a la conservación podrían compartirse dentro de la comunidad y también asegurar que las prácticas pesqueras tradicionales estén protegidas. Este sistema de conservación puede ayudar a que la historia no se repita con una especie en el otro lado del mundo que sufre el mismo destino que el bahaba chino.

Investigación criminal

Al 16 de agosto de 2016, en el mercado asiático, un kilogramo de buche de totoaba se podía vender hasta en 60 000 USD (Nieto 2016; UNODC 2016:

106),[4] lo que representa una capacidad corruptora importante (UNODC 2016: 106).[5] Sin embargo, por otro lado, las capacidades del Estado para reaccionar ante tal fenómeno son, como se ha dicho, limitadas.

En un par de documentos recientes, el Consorcio Internacional para Combatir los Delitos contra la Vida Silvestre (ICCWC, por sus siglas en inglés) ha señalado la necesidad de hacer uso de mecanismos especiales de investigación, tales como operaciones encubiertas y entregas vigiladas (donde se detecta el contrabando, se etiqueta y es seguido hasta su destino; UNODC 2016). Aunado a esto, existe un campo de estudio dentro de la criminología (ambiental) que explora la influencia que el entorno ejerce sobre los individuos y la propensión a la comisión de un delito (San Juan Guillén 2013). También existe un campo distintivo y creciente, el de la criminología verde, que estudia los fenómenos de los delitos contra el ambiente y otras especies, y las personas afectadas por estos delitos (Nurse 2014). El cruce entre ambas disciplinas debería ser el motor de búsqueda para arribar a nuevos conocimientos.

[4] "Los compradores son principalmente de Oriente o buscan representación de descendientes asiáticos que viven en los Estados Unidos, que se mudan a diferentes áreas de la costa de Baja California, donde venden totoaba por sumas astronómicas de dinero que han permitido al pescador comprar sofisticados equipos de pesca y contenedores, facilitando el movimiento y la explotación de esta especie. Algunos habitantes y diferentes funcionarios públicos dicen que el producto va directamente de la costa a China, o a través de los Estados Unidos, y desde las costas de San Diego y San Francisco se transporta a los países orientales".

[5] "[…] Al entrar en contacto con los pueblos pesqueros como San Felipe y Golfo de Santa Clara, me percato de que hay un fenómeno de crimen organizado. En estos pueblos se ve un enriquecimiento rápido de ciertas personas del grupo de pescadores que tienen vehículos y carros de lujo estilo BMW, Audi y Hummer. Estos pescadores cuentan con equipos especiales de pesca, lanchas, remolques nuevos y motores potentes de las mejores marcas y muy caros. Actualmente, estos pescadores acomodados están generando la creación de cooperativas pesqueras, con lo que buscan mejorar su imagen social y se convierten en representantes de los pescadores. […] Estos pescadores acomodados tienen actitudes prepotentes con los funcionarios de Profepa y el resto de las autoridades, son agresivos porque tienen dinero y se consideran nuevos ricos. Este enriquecimiento súbito está relacionado con el aprovechamiento del buche de la totoaba".

En este caso en particular, esto sería útil porque claramente el precio de la totoaba en Asia, combinado con el contexto físico y socioeconómico que rodea el Alto Golfo de California en México, influye en la perpetración del delito de tráfico de buches de totoaba.

Conclusión

Las redes delictivas preexistentes que traficaban cocaína, la facilidad con la que se puede obtener la totoaba, el alto nivel de corrupción de las autoridades, las posibilidades limitadas de detectar el comportamiento delictivo y arrestar y sancionar a los delincuentes, los recursos judiciales y de investigación limitados disponibles en las agencias a cargo de garantizar que se respete la ley son una lista continua de desafíos. Aún más, estos desafíos se combinan con la manera de abordar el origen del problema, investigar cómo es alentado o mantenido, así como detectar quiénes son los actores afectados (incluida la vaquita, como se mencionó antes) y en qué medida y qué debiera hacerse para evitar que continúe la comisión de estas conductas. Si no es posible realizar operaciones encubiertas o entregas vigiladas, si el gobierno no cuenta con la posibilidad de intervenir las comunicaciones de aquellos funcionarios a quienes se les imputan actos de corrupción y protección, sin ser posible la vigilancia electrónica de sus equipos de comunicación o la entrega de recompensas, incluso de ofrecerles la aplicación de un criterio de oportunidad como el que deriva de la delación, poco o nada puede hacerse si no existen instrumentos adecuados de inteligencia penal ambiental que permitan articular los esfuerzos de las autoridades para atacar estas conductas tan dañinas al ambiente.

Referencias bibliográficas

24 Horas. 2014. Sedena confisca más de 40 toneladas de droga en Tijuana. Disponible en: http://www.24-horas.mx/sedena-confisca-mas-de-40-toneladas-de-droga-en-tijuana/ (Consultado el 11 de mayo de 2014).

ABC Trade. 2017. Medición de reconocimientos aduaneros. Comercio exterior, negocios y certificaciones internacionales. Disponible en: http://www.abctrade.biz/estrategias/medicion.html (Consultado el 5 de agosto de 2017).

Alvarado Martínez, I. 2012. Toward the state capture in Mexico. En: 何秉松 (coord.) 后拉登时代国际反恐斗争的基本态势和战略 (The basic situation and strategy of the international fight against terrorism in post-Bin Laden era). 中国民主法制出版社 Beijing.

———————. 2014. La delincuencia organizada en el tráfico de vida silvestre en México. Tesis de doctorado. Instituto Nacional de Ciencias Penales (Inacipe).

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Conanp-Semarnat). 2007. Programa de Conservación y Manejo: Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. México: Conanp, Semarnat.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). 2016. *Totoaba macdonaldi.* Oportunidades de colaboración internacional en el marco de la CITES. Disponible en: https://cites.org/sites/default/files/S-CoP17-74.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2004. Convenio de colaboración para la atención y persecución de los delitos contra el ambiente y la gestión ambiental, que celebran la Procuraduría General de la República, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, 13 de octubre.

Guilford, G. 2015. How China's fish bladder investment craze is wiping out species on the other side of the planet. *Quartz*. Disponible en: http://qz.com/468358/how-chinas-fish-bladder-investment-craze-is-wiping-out-species-on-the-other-side-of-the-planet/ (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Haro, S. 2016. Pesca ilegal de totoaba: corrupción y simulación. *Zeta Tijuana* 1: 1-6. Disponible en: http://zetatijuana.com/2016/04/11/pesca-ilegal-de-totoaba-corrupcion-y-simulacion/ (Consultado el 5 de agosto de 2017).

Ibarrola, F. 2015. Totoaba, un negocio millonario. *Milenio*. Disponible en: http://www.milenio.com/firmas/fatima_ibarrola/Totoaba-negocio-millonario_18_507729294.html (Consultado el 4 de agosto de 2017).

International Union for the Conservation of Nature (IUCN). 2017a. *Bahaba taipingensis. The IUCN Red List of Threatened Species*. Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/61334/0 (Consultado el 4 de agosto de 2017).

———————. 2017b. *Totoaba macdonaldi. The IUCN Red List of Threatened Species*. Disponible en: http://www.iucnredlist.org/details/22003/0 (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Love, C. 2012. Chinese fisherman sells highly endangered species for $437K. *Field and Stream*, 22 de agosto. Disponible en: http://www.fieldandstream.com/blogs/field-notes/2012/08/chinese-fisherman-sells-highly-endangered-species-473k (Consultado el 11 de mayo de 2014).

Mendoza, E. 2015. Biodiversidad mexicana, de contrabando al mercado asiático. *Contralínea*. Disponible en: http://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/index.php/2015/05/13/biodiversidad-mexicana-de-contrabando-al-mercado-asiatico/ (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Nieto, F. 2016. *Totoaba, el pez más caro que la cocaína*. Especiales LSR, La Silla Rota. Disponible en: https://lasillarota.com/especialeslsr/totoaba-el-pez-mas-caro-que-la-cocaina-/111920 (Consultado el 16 de agosto de 2016).

Nurse, A. 2014. Critical perspectives on green criminology. An edited collection from the Internet Journal of Criminology. *Internet Journal of Criminology*. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Tanya_Wyatt2/publication/280946476_A_Criminological_Exploration_of_the_Industrialisation_of_Pig_Farming/links/55ce08d408ae6a88138283ac/A-Criminological-Exploration-of-the-Industrialisation-of-Pig-Farming.pdf (Consultado el 16 de agosto de 2016).

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). 2010. *Asegura Profepa millonario cargamento ilegal de pepino duro de mar, hipocampos y buche de totoaba.* Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/5078/1/mx.wap/asegura_profepa_millonario_cargamento_ilegal_de_pepino_duro_de_mar__hipocampos_y_buche_de_totoaba

.html (Consultado el 19 de febrero de 2018), y http://www.algoqueinformar.com/decomisa-profepa-pepino-mar-pez-totoaba-y-caballito-mar.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). 2014. *Ampliará Profepa el área de vigilancia para la protección de la vaquita marina y totoaba*. México: Profepa. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/5961/1/mx/ampliara_profepa_el_area_de_vigilancia_para_la_proteccion_de_la_vaquita_marina_y_totoaba.html (Consultado el 11 de mayo de 2014).

San Juan Guillén, C. 2013. Criminología ambiental: un área en expansión. *Ars Iuris Salmanticensis. Tribuna de actualidad* 1: 33-38. Disponible en: http://revistas.usal.es/index.php/ais/article/viewFile/10106/10523 (Consultado el 11 de agosto de 2016).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2005. *Un logro más… la recuperación de la totoaba*. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/Proyecto_Cultivo_Totoaba.pdf (Consultado el 11 de mayo de 2016).

Ulloa, J. 2012. Pescador atrapa pez de $228 millones. *24 Horas*. Disponible en: http://www.24horas.cl/tendencias/vidaanimal/pescador-chino-atrapa-un-raro-pez-y-se-hace-millonario-274989 (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Universidad Autónoma de Baja California (UABC). 2014. Unidad de Biotecnología en Piscicultura. *Gaceta UABC*. Disponible en: http://gaceta.uabc.mx/tags/unidad-de-biotecnologia-en-piscicultura (Consultado el 11 de mayo de 2014).

United Nations Office on Drugs and Crimes (UNODC). 2012. *Herramientas para el análisis de los delitos contra la vida silvestre y los bosques*. International Consortium on Combatting Wildlife Crime (ICCWC). Disponible en: https://www.unodc.org/documents/Wildlife/Toolkit_s.pdf (Consultado el 28 de septiembre de 2016).

United Nations Office on Drugs and Crimes (UNODC). 2016. *World Wildlife Crime Report: Trafficking in protected species, 2016*. Viena: UNODC, Naciones Unidas.

Wyatt, T. 2013. *Wildlife trafficking: A deconstruction of the crime, the victims, and the offenders*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

Parte IV

Incumplimiento de las obligaciones ambientales

13

Solicitud de revocación o modificación de las sanciones impuestas conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Saulo Augusto Martínez Santoyo

Quien se enfada por las críticas,
reconoce que las tenía merecidas.
Cayo Cornelio Tácito (c. 55-120)

Introducción

La legislación ambiental ha ido evolucionando en todo el mundo con el fin de proteger mejor al ambiente. Esto es cierto también en México, en donde se creó e implementó la Ley Federal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en diciembre de 1996. Como se ha visto en otras partes del mundo, como la Unión Europea por ejemplo (Hall y Wyatt 2017), la legislación ambiental puede ser administrativa, civil o penal, y las sanciones impuestas por delitos ambientales son increíblemente diversas. Este capítulo analiza los aspectos positivos y negativos de un elemento particular de la LGEEPA, el de las solicitudes de revocación o modificación de las sanciones impuestas. En primer lugar, se dan a conocer los antecedentes de esta disposición. A esto le sigue un análisis de sus beneficios, pero también de las consecuencias negativas significativas que tienen estas solicitudes sobre la protección del ambiente.

