

REPORTe

CESOP



EL IMPACTO DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN MÉXICO



CONVOCATORIA PERMANENTE

de recepción de artículos, ensayos y notas para publicar en la

Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública

La mayoría de los temas de interés público tienen una relación estrecha con las leyes, por ello la *Revista Legislativa* se publica con la certeza de que un análisis de estos temas desde la perspectiva de las ciencias sociales contribuye a mejorar el diseño y la coherencia del marco legal.



La Revista incorpora textos en español y en inglés que analizan la problemática social, económica, política y legal con el objetivo de mejorar la legislación y aspira a promover investigación aplicada desde diferentes perspectivas metodológicas con el fin de discutir problemas públicos y su posible solución en el contexto del proceso legislativo.



La Revista Legislativa se publica semestralmente desde 2007, es arbitrada y se encuentra registrada en los siguientes índices: Benson, Latin American Collection, Dialnet, Flacso Andes, Ulrich's Internacional Periodicals Directory, Latindex, Clase y e-revistas.



CESOP
Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

El artículo o ensayo deberá ser inédito y enviado a:
revista.legislativa@congreso.gob.mx
liz.cesop@gmail.com

Consultar bases de la convocatoria en:
www.diputados.gob.mx/cesop
[@cesopmx](https://www.youtube.com/@cesopmx) [fcesop01](https://www.facebook.com/cesop01)

CONTENIDO

3

Presentación

De la elaboración a la implementación de la estrategia nacional sobre especies invasoras

*Georgia Born-Schmidt,
Jordi Parpal Servole
y Patricia Koleff*

5

12

Fortalecimiento de las capacidades jurídicas nacionales sobre especies invasoras

*Ana Ortiz Monasterio, Georgia Born-Schmidt
y Jordi Parpal Servole*

Mejoras en el marco legal para la conservación y restauración integral de las islas de México

*Alfonso Aguirre Muñoz,
Federico Méndez Sánchez,
Mariam Latofski Robles
y Karina Salizzoni Chávez*

19

24

Análisis de riesgo para especies invasoras en México

*Ana Isabel González Martínez,
Yolanda Barrios Caballero
y Silvia De Jesús*

Mecanismos económicos para la atención de especies exóticas invasoras en México

*Jordi Parpal Servole, Laura Saad Alvarado
y Georgia Born-Schmidt*

30



Comité del CESOP

Presidente

Dip. Gerardo Gabriel Cuanalo Santos

Secretarios

Dip. Cristina Ismene Gaytán Hernández
 Dip. Angélica Moya Marín
 Dip. Abel Murrieta Gutiérrez

Integrantes

Dip. Jorge Álvarez Máynez
 Dip. Alejandro Armenta Mier
 Dip. Azul Etcheverry Aranda
 Dip. Luis Alejandro Guevara Cobos
 Dip. Evelyng Soraya Flores Carranza
 Dip. Exaltación González Ceceña
 Dip. Alejandro González Murillo
 Dip. Carlos Gutiérrez García
 Dip. Ariadna Montiel Reyes
 Dip. Cecilia Guadalupe Soto González
 Dip. Fernando Uriarte Zazueta

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

Marcelo de Jesús Torres Cofiño
Director General

Netzahualcóyotl Vázquez Vargas
Director de Estudios Sociales

Ricardo Martínez Rojas Rustrian
Director de Estudios de Desarrollo Regional

Ernesto Ramón Cavero Pérez
Subdirector de Estudios de Opinión Pública

José Francisco Vázquez Flores
Subdirector de Análisis y Procesamiento de Datos

Katia Berenice Burguete Zúñiga
Coordinadora Técnica

Enrique Esquivel Fernández
Asesor del CESOP

Santiago Michele Calderón Berra
 Roberto Candelas Ramírez
 Felipe de Alba Murrieta
 Rafael del Olmo González
 Gabriel Fernández Espejel
 José de Jesús González Rodríguez
 Giovanni Jiménez Bustos
 Rafael López Vega
 Heriberto López Ortiz
 Salvador Moreno Pérez
 Rafael Eduardo Villarreal Ordóñez
Investigadores

Luis Angel Bellota
 Omar Cortés Macías
 Ignacio Jaromil González Bautista
 Natalia Hernández Guerrero
 Erika Martínez Valenzuela
 María Guadalupe S. Morales
 Karen Nallely Tenorio Colón
Apoyo en investigación

Alejandro Abascal Nieto
 Abigail Espinosa Waldo
Staff administrativo

Ricardo Ruiz Flores
Diseño de portada e interiores

José Guillermo Toledo Trejo
Ilustraciones

Liliana Hernández Rodríguez
Digitalización de imágenes

José Olalde Montes de Oca
 Nora Iliana León Rebollo
Formación y diagramación

Claudia del Carmen Ayala Sánchez
Corrección de estilo

Alejandro López Morcillo
Responsable de edición

Netzahualcóyotl Vázquez Vargas
Director del Reporte CESOP

Reporte CESOP, núm. 103, febrero de 2017. Publicación mensual del Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública de la Cámara de Diputados, Av. Congreso de la Unión 66, Edificio I, primer piso, Col. El Parque, Ciudad de México, CP 15960. Tel. 5036 0000 ext. 55237. Correo electrónico: cesop@congreso.gob.mx • Los artículos contenidos en esta publicación y las opiniones vertidas no reflejan la postura de la Cámara de Diputados.