Antecedentes

El infractor tiene la opción de solicitar la revocación o modificación de las sanciones impuestas a él por ofensas en contra del ambiente. La solicitud de revocación o modificación es una prerrogativa que puede otorgarse al infractor que ha dado cumplimiento a las medidas correctivas o ha subsanado las irregularidades por las cuales fue sancionado, lo cual tiene que ocurrir en los plazos y condiciones señaladas. Este es el caso siempre y cuando las sanciones hayan sido hechas por oficinas de gobiernos locales, direcciones generales con facultades de inspección y vigilancia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), o bien, que los infractores cumplan con las obligaciones derivadas del convenio previsto en el artículo 168 de la LGEEPA (Profepa 2015a).

Las revocaciones o modificaciones son provisiones que se pusieron en efecto mediante un decreto. Este decreto reformó, adicionó y derogó diversas disposiciones de la LGEEPA, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 13 de diciembre de 1996;[1] en la legislación original no existe una descripción del proceso legislativo que dé pie a interpretar cuáles fueron las razones para incluir dicho indulto (revocaciones o modificaciones). La revocación o modificación de la sanción está contemplada en diversas leyes: *i)* artículo 169, penúltimo párrafo de la LGEEPA; *ii)* artículo 62, penúltimo y último párrafos del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; *iii)* artículo 48 del Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, y *iv)* artículo 160 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (DOF 1996).

Así mismo, la solicitud de revocación o modificación está vinculada a la existencia de una multa impuesta en resolución administrativa por la Profepa: al infractor se le impone una multa, la inexistencia de medios de impugnación (recurso de revisión, juicio de nulidad) o procedimientos por inconstitucionalidad (juicio de amparo) o que el infractor no sea reincidente. Cabe señalar que

[1] Ver http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm.

las solicitudes de revocación y modificación no se aplican a todos los aspectos del derecho ambiental. Tales solicitudes no se establecen cuando se trata de la zona federal marítimo terrestre u organismos genéticamente modificados (DOF 1996).

De la lectura del artículo 169 de la LGEEPA, se puede deducir que la reconsideración de una multa es una opción discrecional; es decir, las autoridades "podrán estar de acuerdo o no". Sin embargo, dichas autoridades están subordinadas al artículo 16 constitucional respecto a la obligación de fundar y motivar los actos que puedan molestar a los particulares para justificar sus acciones, en virtud de que las decisiones de la autoridad no pueden ser arbitrarias, caprichosas, injustas o inequitativas (Hernández 2006). Al motivar la resolución que otorga la revocación o modificación de la sanción se deben exponer las "razones técnicas". Esto quiere decir que la autoridad puede aducir argumentos de índole ambiental como prueba para otorgar o negar la solicitud (Hernández 2006).

El artículo 62, fracciones II, V y VII, y el artículo 68, fracciones IX, IX y XXI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) establecen las atribuciones de la Profepa, así como de las direcciones generales y delegaciones. Todas estas agencias tienen facultades de inspección y vigilancia. Específicamente, estos poderes incluyen la substanciación del procedimiento administrativo de inspección y vigilancia, la emisión de acuerdos, resoluciones y, cuando sea procedente, la presentación de las solicitudes de revocación o modificación de multas. El punto aquí es que las oficinas gubernamentales locales, así como otras direcciones generales, además de la Profepa, desempeñan un papel en las solicitudes de revocación y modificación. Las solicitudes son enviadas a la Dirección General de Control de Procedimientos Administrativos y Consulta para la formulación de la resolución. Es entonces requerimiento que la solicitud sea enviada al subabogado judicial, quien la podrá desechar, revocar, modificar o negar (Hernández 2006). Como es evidente, hay un número de personas y agencias involucradas en un proceso bastante complejo de revisión de estas solicitudes.

Análisis

Como se mencionó, este proceso tiene aspectos positivos y negativos. En cuanto a aspectos positivos, la oportunidad de reconsideración o modificación de una sanción evidenciada por la salud del ambiente puede ofrecer un incentivo para quienes cumplen con las medidas correctivas. Así mismo, las reconsideraciones o modificaciones pueden también incentivar a los transgresores primerizos a no reincidir, puesto que si lo hacen serán sancionados sin oportunidad de revertirlo. Aún más, estas reevaluaciones ofrecen reparación para considerar la aplicación incorrecta de la ley sin someterse a un recurso administrativo completo (Hernández 2006). El artículo 169 de la LGEEPA establece que la Profepa tiene facultad para verificar el cumplimiento de las obligaciones del infractor. Si la Profepa encuentra que el infractor no ha cumplido con ellas, además de las sanciones contempladas en el artículo 171 de la LGEEPA, las cuales ya se tendrían que haber impuesto, puede aplicarse una multa administrativa adicional, la cual no podrá exceder el monto previsto en la ley. Por lo tanto, si al evaluar si las medidas correctivas se han completado, la Profepa encuentra que no es así, puede haber más sanciones. Esto también puede incentivar a las personas a cumplir todas las partes de las sanciones.

Hay aspectos negativos de esta disposición también. El enfoque respaldado —la figura de revocación o modificación de la multa— no es la mejor acción alternativa encaminada a propiciar la protección, preservación o restauración del ambiente y los recursos naturales, así como el cumplimiento de las normas ambientales. El enfoque abre la posibilidad de que exista corrupción. Como se detalló, numerosas instituciones y organizaciones están involucradas no solo en supervisar y decidir sobre revocaciones y modificaciones, sino también como infractores. Dado que las múltiples capas dentro del gobierno están involucradas, aumenta la probabilidad de que a lo largo del proceso una persona corrupta pueda estar implicada. A esto se suma el hecho de que los infractores puedan ser corporaciones, lo que se vuelve problemático considerando que "la dinámica de corrupción más conocida es entre los sectores públicos y privados" (Bazela 2016: 30). Además, todo el proceso tiene lugar a discreción de las autoridades, y la discreción es a menudo también correlacionada

con la corrupción (Holmes 2006). En el mismo sentido, "si no se incentiva la cultura de la integridad y solo se sanciona a unos pocos, se cae en el permisivismo" (Bazela 2016: 30). Un proceso discrecional no solo es problemático en términos de corrupción, sino también porque las autoridades pueden ser laxas en la aplicación de la ley, lo que permite en esencia comportamientos que deben ser sancionados.

Discusión

Esto plantea el debate en curso sobre cómo definir *crimen* y las diversas definiciones de criminología. De acuerdo con Rafael Garófalo (*Diccionario Jurídico Mexicano* 1983), la criminología es la "ciencia del crimen", y existe distinción entre delito natural y delito sociológico. El delito natural es aquel que el legislador considera como un crimen y, por lo tanto, lo incluye en el Código Penal. El delito sociológico es aquel que se caracteriza por un incumplimiento moral (sentimientos altruistas de piedad y probidad). La moralidad es definida por los humanos y es indispensable para la adaptación del individuo a la sociedad. Hans Goppinger dice que la criminología es una ciencia empírica e interdisciplinaria que se ocupa de la esfera humana y social, relacionada con el nacimiento, la comisión y la prevención del crimen, así como del tratamiento del transgresor de la ley (*Diccionario Jurídico Mexicano* 1983).

Es importante aclarar que las sanciones aplicadas por la Profepa y otras agencias con tal poder son de índole administrativa y son distintas a las de orden penal. Ambos tipos de legislación buscan inducir a los sujetos a cumplir las normas y desinhibir su violación. Así mismo, se precisa que una sola conducta puede ser analizada administrativamente o penalmente, acarreando una sanción administrativa o una sentencia condenatoria, respectivamente.

Lo anterior se entiende al analizar el artículo 21 de la Constitución mexicana, en el que se refiere que la investigación de los delitos corresponde al Ministerio Público y a las policías. Las autoridades de la fiscalía administran estas investigaciones. Ese mismo artículo especifica que compete a la autoridad administrativa la aplicación de sanciones por las infracciones de

los reglamentos gubernativos y de policía, las que únicamente consistirán en multa, arresto hasta por treinta y seis horas o en trabajo a favor de la comunidad (Rotter Díaz 2016).

Como resultado, la figura de la revocación o modificación de la sanción no puede ser tratada como un delito *per se*, toda vez que se encuentra contemplada en la LGEEPA. Sin embargo, contrario a lo que se afirma respecto a que "en la práctica existe un gran desconocimiento de esta figura" (Rotter Díaz 2016: 3), para el ejercicio 2014 se presentaron 170 solicitudes de revocación o modificación de sanciones, mientras que para el 2015, 234 (Profepa 2015b). En el 2015, existieron 182 resoluciones, de las cuales 48 % fueron revocadas, 16 % modificadas, 23 % negadas, 9 % desechadas y 4 % otros; por lo que el monto de las 88 multas revocadas fue de 9 072 737.54 pesos (Profepa 2015b). En resumen, esto significa que no se cobraron más de 11 millones de pesos de multas por las sanciones impuestas.

¿Quiénes son los responsables de dicha perversidad? Como se comentó al inicio de este capítulo, son las autoridades participantes en la elaboración del decreto que reformó, adicionó y derogó diversas disposiciones de la LGEEPA, durante su iniciativa, discusión, aprobación, sanción y publicación.

¿Quiénes son las víctimas? y ¿cuáles son las causas y motivaciones? Las víctimas somos todos. En relación con los infractores, ellos pueden, en primera instancia, encontrar un *modus operandi* para transgredir la legislación ambiental, a sabiendas de que en un futuro y a petición expresa de la autoridad administrativa, deberán cumplir las medidas correctivas o subsanar las irregularidades por las cuales sean sancionados. Los infractores también saben que tendrán la oportunidad de solicitar a las autoridades la reconsideración de la multa, lo que puede ser un factor en la comisión de su crimen ambiental.

Conclusión

En conclusión, si bien es cierto que las violaciones ambientales establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente no pueden ser consideradas crímenes, sí pueden ser consideradas como crímenes

sociológicos en términos de lo ya expuesto. Además, el daño causado al ambiente es facilitado por la propia legislación mediante la aplicación de la revocación y la modificación de las sanciones impuestas. Más que fomentar el cumplimiento de la ley, la figura de la revocación o modificación de la sanción abre la posibilidad de violentarla y, en su caso, obtener un beneficio económico, preponderando fines pecuniarios por encima de los ambientales.

Referencias bibliográficas

Bazela, M. 2016. "¿Los empresarios pueden hacer algo contra la corrupción?". *Revista Istmo* 344.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 1996. Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 13 de diciembre. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm (Consultado el 25 de agosto de 2016).

Diccionario Jurídico Mexicano. 1983. Vol. II, C-Ch. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/resultados?ti=diccionario+jur%C3%ADdico+mexicano.

Hall, M. y Wyatt, T. 2017. *LIFE-ENPE Capitalisation and gap-filling report environmental crime and its enforcement in the EU*. Londres: European Network for Prosecutors for the Environment.

Holmes, L. 2006. *Rotten states? Corruption, post-communism and neoliberalism*. Durham: Duke University Press.

Hernández Meza, L. 2006. *Temas selectos de derecho ambiental, inspección y vigilancia, medidas de seguridad y sanciones administrativas*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). 2015a. Informe Anual de Actividades 2014. México: Profepa. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6843/1/web_23_feb.pdf.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). 2015b. Informe de Actividades 2015. México: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/8233/1/web_versionfinal.pdf.

Rotter Díaz, J. S. 2016. *Manual de las etapas del sistema acusatorio*. México: Flores.

14

Cuando una empresa minera libera solución ácida de sulfato de cobre en el medio ambiente

Misael Morales Bernardino

De todas las industrias, la minería puede ser una de las más perjudiciales para el ambiente. No solo se altera el entorno como una parte fundamental del proceso (es decir, mover la tierra, los árboles, etc.), sino que, como en el caso presentado en este capítulo, la minería a menudo tiene efectos secundarios devastadores ocasionados por "accidentes". Como se indica en el cuadro de la p. 20, en el capítulo 1, una de las principales dificultades en situaciones como los accidentes es determinar si el incidente es un crimen o un delito. Si se trata del segundo caso, existen otros desafíos para determinar bajo cuál de los tres artículos (414, 415 o 416) de la ley federal mexicana se debe enjuiciar cierto delito (ver el texto del cuadro 1, p. 20). En este capítulo, describiré los eventos de una liberación de solución ácida de sulfato de cobre en un cuerpo de agua. En todo momento, presentaré evidencia de por qué esto debería considerarse un delito ambiental.

El contexto del crimen ambiental

Por cuestiones de espacio, no se realizará un análisis comparativo de las tres opciones posibles y se procederá a señalar que, debido a un análisis técnico y

jurídico de la información verificada en los días posteriores al evento, se procedió a seleccionar el artículo 414, mismo que se transcribe literalmente:[1]

> Artículo 414.- Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa al que ilícitamente, o sin aplicar las medidas de prevención o seguridad, realice actividades de producción, almacenamiento, tráfico, importación o exportación, transporte, abandono, desecho, descarga, o realice cualquier otra actividad con sustancias consideradas peligrosas por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, radioactivas u otras análogas, lo ordene o autorice, que cause un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua, al suelo, al subsuelo o al ambiente.
>
> La misma pena se aplicará a quien ilícitamente realice las conductas con las sustancias enunciadas en el párrafo anterior, o con sustancias agotadoras de la capa de ozono y cause un riesgo de daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua o al ambiente.
>
> En el caso de que las actividades a que se refieren los párrafos anteriores, se lleven a cabo en un área natural protegida, la pena de prisión se incrementará hasta en tres años y la pena económica hasta en mil días multa, a excepción de las actividades realizadas con sustancias agotadoras de la capa de ozono.
>
> Cuando las conductas a las que se hace referencia en los párrafos primero y segundo de este artículo, se lleven a cabo en zonas urbanas con aceites gastados o sustancias agotadoras de la capa de ozono en cantidades que no excedan 200 litros, o con residuos considerados peligrosos por sus características biológico-infecciosas, se aplicará hasta la mitad de la pena prevista en este artículo, salvo que se trate de conductas repetidas con cantidades menores a las señaladas cuando superen dicha cantidad.

Del artículo 414, con base en los hechos y la evidencia, se propone el siguiente tipo penal:

[1] Ver http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm en el texto exacto del artículo y otra legislación.

Alguien de la organización denominada Buenavista del Cobre, o empleado por ellos, ilícitamente y sin aplicar las medidas de prevención, realizó u ordenó actividades de producción y almacenamiento con una sustancia (denominada químicamente solución ácida de sulfato de cobre [SASC])[2] que es peligrosa en virtud de sus características corrosivas y tóxicas (tanto la "totalidad" de la solución, como sus componentes aislados) que causaron daño al suelo, al subsuelo y a la calidad del agua. El tipo penal se sostiene a partir de lo siguiente:

Información pública sobre los hechos

Liberación al ambiente

El 6 de agosto de 2014, se derramaron 40 000 metros cúbicos de sulfato de cobre acidulado, en el arroyo Tinajas, municipio de Cananea, Sonora, por parte

[2] Un problema típico en estos delitos es la denominación de la sustancia, lo cual puede originar fallos durante la investigación. Se requieren conocimientos de ciencias, particularmente de química (inorgánica, analítica y, en este caso, conocimientos sobre soluciones) para determinar qué es una sustancia, ya que, a diferencia de la redacción que se encuentra en el tipo penal, en la realidad normalmente no se dan liberaciones al ambiente de sustancias puras, sino que siempre son soluciones o mezclas. Muchas veces las sustancias son denominadas con nombres comerciales, nombres comunes o nombres según el expediente de investigación y desarrollo. En este caso, la sustancia fue denominada: solución de sulfato de cobre acidulada, lixiviados de sulfato de cobre acidulado, solución preñada y lixiviados de cobre, entre los más comunes. Debe señalarse igualmente que, aunque se trata de un nombre químico, la solución no estaba en estado puro, como se hubiese obtenido de una reacción controlada, sino que, por el contrario, provenía de un proceso sin control químico de concentraciones, pues lixivia lo que se va desprendiendo de las rocas, de los minerales en crudo. Y su composición no es fija ni constante. Razón por la que esta solución debió traer, y traía según se ha confirmado, otros compuestos, entre ellos, otros metales, así como agua y sedimentos (Experiencia personal del autor mientras trabajó en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente [Profepa]).

de la empresa Buenavista del Cobre, subsidiaria del Grupo México (Aréchiga 2016).

El 6 de agosto de 2014, se derramaron 40 000 m^3 de sulfato de cobre ($CuSO_4$) acidulado, en el arroyo Tinajas, municipio Cananea, Sonora, provenientes de las instalaciones de la empresa Buenavista del Cobre, subsidiaria de Grupo México (GM; Fideicomiso Río Sonora 2014).

El día 6 de agosto de 2014, la minera Buenavista del Cobre S. A. de C. V., ubicada en el municipio de Cananea del estado de Sonora, derramó 40 000 metros cúbicos de lixiviados de sulfato de cobre ($CuSO_4$) en el río Bacanuchi, afluente del río Sonora como consecuencia de una falla en la tubería de salida de una represa (Comisión Especial 2014).

La naturaleza de la actividad

Si bien la conclusión no es tan simple, para este suceso, la ilegalidad se produce al realizar una actividad hecha de forma contraria a una obligación preestablecida en un cuerpo jurídico.

En este caso, la actividad industrial conocida como minería de cobre está sujeta, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), a un proceso de Evaluación del Impacto Ambiental por parte de la Federación (siendo la autoridad la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat]); específicamente, por los procesos de lixiviación de cobre, le correspondía apegarse a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-159-SEMARNAT-2011, que establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre. Como parte de esas obligaciones, está presentar información fidedigna y verificable en sus estudios y manifiestos de impacto ambiental, así como dar cabal cumplimiento a los requerimientos de esa norma. Conforme a la información de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), se

documentaron varias faltas a sus obligaciones ambientales.[3] La naturaleza ilegal fue doble: el proceso en general y el manejo y almacenamiento de lixiviados, en particular.

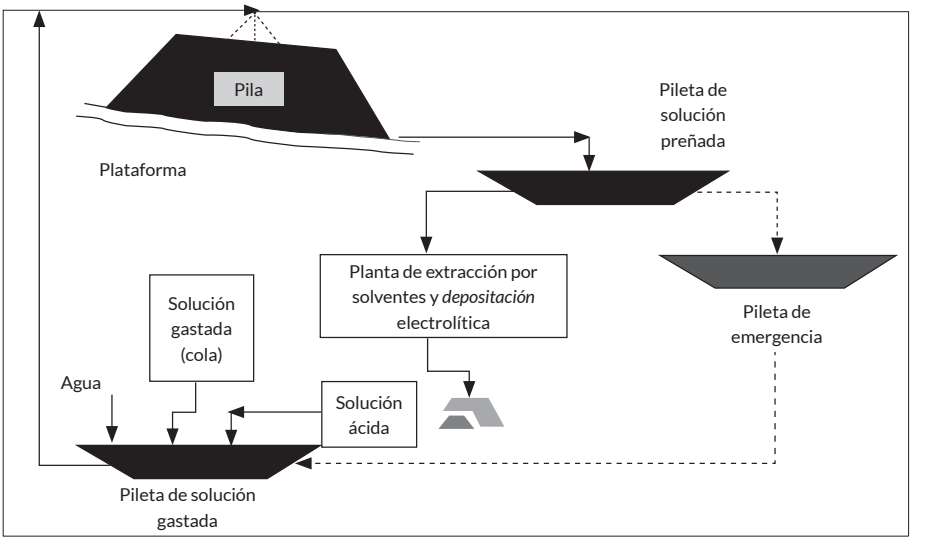
Las actividades

Las funciones de un represo son parte del proceso productivo, ya que ayudan a contener el lixiviado para su almacenamiento en los represos con la finalidad de recircularlo dentro del proceso, mediante un movimiento hidráulico. Como se aprecia en el diagrama (figura 1), la pileta de solución gastada, también llamada represo, sirve para el almacenamiento y la producción.

Conforme al esquema de piletas del proyecto Terreros que presentó la empresa, da la impresión de que era una pileta de solución preñada. Esto es porque dicha pileta estaba instrumentada para ser parte del proceso y permitir la recirculación, lo cual implica que la compañía no construyó la pileta

[3] De acuerdo con la información publicada por PODER, correspondiente al expediente PFPA/3.2/2C.27.5/00003-14, acta de inspección PFPA/3.2/2C.27.5/00040-2014-AI-SON, 19 de agosto de 2014, existieron actos ilícitos al no cumplir lo establecido en el informe preventivo y la NOM-159-SEMARNAT-2011: "La construcción de los bordos 1 y 2 del represo Tinajas 1 no se encuentran contemplados en el informe preventivo 'terreros de lixiviación…' Desde el 10 de mayo de 2013, se sugiere la construcción de los bordos poniente y oriente para aumentar la captación de solución preñada (incluyendo agua pluvial…). En la visita de inspección, la Profepa encontró que la empresa construyó 15 pozos, de los cuales 13 están lejos del proyecto donde ocurrió el derrame. Los dos que están en el área de influencia son los 3 y 4 (Campo Frío). El pozo Campo Frío sobrepasa los límites permisibles establecidos analizados, menos en arsénico y zinc, de acuerdo con la NOM-127. Según el numeral 5.4.3.4 de la NOM-159, si el pozo Campo Frío rebasa los límites, entonces la empresa debió haber construido dos pozos de monitoreo, uno aguas arriba y otro aguas abajo; estos pozos de monitoreo no han sido construidos. No hay pozos de monitoreo ni en represo Tinajas 1 ni en terrero Tinajas (…). Se demuestra que la empresa no presentó documentos que prueben los niveles de calidad en diseño, acabados, materiales y procedimientos de construcción. Numeral 5.6.1. de la NOM-159". Ver PODER (2015).

Figura 1
Proceso de lixiviación en pilas de minerales de cobre



La liberación al ambiente se dio en una de las piletas del proyecto que no estaban construidas al 100 por ciento. Fuente: Adaptado de la Norma Oficial Mexicana NOM-159-SEMARNAT-2011, que establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre.

de emergencia que solicita la Norma Oficial Mexicana, que sería un aspecto ilegal adicional.

La sustancia

Como ya se mencionó, la sustancia es una solución ácida de sulfato de cobre. Específicamente, la solución ácida de sulfato de cobre derramada, $CuSO_4$, tiene un pH de 2.18 y contiene arsénico: 0.03, aluminio: 3.51, cadmio: 0.01, cobre: 0.86, manganeso: 0.67, níquel: 0.01, plomo: 0.00, zinc: 0.44, azufre: 30.41, cobalto: 0.03 y hierro: 7.99 gramos/litro[4] (PODER 2015). No se pretende

[4] Información contenida en el expediente PFPA/32.2/2C.27.1/0078-14. Oficio PFPA/32.5/2C.27.1/1144-14. Notificación de Orden de Clausura Temporal Parcial, citado por PODER (2015) y transcrito textualmente.

saturar de información el apartado sobre la peligrosidad de la sustancia, por lo que se hará un breve señalamiento sobre la corrosividad que presentaba la solución. Los compuestos en la solución acuosa de lixiviados[5] crean las condiciones para el ácido sulfúrico,[6] que es muy dañino. Con respecto a la toxicidad de los metales presentes en la solución, se pueden consultar los informes técnicos de organizaciones internacionales, especialmente las Monografías de Criterios de Salud Ambiental (EHC, por sus siglas en inglés) editadas por la Organización Mundial de la Salud (WHO, por sus siglas en inglés). Estos reportes muestran los efectos en humanos, así como los efectos en otros organismos tanto en el laboratorio como en la naturaleza. Por ejemplo, para el arsénico, que se encuentra en la solución, el EHC ha establecido que:

> Ambas formas inorgánicas y orgánicas de arsénico pueden causar efectos adversos en los animales de laboratorio. Los efectos inducidos por el arsénico van desde la letalidad aguda hasta efectos crónicos tales como el cáncer. El grado de toxicidad del arsénico depende básicamente de la forma (por ejemplo inorgánico u orgánico) y el estado de oxidación de los compuestos de arsénico. En general se considera que los compuestos arsenicales inorgánicos

[5] El proceso típico de extracción de metales a partir de minerales (oxidados) es vía lixiviación ácida: "La lixiviación ácida es el proceso más utilizado para la recuperación de cobre desde minerales oxidados. La rentabilidad de esta operación va a estar determinada por el consumo de ácido sulfúrico y el grado de extracción de cobre. Se sabe que un aumento en la concentración de ácido en las soluciones lixiviantes impulsa una mayor recuperación de cobre, pero también se produce un elevado consumo de ácido por especies reactivas de la ganga, lo que repercute negativamente en la economía del proceso" (Torres y Ariel 2011).

[6] Como ejemplo de la acidez de esta sustancia y su peligro, "los efectos encontrados en la toxicidad del ácido sulfúrico se deben enteramente a la interacción del ion H + con los componentes celulares más que a la interacción del ion (SO_4; IDEAM 2017). Además, el ácido sulfúrico es una sustancia corrosiva y causa efectos locales directos en todos los tejidos corporales, incluso en bajas concentraciones. Cualquier tipo de contacto de tejido con ácido sulfúrico concentrado causa quemaduras graves y es difícil de curar. Su alta reactividad a muchos compuestos lo hace peligroso para la generación de calor, debido a la posibilidad de explosión o la generación de humos tóxicos o inflamables.

> son más tóxicos que los arsenicales orgánicos, y dentro de estas dos clases, las formas trivalentes son más tóxicas que las formas pentavalentes, al menos en dosis altas. Varios sistemas de órganos diferentes se ven afectados por el arsénico, incluyendo los sistemas dérmico, respiratorio, cardiovascular, inmunológico, genitourinario, reproductivo, gastrointestinal y nervioso[7] (WHO 2001).

Daño al ambiente

Está claro que la liberación al ambiente, el denominado derrame, afectó principalmente a dos elementos naturales, que son el suelo y el subsuelo (lechos de arroyos y ríos) y la calidad del agua del río donde se derramó el lixiviado de cobre. Aunque estos no son los únicos elementos naturales que se dañaron, sobre ellos es más sencillo recolectar evidencia.

> El derrame ocurrió en la represa denominada "Tinaja 2", en la que se depositan los desechos de lixiviación. Los excedentes contaminaron el río Bacanuchi, afluente del río Sonora, el cual descarga sus aguas en las presas "El Molinito" y "Abelardo L. Rodríguez", por lo que se presentaron afectaciones en iniciales en los municipios de: Arizpe, Banámichi, Huépac, Aconchi, Baviácora, San Felipe de Jesús y Ures, con una población total aproximada de 24 048 habitantes (Comisión Especial 2014).

> Los contaminantes encontrados, entre otros, fueron los siguientes: cobre, arsénico, aluminio, cadmio, cromo, fierro, manganeso y plomo, cuyos niveles han estado fuera de las normas ecológicas, de salud y del estado de calidad del río previo al derrame (Fideicomiso Río Sonora 2014a).

[7] Traducción del autor de la versión en inglés.

Elementos de criminología verde

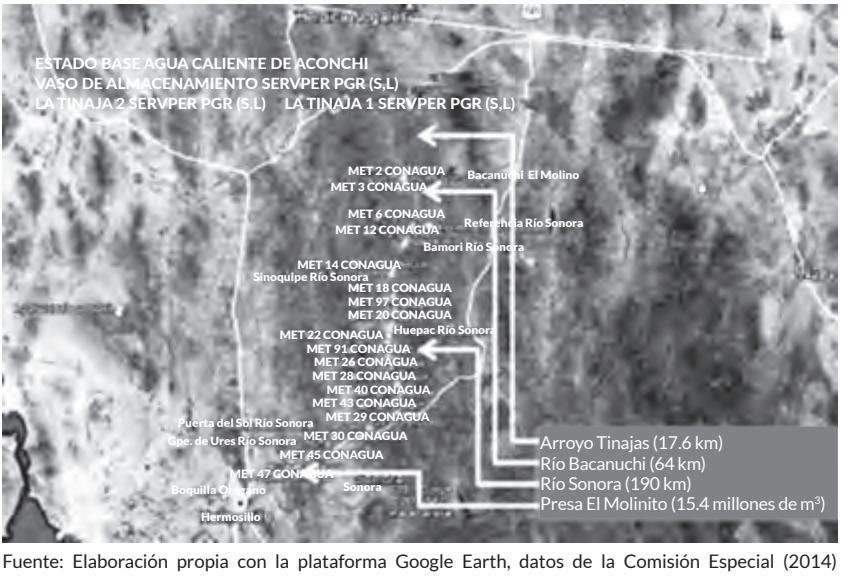
Además de los elementos del delito, se deben tener en cuenta los siguientes componentes:

Hechos generales

El derrame alcanzó a los siguientes cuerpos de agua:

- Arroyo Tinajas (17.6 km)
- Río Bacanuchi (64 km)
- Río Sonora (190 km)
- Presa "El Molinito" (15.4 millones de m^3), la cual fue cerrada preventivamente por orden del municipio de Hermosillo, por los resultados preliminares de contaminación por encima de las normas ambientales (Comisión Especial 2014).

Figura 2
Alcance cuantificado de la liberación al ambiente
de la solución ácida de sulfato de cobre (SASC)

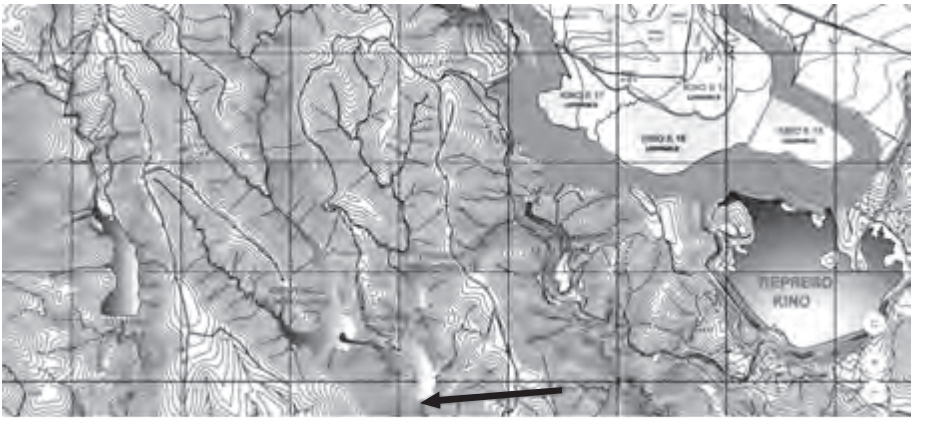


Fuente: Elaboración propia con la plataforma Google Earth, datos de la Comisión Especial (2014) y Fideicomiso Río Sonora (2014c).

Mecánica del derrame

El derrame fue ocasionado por la falla en el amarre de un tubo de polietileno (tubificación) en una de las piletas de lixiviados y por la falta de una válvula en la pileta de demasías, imputable a la empresa (Comisión Especial 2014).

Figura 3
Croquis de ubicación del punto de liberación al ambiente de la SASC



Ubicación en el contexto del proyecto que estaba en construcción (flecha).
Fuente: Elaboración propia con la imagen del plano de represos, 24 de septiembre de 2014. Disponible en el sitio web del Fideicomiso Río Sonora (2014b).

El proceso de *tubificación*[8] es la tercera falla más frecuente[9] a nivel internacional en las presas de materiales agregados (conocidas también como de tierra y enrocamiento) y, a nivel nacional:

[8] "La tubificación (…) es el término que más se emplea, aunque frecuentemente en forma ambigua, para describir los problemas asociados con fuerzas de filtración. La definimos como el proceso de remoción de partículas de suelo bajo un gradiente hidráulico saliente. El fenómeno así definido se refiere en la literatura como tubificación retrógrada, ya que el proceso siempre sucede desde el lado aguas abajo hacia aguas arriba en contra de la dirección del flujo de agua" (Li y Arroyo 2011; Ahedo y Sánchez 2003).

[9] Se entiende por falla la ruptura de la cortina de la presa; en este caso, la presa es denominada represo.

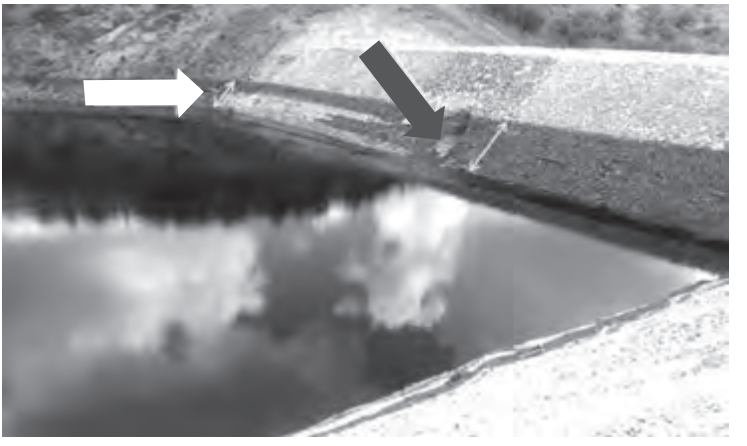
Figura 4
Sistema de represos que falló y permitió la liberación al ambiente de la SASC en agosto de 2014

La flecha señala la cortina del represo Tinaja 1.
Fuente: Elaboración propia con fotografía del material de la presentación "Derrame de sulfato de cobre en el río Bacanuchi (afluente del Río Sonora)", agosto de 2014. Fideicomiso Río Sonora (2014c).

La segunda causa de falla que es sencilla de identificar, corresponde a la tubificación del cuerpo de la cortina, debido a que quedan vestigios de los conductos en las partes en que no se colapsa (figura 5). Este tipo de falla ha ocurrido en un 21 % de las presas rotas o con daños (Murillo 2012).

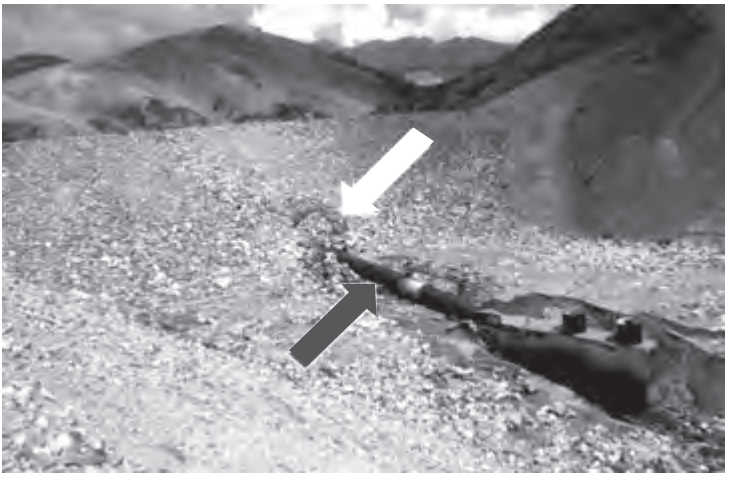
Este proceso se verifica en primera instancia por la evidencia física del fenómeno en la cortina del represo que se muestra a continuación:

Figura 5
Cortina de la presa, llamada represo, que falló (aguas arriba)



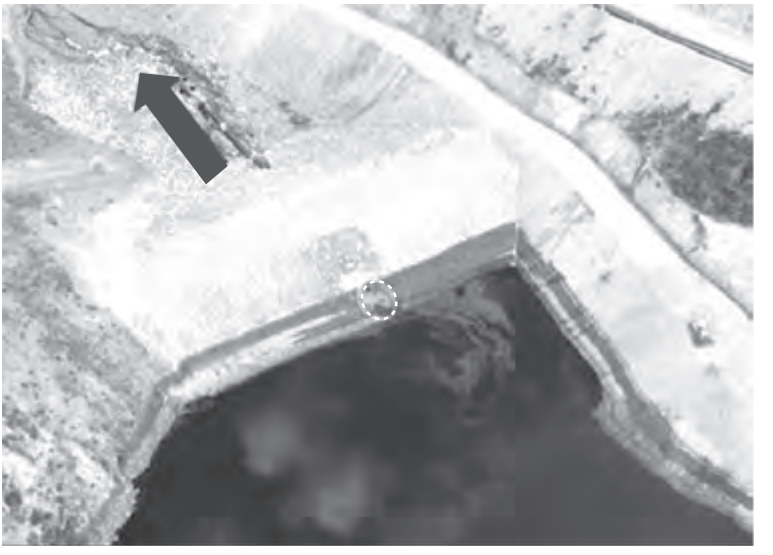
Las flechas de doble cabeza señalan la evidencia del nivel de líquidos que se alcanzó en el represo. La flecha blanca indica una inconsistencia en el patrón de humectación; la flecha negra, señala el punto donde se encontraba el tubo que fue punto de filtración de la cortina, originando la tubificación.
Fuente: Elaboración propia con fotografía del material de la presentación "Derrame de sulfato de cobre en el río Bacanuchi (afluente del Río Sonora)", agosto de 2014. Fideicomiso Río Sonora (2014c).

Figura 6
Cortina del represo que falló (aguas abajo)



La flecha blanca indica el punto de salida de la SASC; la flecha negra señala el elemento sobre el que se dio la tubificación.
Fuente: Elaboración propia con fotografía del material de la presentación "Derrame de sulfato de cobre en el río Bacanuchi (afluente del Río Sonora)", agosto de 2014. Fideicomiso Río Sonora (2014c).

Figura 7
Cortina del represo que falló (vista de planta)



Las líneas punteadas blancas remarcan la evidencia física que la tubificación dejó en la cortina. La flecha negra indica el rumbo que tomó la SASC al liberarse al ambiente.
Fuente: Elaboración propia con fotografía del material de la presentación "Derrame de sulfato de cobre en el río Bacanuchi (afluente del Río Sonora)", agosto de 2014. Fideicomiso Río Sonora (2014c).

Transporte ambiental y cadena causal del daño

Se tuvo evidencia de que en el río fueron encontrados metales que estaban contenidos en la SASC:

> Los resultados obtenidos el día 17 de septiembre muestran un incremento en las concentraciones de metales totales en la cuenca alta (Molino de Bacanuchi, La Trampa (*sic*) Tahuichopa, y Arizpe del río Sonora y Bacanuchi. Situación derivada del impacto del huracán Odile, que ocasionó una precipitación pluvial promedio de 50 mm el 16 y 17 de septiembre, lo que resuspendió y movilizó los metales en esta parte de la cuenca.
>
> Se observa la presencia de picos de incremento de Arsénico de 0.25 mg/L (0.1326 mg/L), Cromo de 0.14 mg/L (0.0614 mg/L), Níquel de 0.3121 mg/L

(0.1654 mg/L), Zinc de 1.82 mg/L (0.3 mg/L), Cobre de 1.65 mg/L (0.9 mg/L), Plomo de 0.61 mg/L (0.2 mg/L), y Mercurio de 0.0058 mg/L (0.00023 mg/L); las concentraciones observadas se ubican por arriba de la condición natural (…).[10]

Los picos de incremento para Aluminio de 173 mg/L, Arsénico de 0.23 mg/L, Bario de 2.42 mg/L, Cromo de 0.14 mg/L, Fierro de 256.10 mg/L, Manganeso de 7.72 mg/L, Mercurio de 0.005 mg/L y Plomo de 0.61 mg/L, se ubican por arriba del límite máximo permisible establecido en los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua (Fideicomiso Río Sonora 2014a).

Se aprecia un comportamiento de sedimentación por el cambio de pH:

El grueso de la contaminación en los días 8 y 9 se encuentra principalmente entre los sitios Met-12 y Met-18, en los Sitios Aguas Arriba (Met-02 y Met-05), se tienen concentraciones mucho menores. En los días 10 y 11 se encuentra entre Met-20 y Met-26.

Como se muestra en la figura 2, en el muestreo realizado el día 18 de agosto, el grueso de la contaminación se ha desplazado entre los sitios Met-24 y Met-45 con concentraciones alrededor de los 250 mg/l. Lo anterior, además de una dilución, indica una considerable disminución de la concentración en todos los sitios muestreados. Lo cual es consistente con los resultados de los metales tóxicos (As, Cd, Pb y Ni), en estos últimos el efecto de dilución es mucho mayor, ya que las concentraciones disminuyen de valores entre 0.1 y 1.5 mg/l a concentraciones entre el "no detectados" y el 0.018 mg/l, esto se puede explicar no solo por dilución, sino por sedimentación de estos metales altamente

[10] La definición legal de daño refiere a la medición de un cambio adverso en el estado base del receptor ambiental, derivado de la conducta que se persigue. En este caso, se aprecia que la autoridad al señalar "condición natural" en sus muestreos de días posteriores al evento, se refiere a la condición de la calidad del agua sin el aporte de sustancias del derrame. Es decir, el estado base del receptor ambiental, configurándose entonces un cambio adverso que fue medido, por lo que el daño, para efectos legales, está demostrado. Ver Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

> insolubles en las condiciones de pH del agua del río y su inmovilización en los sedimentos del río.
>
> El comportamiento de los metales indicadores y de los tóxicos indica que a partir del día 22 de agosto, la carga más importante de metales totales (adheridos a los sólidos suspendidos) ya no se encuentra en las aguas del río Sonora, sino en sus sedimentos y en los sedimentos de la presa El Molinito (Laboratorio ABC 2015).

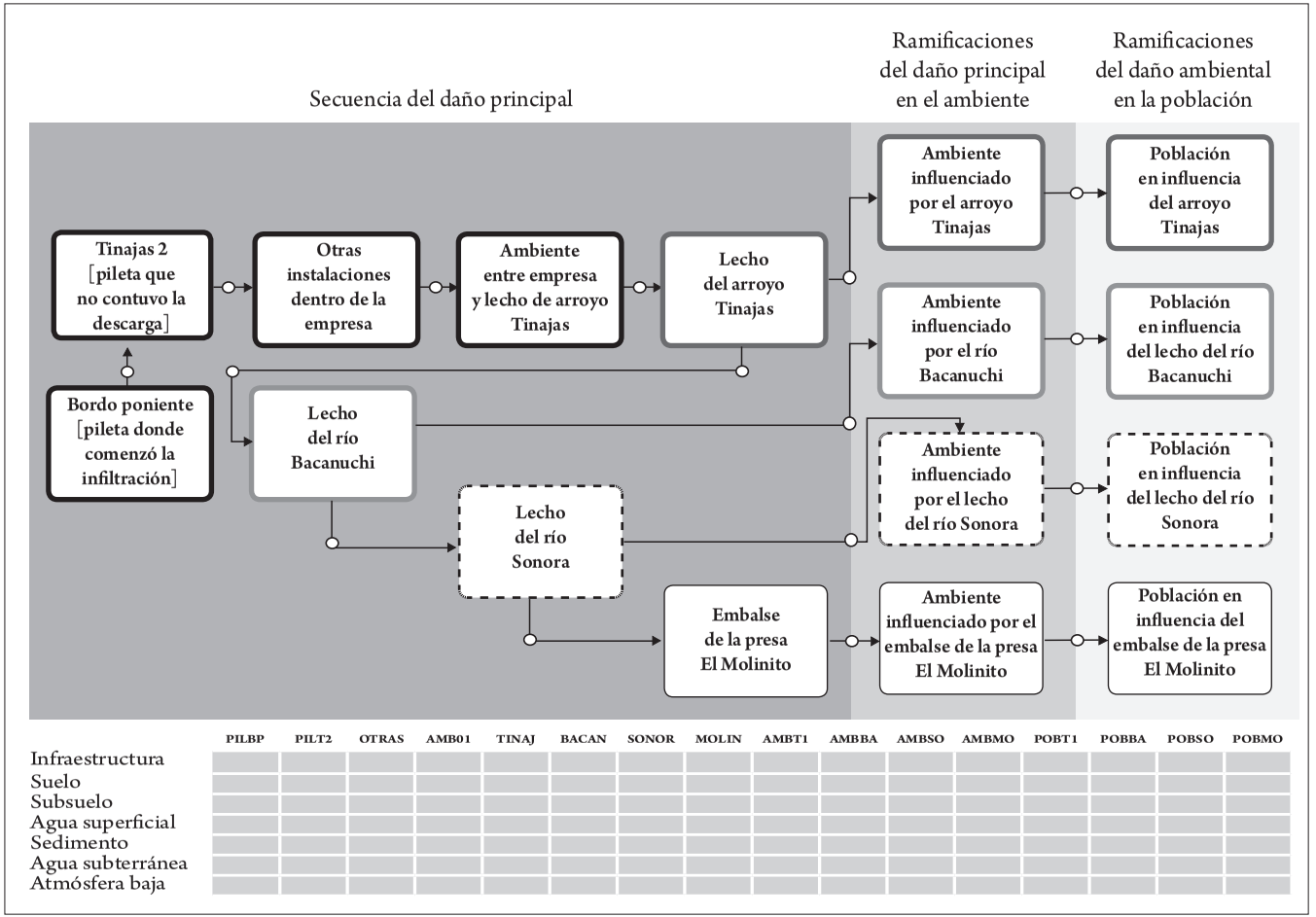
Aunque los estudios iniciales del Fideicomiso Río Sonora son un tanto apresurados en sacar conclusiones sobre un evento en el que las cinéticas de metabolización y los posibles efectos crónicos posteriores no pueden ser identificados a días o meses del derrame, se hace notar que el hilo conductor de las investigaciones de campo nunca estuvo establecido como una investigación criminológica. Las investigaciones de campo se trataron como una respuesta a una emergencia por parte de autoridades administrativas, lo que significa que ciertas acciones, como el cateo, no se llevaron a cabo por parte de la instancia de investigación penal, en este caso, la Procuraduría General de la República.

Una investigación con enfoque de criminología verde bien puede centrarse en el aseguramiento del lugar de los hechos y la preservación de evidencia de la diversidad de conductas y hechos que desembocan en la liberación al ambiente. Recolectar y guardar esta información también habría permitido contar con nuevas investigaciones en la cadena causal. Aquí propongo una cadena causal de los eventos antes del derrame, con el propósito de tener una lista de verificación de la evidencia que confirmará que la conducta exhibida sí causó en efecto daño ambiental.

Negación de hechos por parte del ofensor

Se puede considerar que Grupo México niega reiteradamente su responsabilidad, así como ciertos hechos del incidente. Por ejemplo, el Fideicomiso Río Sonora (2014a) informa que Grupo México argumentó en público que la precipitación superior a la media fue la causa del accidente, aunque el servicio

Figura 8
Cadena causal con base en los compartimentos ambientales



En esta cadena se debía haber recolectado evidencia para la investigación criminalística ambiental de los daños derivados del evento. A pesar de que la legislación penal separa el daño ambiental y el daño a la salud pública, se muestra un diagrama completo.
Fuente: Elaboración propia a partir de la información del transporte ambiental de la SASC.

nacional del clima, Conagua, refutó este argumento. Cuando culpar al clima no funcionó, Grupo México cambió de táctica para atribuir el accidente a "un defecto de construcción en el sello de una tubería en el sistema…" (Estévez 2014). Vale la pena citar las comunicaciones más condenatorias:

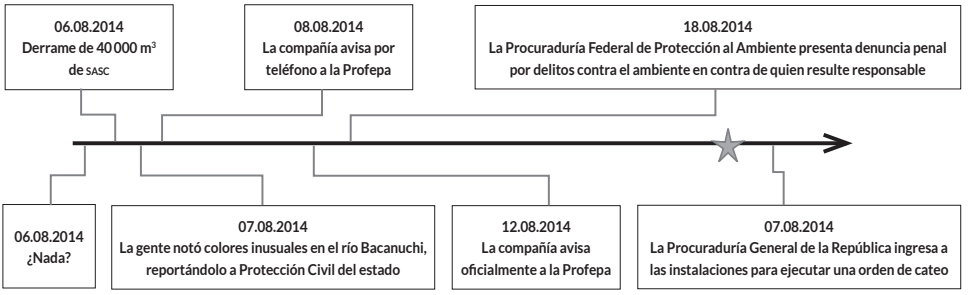
> El incidente ocurrió entre el 5 y 6 de agosto, pero fue hasta el 8 de ese mes cuando fue reportado. Según declaraciones hechas por el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Juan José Guerra Abud, la compañía minera Buenavista del Cobre dio declaraciones falsas sobre el accidente. "Por principio de cuentas, nos dijo que había sido por exceso de lluvias, lo cual fue totalmente falso, no hubo lluvias que generaran un derrame de esta naturaleza; después nos dijeron que iba a haber una serie de ayudas y apoyos a la población, lo cual tampoco se dio, por lo menos en los tiempos en que ellos lo habían ofrecido".

De igual manera, sobre la posibilidad de revocar la concesión a Grupo México, el titular de la Semarnat manifestó la semana pasada que aún es temprano para poder anticipar algún resultado. "Hoy, lo único que tenemos es la evidencia de que hubo una falla en el tubo que tenían las piletas de los lixiviados, la empresa no tomó las precauciones suficientes y esto ocasionó los derrames" (Langer 2014).

Acciones para la persecución del delito en 2014[11]

[11] Cabe hacer el señalamiento de que, contrario a la creencia popular de que la Profepa es quien investiga los delitos contra el ambiente, lo que se interpretaría como la persecución de la delincuencia, en México, en materia penal ambiental, en el orden federal, esto es realizado por la Procuraduría General de la República, mediante la Unidad Especializada en Investigación de Delitos contra el Ambiente y Previstos en Leyes Especiales (UEIDAPLE). Como se señala en su página oficial, la UEIDAPLE, "adscrita a la Subprocuraduría de Investigación Especializada en Delitos Federales, en el ámbito de su competencia, a través de sus Agentes del Ministerio Público de la Federación, se encarga de representar a la sociedad en la investigación y persecución de delitos del fuero federal, con apego a los principios de legalidad, honradez, eficacia, seguridad y certeza jurídica, que permita una

Figura 9
Línea de tiempo de los eventos posteriores a la liberación de la SASC



Con base en los reportes de los hechos, se hace una línea de tiempo de los eventos posteriores a la liberación de la SASC, donde se encontró otro probable elemento de ilicitud en la demora del aviso oficial a la autoridad ambiental. Fuente: Elaboración propia con información del Fideicomiso Río Sonora (2014a).

> La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) presentó hoy ante el Ministerio Público Federal una denuncia penal contra las empresas Buena Vista del Cobre y/o Minera México, por su presunta responsabilidad en el derrame de casi 40 000 metros cúbicos de lixiviados de Sulfato de Cobre Acidulado, en el Río Bacanuchi (Profepa 2014).

La Profepa luego presentó sus conclusiones al fiscal penal de la UEIDAPLE. La Profepa argumentó que las compañías eran responsables del derrame y, por lo tanto, habían violado el artículo 414 del Código Penal Federal. Además, la Profepa ya había ordenado que se inspeccionaran los locales de Buena Vista del Cobre, S. A de C. V, para verificar que se hubieran cumplido los términos y condiciones de su autorización sobre el impacto ambiental. La empresa enfrentaba numerosos cargos, que de ser encontrados culpables implicarían

---

estructura funcional de procuración de justicia, garantizando el desarrollo integral del Estado de derecho".

"Tenemos una clara visión institucional a mediano y a largo plazo; visualizamos en tres años una estructura funcional de procuración de justicia y en seis un sistema saneado. Lo anterior, para que en el año 2025 las instituciones que participan en la procuración de justicia sean de excelencia, cuenten con personal con vocación de servicio y sólida formación que contribuya a que los ciudadanos vivan en condiciones que promuevan el desarrollo integral dentro del Estado de derecho" (PGR 2017).

multas considerables, posiblemente hasta 40 millones de pesos por violación de la Ley Federal de Responsabilidad (Profepa 2014).

Hasta el día de hoy

Hay mucha información que no se ha publicado, lo cual no permite hacer un análisis puntual del caso. Además, no ha habido una actualización desde el 8 de agosto de 2016, dos años después del evento. Sin embargo, se han dado algunas noticias aisladas sobre el caso:

> A una semana de que se cumpla un año del peor desastre ecológico relacionado con la minería en la historia del país, el Grupo México, de Germán Larrea Mota Velasco, y los gobiernos federal y estatal no han cumplido su promesa de instalar una sola de las 15 plantas tratadoras de agua en la región ni han construido una clínica de especialidades para atender a los afectados por la contaminación, acusó Pedro Armando Lugo López, presidente municipal de Aconchi, Sonora, México (Gutiérrez 2015).

> Gutiérrez (2015) también informa que, al extraer las toxinas de desecho, el río no fue reparado y que la electricidad se apagó, aunque la empresa se comprometió a no hacerlo. Además, los sistemas de agua potable en la zona eran más caros de operar después del accidente, ya que el agua tenía que venir de mucho más lejos. Esto también explica el aumento en los precios de la electricidad.

> Además, fue necesario contratar pipas que llevan agua a varias comunidades. Todo eso lo pagábamos con participaciones federales que llegaron a través del gobierno estatal, pero desde hace meses nos quitan hasta 50 por ciento de ese dinero, dijo Lugo López (Gutiérrez 2015).

Cuando se revisa la página del Fideicomiso Río Sonora,[12] respecto de los avances del diagnóstico ambiental del río Sonora, un anuncio del 23 de junio 2016 señala: "En los próximos días, se contará con una versión detallada del Diagnóstico Ambiental del Río Sonora" (Fideicomiso Río Sonora 2016).

Una fuente diferente anunció:

> Al cumplirse dos años de la mayor tragedia ambiental de la historia del país, ocurrida en la mina Buenavista del Cobre de Grupo México, con el derrame de millones de litros de tóxicos en los ríos Sonora y Bacanuchi, a la fecha siguen contaminados estos afluentes, las presas y los medios de subsistencia de esta población. Empero, lo más grave es que avanzan los daños en la salud de los habitantes […].
>
> Gómez Urrutia y el Sindicato Nacional de Mineros, que dirige, fueron los primeros en presentar una firme denuncia penal contra Grupo México, por negligencia criminal.
>
> Agregó que la querella está asentada en el expediente A.P.1364/UEI-DAPLE/DA/23/14 de la Unidad Especializada en Investigación de Delitos contra el Ambiente de la Procuraduría General de la República.
>
> No obstante, la demanda sigue detenida y en su informe oficial de 2015 a la Bolsa Mexicana de Valores declaró que el siniestro está superado, lo cual es absolutamente falso […].
>
> Demandó que se realice con urgencia una investigación a fondo de los daños ecológicos y ambientales en Sonora, a cargo de especialistas independientes e imparciales […] (Muñoz 2016).

Hasta la fecha de elaboración del presente capítulo, no se encontró información pública de la UEIDAPLE respecto de entrevistas a inculpados, avance o conclusión de la investigación del delito contra el ambiente denunciado por la Profepa.

[12] Consultada el 8 de agosto de 2016 y con posterioridad el 17 de agosto de 2016.

Conclusión

La persecución del delito contra el ambiente suscitada por la liberación de solución ácida de sulfato de cobre en 2014, que fue "el peor desastre ambiental en la industria minera de los tiempos modernos del país", *dixit* Juan José Guerra Abud, en su carácter de titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), no se ha hecho pública, y el desenlace de la investigación tampoco; corren rumores en periódicos de que el caso se ha dado por cerrado, pero no hay información oficial que confirme lo anterior.

Si bien, como se ha mostrado de manera sucinta, existen los elementos que permiten esperar que la denuncia interpuesta por la Profepa prospere en el sentido jurídico, no se ha encontrado ningún comunicado sobre la investigación. Tampoco se han encontrado reportes recientes de las comisiones especiales que se formaron en el Congreso de la Unión. Todo lo que se ha encontrado han sido algunas solicitudes de investigación presentadas por senadores y diputados; se ha dictaminado como un "asunto total y definitivamente concluido" (Congreso de la Unión 2016).[13]

Referencias bibliográficas

Ahedo, D. A. y Sánchez, J. E. R. 2003. Estabilidad de taludes en presas de tierra y enrocamiento. Tesis de licenciatura. Instituto Politécnico Nacional.

[13] El punto de acuerdo es sobre las propuestas hechas por los representantes Alfonso Durazo Montaño, Ricardo Mejía Berdeja y Ricardo Monreal Ávila, así como por la senadora Ana Gabriela Guevara Espinoza, todas referidas a la contaminación del río Sonora y su afluente el río Bacanuchi. Los dos acuerdos son, el primero, para invalidar el quid de la propuesta, y el segundo, es que la situación debería considerarse "Archivo [d] como un asunto total y definitivamente concluido". El documento muestra que esto se hace debido a la preexistencia de un punto de acuerdo anterior (ver http://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/2/2014-08-20-1/assets/documentos/gaceta_5.pdf), que, en opinión del autor, no aborda los mismos puntos planteados por Durazo Montaño, Mejía Berdeja, Monreal Ávila y Guevara Espinoza, por lo que estos no deberían ser enviados al archivo.

Aréchiga Ávila, J. 2016. Con punto de acuerdo, relativo a los avances del Fideicomiso del Río Sonora, suscrita por el senador Jorge Aréchiga Ávila, del grupo parlamentario del PVEM. México. Disponible en: http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2016/01/asun_3323439_20160107_1452184757.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Procuraduría General de la Republica (PGR). 2017. La Unidad Especializada en Investigación de Delitos contra el Ambiente y Previstos en Leyes Especiales. Disponible en: http://www.pgr.gob.mx/Unidades-Especializadas/uedmatpa/Paginas/default.aspx (Consultado el 3 de agosto de 2017).

Comisión Especial para dar seguimiento a la problemática generada por el derrame de diversas sustancias contaminantes a los ríos Sonora y Bacanuchi (Comisión Especial). 2014. Primer Informe de trabajo de la Comisión Especial para dar seguimiento a la problemática generada por el derrame de diversas sustancias contaminantes a los ríos Sonora y Bacanuchi. *Gaceta Parlamentaria*, año XVII, núm. 4113-V, 17 de septiembre. Disponible en: http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/62/2014/sep/20140917-V.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Comisión Permanente Congreso de la Unión. 2016. Dictamen de la Tercera Comisión, de la Comisión Permanente con punto de acuerdo por el que se desechan 3 proposiciones referentes a la contaminación del río Sonora y su afluente el río Bacanuchi, 26 de agosto de 2014. *Gaceta Parlamentaria*, LXII/2SPR-22/49907, LXIII Legislatura, segundo año, segundo receso. Disponible en: http://www.senado.gob.mx/?ver=cp&mn=4&id=49907 (Consultado el 8 de agosto de 2017).

Estévez, N. 2014. La gota que derramó el represo en Cananea. *Nexos*. Editorial Blog. Disponible en: http://redaccion.nexos.com.mx/?p=6503 (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Fideicomiso Río Sonora. 2014a. Informe. Emergencia hidroecológica, derrame y escurrimiento de lixiviados hacia el río Bacanuchi, afluente del río Sonora, provenientes de la mina Buenavista del Cobre, en Cananea, Sonora. Disponible en: http://www.fideicomisoriosonora.gob.mx/docs/DPEMERGENCIA%20SONORA_situación%20al%2024%20SEP2014%20

met%20tot%20super-subte%2018%20sept.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Fideicomiso Río Sonora. 2014b. Plano de represos, 24 de septiembre de 2014. Disponible en: http://www.fideicomisoriosonora.gob.mx/docs/DPPLANO%20DE%20TERREROS-2014-REPRESOS-v4-Model.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

———————. 2014c. Presentación de rueda de prensa. Derrame de sulfato de cobre en el Río Bacanuchi (afluente del río Sonora). México, agosto. Disponible en: http://www.fideicomisoriosonora.gob.mx/docs/DPpresentacion_conferencia_derrame.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

———————. 2016a. Avances del diagnóstico ambiental del río Sonora. Disponible en: http://www.fideicomisoriosonora.gob.mx/internas/nc/com_11julio16.html (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Gutiérrez Ruelas, U. 2015. Incumplen medidas para paliar ecocidio provocado por minera. *La Jornada*, 30 de julio. Disponible en: http://www.jornada.unam.mx/2015/07/30/estados/027n1est (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). 2017. 4.4 Ácido sulfúrico. Disponible en: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/018903/Links/Guia4.pdf (Consultado el 3 de agosto de 2017).

Laboratorio ABC. 2015. Informe de la calidad del agua superficial y subterránea del río sonora y presa "El Molinito". Disponible en: ftp://ftp.conagua.gob.mx/IFAI/2017/RDA3189-16/8.-%20Informe%20Anual%202015.pdf (Consultado el 12 de febrero de 2018).

Langner, A. 2014. Minera mintió a Semarnat sobre el derrame en Sonora. *El Economista*, 24 de agosto, 21-29. Disponible en: https://www.eleconomista.com.mx/politica/Minera-mintio-a-Semarnat-sobre-el-derrame-en-Sonora-20140824-0032.html (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Li, X. y Arroyo, V. 2011. Impacto de fuerzas de filtración y tubificación retrógrada a la inestabilidad de talud y erosión hídrica. *Revista Digital Universitaria* 12 (2). Disponible en: http://www.revista.unam.mx/vol.12/num2/art14/art14.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Muñoz R. P. 2016. Exigen pesquisa independiente del derrame tóxico en Sonora. *La Jornada*, 5 de agosto, p. 14. Disponible en: http://www.jornada.unam.mx/2016/08/05/politica/014n1pol (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Murillo, R. 2012. Presas de tierra y sus fallas. Material preparado para la XXVI Reunión Nacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica. del 14 al 16 de noviembre, Cancún, Quintana Roo. Disponible en: http://www.smig.org.mx/admArticulos/eventos/1_Reunion_Cancun/2_XXVI_Reunion_Nacional/11_Presas/I10MUFR_1.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa). 2014. Presenta Profepa denuncia penal contra responsables de derrame en río Bacanuchi. *Boletín*, 18 de agosto de 2014. Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/6230/1/mx/presenta_profe-pa_denuncia_penal_contra_responsables_de_derrame_en_rio_bacanuchi.html

Project of the Organisation, Development, Education and Research [Proyecto de Organización, Desarrollo, Educación e Investigación] (PODER). 2015. Informe de Investigación. Análisis de incumplimientos de la normatividad ambiental por parte de Buenavista de Cobre, S. A. de C. V. Ciudad de México. Disponible en: https://www.projectpoder.org/wp-content/uploads/2015/09/An%c3%a1lisis-de-incumplimientos-de-la-normatividad-ambiental-por-parte-de-BDC.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Torres, G. y Ariel, D. 2011. Consumo de ácido sulfúrico y cinética de lixiviación de un mineral oxidado de cobre. Memoria para el título de Ingeniero Civil Químico e Ingenierio Civil en Biotecnología. Disponible en: http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104139 (Consultado el 4 de agosto de 2017).

World Health Organization (WHO). 2001. *Environmental Health Criteria 224. Arsenic and Arsenic Compounds*. 2.ª ed. Ginebra: WHO. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42366/1/WHO_EHC_224.pdf (Consultado el 4 de agosto de 2017).

Sobre los autores

Inés **Arroyo-Quiroz** es doctora en Gestión de la Biodiversidad por la Universidad de Kent (Reino Unido) e investigadora en el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Su trabajo versa sobre criminología verde en el contexto del uso y la conservación de la vida silvestre, y actualmente está liderando un proyecto financiado por la Unión Europea para analizar la dinámica del comercio de vida silvestre entre México y esa región. Es autora de publicaciones sobre la actuación de México en el comercio internacional de vida silvestre.

Tanya **Wyatt** es profesora asociada de Criminología en la Universidad de Northumbria (Reino Unido). Ha realizado trabajos de investigación sobre crímenes ecológicos con enfoque en la intersección con la seguridad, la corrupción y el crimen organizado. Entre sus publicaciones se encuentra *Wildlife trafficking: A deconstruction of the crime, the victims, and the offenders* (2013), Palgrave Macmillan.

Israel **Alvarado Martínez** cuenta con tres maestrías y tres doctorados en Ciencias Penales; Derecho, y Administración de Justicia y Gobierno del Poder Judicial, por el Instituto Nacional de Ciencias Penales (Inacipe), la UNAM y el Instituto de Estudios Judiciales del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México (CDMX), respectivamente. Ha sido consultor de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) en materia penal ambiental y consejero de la Judicatura Federal.

Fue miembro del Consejo de Coordinación para la Implementación de la Reforma del Sistema de Justicia Penal en la CDMX y titular de las áreas encargadas de la implementación del sistema penal acusatorio en el Poder Judicial de la CDMX, en la Policía Federal y en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa); consultor del International Consortium on Combating Wildlife Crime, a través de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC, por sus siglas en inglés), en la elaboración de las herramientas para el análisis de los delitos contra la vida silvestre y los bosques; realizó el reporte de la misión de UNODC a México en el 2016, y fue director general de Delitos Federales contra el Ambiente y Litigio de la Profepa. Actualmente es profesor investigador del Inacipe.

Carolina Citlalli **Carrillo Páez** tiene una maestría en Ciencias con énfasis en la gestión de la vida silvestre y los recursos naturales. Cuenta con seis años de experiencia en el servicio público en el área de importación y exportación de especies silvestres exóticas invasoras en puertos, aeropuertos y fronteras. Ha colaborado con la Profepa en la implementación del proyecto "Incrementando la capacidad de México en el manejo de especies invasoras mediante la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras", con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio).

Lucila **Corral Flores** tiene una licenciatura en Derecho, una maestría en Derecho Social y un diplomado en Derecho Ambiental por la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACh). Ha trabajado como especialista en legislación ambiental y como ejecutiva de Servicios Especiales en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), delegación Chihuahua, y en la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). Actualmente se desempeña como subdirectora de Gestión y Coordinación Institucional de la Conanp, interviniendo en los procedimientos

de valoración ambiental y coordinando la elaboración de estudios previos justificativos de áreas naturales protegidas.

Sofía Valeria **Cortés Calderón** se formó como científica ambiental en la UNAM. Ha estudiado las interacciones entre el ser humano y la naturaleza en el contexto de los sistemas socioecológicos y la sostenibilidad. También ha explorado enfoques de investigación interdisciplinarios y transdisciplinarios en la gestión y conservación de los recursos naturales. Sus áreas actuales de investigación y de interés incluyen la ecología política, la seguridad alimentaria y los conflictos dentro de la conservación.

Laura Paulina **Díaz Rentería** es bióloga y estudiante del posgrado de Ciencias Biológicas de la UNAM. Sus proyectos incluyen la investigación de los cariotipos (número de aparición de cromosomas) de algas rojas. Actualmente investiga las influencias ambientales en la apariencia de las ranas, y apoya la investigación de la doctora Inés Arroyo-Quiroz sobre el comercio legal e ilegal de vida silvestre entre México y la Unión Europea.

Yajaira **García Feria** tiene una licenciatura en Biología y una maestría y Especialización en Economía Ambiental y Ecológica por la UNAM. En la actualidad, es profesora de cursos de licenciatura (Ecología, Recursos Naturales y Planeación Ambiental) en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Su experiencia laboral incluye monitoreo de vida silvestre, estudios de subzonificación de áreas naturales protegidas, estudios de tenencia de la tierra y evaluaciones de impacto ambiental.

Adriana **González Hernández** es egresada de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM. Es profesora en la Facultad de Ciencias también de esta universidad. Colabora en la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología de la UNAM y en la catalogación y determinación de los organismos. Ha participado en diversos proyectos enfocados al rescate y estudio de la vida silvestre. Actualmente cursa una maestría en el Centro de Investigación en

Ciencias Biológicas Aplicadas de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex).

Wilber Aníbal **Huerta García** es ingeniero agrónomo certificado por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Ha realizado investigación sobre el programa de inspección y vigilancia de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca en el Estado de México y Michoacán (1996-2001). En su trabajo para Recursos Naturales de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) en el estado de Quintana Roo, ha contribuido al desarrollo de programas de manejo forestal, a la identificación de especies de flora y fauna silvestres, y ha participado en la inspección y vigilancia de reservas de la biosfera, parques nacionales y corredores biológicos.

Diego **Jiménez Bustamante** es biólogo por la Facultad de Ciencias de la UNAM. Actualmente es estudiante de posgrado de esta universidad. Cursa una maestría en Ciencias de la Sustentabilidad en el Instituto de Biología y trabaja en el proyecto "Desarrollo de un proyecto de UMA para el aprovechamiento sostenible de *Agalychnis dacnicolor* en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala".

Eliz Regina **Martinez López** es médico veterinaria zootecnista, egresada de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Desde 2014 labora en el gobierno federal, en el área de puertos, aeropuertos y fronteras de la Profepa, en asuntos relacionados con la regulación del comercio internacional de especímenes y productos, vida silvestre y forestales, análisis de datos sobre comercio, especies invasoras, coordinación de cursos de capacitación para inspectores, así como en la implementación del proyecto del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés): "Incrementando la capacidad de México en el manejo de especies invasoras mediante la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Invasoras".

Saulo Augusto **Martínez Santoyo** es licenciado en Derecho por la Universidad Latinoamericana y especialista en Derecho Financiero por la UNAM. Su trayectoria en el sector público es amplia; dentro de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) ocupa el cargo de director de sanciones, apoyando a la Dirección General de Inspección Ambiental en Puertos, Aeropuertos y Fronteras, en la Subprocuraduría de Inspección Industrial.

Carla Cynthia Lilia **Martínez Trejo** es licenciada en Derecho por la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y tiene una especialización judicial federal, con nivel de posgrado por el Instituto de la Judicatura Federal. Ha ocupado diversos cargos en el estado de Morelos, incluyendo el de directora general de Consultoría y Control de Procesos de la Secretaría de Desarrollo Sustentable.

Misael **Morales Bernardino** es ingeniero por el Instituto Politécnico Nacional (Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología IPN) y egresado de la especialidad en Evaluación Financiera y Socioeconómica de Proyectos por el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM). Está diplomado en Derecho y Justicia Penal en materia ambiental por el Tribunal Superior de Justicia y el Consejo de la Judicatura de la Ciudad de México y en Criminalística Ambiental por el Instituto de Formación Académica del Centro y Sureste (INFA). Ha trabajado en numerosos proyectos ambientales, como la restauración de las playas de Cancún y varios proyectos sobre eliminación de residuos.

Blanca **Roldán Clarà** es bióloga marina por la Universidad Farleigh Dickinson. Cursó la maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural en El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur) y obtuvo el doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), con mención honorífica y mérito escolar. Hizo una estancia posdoctoral en el laboratorio de Etnoecología del Instituto de

Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES) de la UNAM con el doctor Víctor Manuel Toledo. Actualmente es profesora de investigación en la Universidad de Occidente. Ha sido docente en varias universidades, tiene publicaciones científicas y trabajó por algunos años en organizaciones de la sociedad civil con temas de conservación de islas, aves, tortugas marinas y educación ambiental. Sus líneas de interés son la etnoecología, el desarrollo sustentable, la ecología política y la investigación con perspectiva de género.

Índice analítico

A

aceites 108, 206
activismo 22, 26
agricultura 18, 69, 91, 96, 160
agua 13, 27, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 68, 71, 82, 87, 93, 97, 108, 113, 205, 206, 207, 209, 212, 213, 214, 218, 219, 223, 227
ambiental 33, 81, 93, 109, 114, 115, 125, 126, 129, 131, 138, 199, 200, 205, 208, 211, 218, 223
antropocéntrico 19
área(s) natural(es) protegida(s) 18, 27, 39, 42, 45, 58, 60, 69, 123, 124, 130

B

biodiversidad 18, 28, 30, 45, 60, 63, 70, 81, 88, 95, 97, 100, 101, 103, 108, 109, 111, 114, 135, 136, 176, 179, 190, 194
  pérdida de 18, 28, 45, 70, 108, 136, 190

C

cambio de uso de suelo 17, 30, 59, 60, 82, 84, 107, 121
combustibles fósiles 14, 29, 55, 103
comercio de mascotas 154
contaminación 13, 14, 17, 18, 59, 62, 81, 93, 108, 213, 218, 223, 225, 226
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) 16, 24, 31, 32, 135, 136, 138, 139, 144, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 175, 178, 189, 190, 193
corporaciones 20, 23, 24, 25, 28, 31, 48, 50, 51, 61, 68, 74, 80, 82, 83, 111, 202
corrupción 15, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 39, 51, 70, 73, 86, 87, 106, 173, 184, 185, 187, 192, 202, 203, 205
crimen 17, 19, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 39, 48, 49, 50, 65, 72, 74, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 91, 98, 122, 136, 137, 149, 151, 153, 154, 155, 159, 173, 178, 179, 183, 185, 187, 189, 191, 203, 204, 205
  corporativo 27
  invisible 23
  organizado 20, 24, 25, 28, 32, 80, 82, 83, 84, 85, 88, 136, 173, 178, 179, 183, 185, 191
  verde 17, 19, 27, 31, 39, 49, 149, 151, 153, 154, 189
criminología verde 16, 17, 19, 32, 50, 73, 111, 159, 192, 213, 219
crisis económica 14

D

deforestación 13, 14, 17, 28, 71, 82, 83, 84, 86, 91, 92, 93, 96, 99, 121, 122, 128, 130, 179
degradación ambiental 13, 17, 22, 23, 24, 26, 28, 34, 48, 70, 73
desarrollo 16, 18, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 40, 43, 46, 51, 55, 56, 57, 62, 69, 92, 99,

100, 109, 111, 113, 116, 117, 121, 127, 128, 135, 136, 147, 166, 169, 174, 184, 207, 221
humano 30, 121
urbano 26, 28
desempleo 14
desertificación 14
dinero 15, 28, 45, 47, 48, 81, 83, 84, 128, 136, 184, 185, 187, 191, 223
drogas 15, 28, 178, 180, 181

E

energía 29, 63, 64, 103, 104, 112, 115, 116
renovable 29
eólica 29, 103, 111, 112, 113, 114, 116
Estados Unidos 13, 14, 15, 16, 18, 22, 32, 57, 60, 62, 63, 81, 84, 92, 97, 109, 174, 175, 177, 178, 179, 191
explotación 25, 29, 31, 43, 47, 56, 59, 62, 63, 64, 73, 74, 80, 82, 83, 91, 99, 123, 147, 160, 168, 191
forestal 160
extracción 18, 27, 32, 39, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 135, 149, 151, 165, 210, 211

F

fractura hidráulica 59, 62
fracturación 26, 27, 56, 58, 59, 60, 61, 62

G

ganado 27, 39, 46, 47, 50, 51, 84, 92, 94, 96, 110
gas(es) 27, 29, 55-60
de lutitas 27–36, 55–64, 56–64, 58–64, 60–64, 61–64, 62–64, 63–64, 64
Véase fracturación
natural 18, 56, 57

H

herencia 160
humano 30, 68, 121, 139

I

inequidad 106
injusticia 23, 61, 62, 154
ambiental 23, 61

J

justicia 22, 23, 28, 29, 32, 34, 79, 81, 85, 87, 88, 89, 103, 111, 112, 153, 178, 181, 221
ambiental 22, 23, 28, 29, 32, 81, 87, 88, 103, 111, 112, 153

L

lavado 15, 28, 31, 81, 83, 127, 136, 148, 149, 150, 152, 154
de dinero 15, 28, 81, 83, 136
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 29, 33, 93, 98, 108, 149, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 208

M

marfil 16, 139
mariposa monarca 30, 84, 121, 125
minería 14, 23, 33, 205, 208, 223
monitor del desierto (*Varanus griseus griseus)* 31, 147, 150, 151

O

organismos genéticamente modificados (OMG) 18, 201

P

pajareros 160, 162, 164, 165, 166, 167, 169, 171, 172
paquetes 31, 139, 188
pérdida de biodiversidad 18, 28, 45, 70, 108, 136, 190
petróleo 14, 18, 55, 57, 58, 59, 60
pobreza 14, 15, 68, 73, 96, 97, 98, 99, 123, 165
poder 22, 23, 24, 27, 28, 31, 32, 33, 44, 51, 56, 61, 79, 80, 81, 86, 88, 118, 123, 135, 151, 152, 153, 159, 167, 178, 180, 184, 187, 203, 209, 210, 211, 221, 228
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente 16, 30, 33, 45, 130, 131, 138, 145, 146, 150, 193, 195, 200, 205, 206, 208, 221, 222, 227
  Profepa 16, 30, 33, 45, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 150, 151, 152, 153, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 187, 191, 195, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 221, 222, 224, 227
productos lácteos 48

R

recursos naturales 25, 29, 30, 58, 72, 74, 80, 81, 82, 85, 86, 96, 99, 123, 124, 126, 127, 161, 164, 202, 206
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM) 26, 30, 121-129
residuos peligrosos 14
resistencia 22, 28, 74, 85, 113
rinoceronte
  cuerno de 16

S

solución ácida de sulfato de cobre (SASC) 33, 205, 207, 209, 210, 213-219, 222, 224
suelo 17, 28, 29, 30, 59, 60, 70, 82, 84, 87, 93, 95, 96, 98, 107, 108, 121, 206, 207, 212, 214

T

tala ilegal 25, 28, 30, 83, 121, 122, 123, 124, 126, 128, 129
totoaba 32, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195
tráfico de vida silvestre 15, 16, 31, 135, 136, 173, 193

U

Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) 18, 166
Unión Europea (UE) 15, 16, 199
urbano 26, 28, 74, 75
uso de suelo 17, 30, 59, 60, 70, 82, 84, 87, 98, 107, 121

V

vaquita marina 32, 173, 175, 186, 189, 192, 195
verde 16, 17, 19, 23, 27, 28, 31, 32, 39, 49, 50, 70, 73, 86, 111, 114, 124, 149, 151, 153, 154, 159, 173, 189, 192, 213, 219
vientos 103
violencia 15, 28, 80, 84, 85

La primera edición de *Criminología verde en México*, de Inés Arroyo-Quiroz y Tanya Wyatt, editado por el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la Universidad Nacional Autónoma de México, se terminó de imprimir el 29 de mayo de 2018 en los talleres de Gráfica Premier, S. A. de C. V., ubicados en 5 de febrero núm. 2309, colonia San Jerónimo Chicahualco, 52170, Metepec, Estado de México. El tiraje consta de 200 ejemplares en papel cream de 60 g los interiores y en cartulina sulfatada de 14 puntos los forros; tipo de impresión: offset; encuadernación en rústica, cosida y pegada. En la composición se utilizaron las familias tipográficas Arno Pro de 8, 9 y 11 pt y Lato de 10 y 12 pt.
Corrección de originales y lectura de pruebas: Perla Alicia Martín Laguerenne; lectura de pruebas finas: Mario Alberto Islas Flores; diseño tipográfico, diagramación y formación: Irma G. González Béjar.
El cuidado de la edición estuvo a cargo del Departamento de Publicaciones del CRIM-UNAM.

Esta obra fue impresa empleando criterios amigables con el medio ambiente

9 786073 004404

Esta obra es una primera exploración sobre el crimen verde en México que ofrece una crítica única de los problemas ambientales actuales. Escrito por una amplia gama de académicos y profesionales de diversas disciplinas, este volumen expone la corrupción, el poder y la falta de respeto por el ambiente a través de estudios de caso detallados y sugestivos.

Los capítulos están agrupados en cuatro categorías: degradación ambiental, justicia social y ambiental, comercio de vida silvestre e incumplimiento de las obligaciones ambientales, expuestos bajo la luz de una rigurosa investigación original. Este libro llena un vacío sustancial en el conocimiento sobre preocupaciones que son importantes no solo para los mexicanos, sino para cualquier persona interesada en los problemas ambientales del mundo de hoy. Los autores desean inspirar a otros académicos y profesionales a estudiar e investigar crímenes ecológicos tanto en México como en Centro y Sudamérica, pues son regiones que enfrentan crisis y desafíos ambientales similares.

CRIM