El uso de fotografías, obras y demás fragmentos de contenidos, así como el uso de la imagen de personas, que se han reproducido por este medio, ha sido con la finalidad de realizar investigación sobre temas de interés legislativo y cultural.

PRESENTACIÓN

El Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública desarrolla alianzas con instituciones universitarias y áreas del gobierno federal con objeto de facilitarnos información y análisis que mejoren nuestra tarea de dar mayor soporte a la labor legislativa sobre las problemáticas estratégicas del país. En dicho sentido, la temática abordada en este número del *Reporte CESOP* se refiere a uno de los problemas de mayor actualidad que deben enfrentar los países: la invasión de especies exóticas, lo cual conlleva a la necesidad urgente de encontrar soluciones sustentadas en un marco legal eficiente.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) ha coordinado la implementación de la Estrategia Nacional de Especies Exóticas Invasoras con el objetivo de fortalecer las capacidades nacionales para su manejo, a fin de enfrentar los riesgos que éstas representan para los ecosistemas, la infraestructura, las actividades productivas y la salud humana.

El artículo de Georgia Born-Schmidt, Jordi Parpal Servole y Patricia Koleff, “De la elaboración a la implementación de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras”, es un reporte en el que se describen las acciones que se realizan en México para la prevención, control y erradicación de las especies exóticas invasoras (EEI) que se consensuaron con un amplio grupo de especialistas. Dicha estrategia se desarrolló

como respuesta a la necesidad de contar con un documento rector que sirviera de guía para enfrentar de manera estratégica y coordinada los retos que representan las invasiones biológicas. La Estrategia Nacional se desarrolló de 2008 a 2010 e incluye un análisis de vacíos y necesidades, de identificación de las especies más nocivas en el país y las acciones prioritarias y específicas a llevar a cabo en diferentes plazos. El desarrollo de un proyecto con fondos semilla del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) ha sido crucial para su implementación.

Uno de los aspectos sobresalientes del proyecto antes referido es el análisis de la situación normativa y reglamentaria actual, con el fin de proponer mejoras que permitan robustecer la atención a las EEI desde el punto de vista legal. Este tema se aborda en el artículo “Fortalecimiento de las capacidades jurídicas nacionales sobre especies invasoras”, de Ana Ortiz Monasterio, Georgia Born-Schmidt y Jordi Parpal Servole; en éste se presentan aspectos destacados del marco legal internacional y nacional, el contexto jurídico-institucional nacional, y una serie de recomendaciones y propuestas para el manejo adecuado asociado a la problemática que ocasionan los EEI.

En “Mejoras en el marco legal para la conservación y restauración integral de las islas de México”, Alfonso Aguirre Muñoz, Federico Méndez

Sánchez, Mariam Latofski Robles y Karina Salizzoni Chávez señalan que a pesar de la gran riqueza biológica de las islas de nuestro país, éstas han sufrido extinciones de especies nativas de forma desproporcionada, y las EEI son la principal causa de extinción de especies endémicas en estos lugares.

Para conservar y proteger la riqueza biológica contenida en el territorio insular, por medio de una estrecha red de colaboración interinstitucional que incluye dependencias de la administración pública federal, instituciones académicas y centros de investigación, comunidades locales y cooperativas pesqueras, organizaciones de la sociedad civil, así como donantes nacionales e internacionales, se han implementado proyectos relevantes y estratégicos a favor de las islas de México. Con la experiencia, trayectoria y los avances de México en el tema, se ha institucionalizado un Programa Nacional de Restauración Insular en nuestro país. En este estudio se da cuenta tanto de los resultados alcanzados a la fecha como de áreas de oportunidad.

Ana Isabel González Martínez, Yolanda Barrios Caballero y Silvia De Jesús, en su artículo “Análisis de riesgo para especies invasoras en México”, sostienen que para evitar los impactos negativos de las especies invasoras es indispensable establecer prioridades y acciones preventivas que reduzcan la introducción intencional o accidental de éstas, mediante el empleo de herramientas como protocolos de análisis de riesgo, que permiten identificar a las especies que tienen características invasivas y pueden llegar a ocasionar graves impactos; medidas para prevenir escapes al identificar puntos críticos de control

y los sistemas de comando de incidentes, para la atención temprana de la invasión. La Subcoordinación de Especies Invasoras de la Conabio, en colaboración con numerosos especialistas, trabaja para compilar información técnica y científica que apoye a los tomadores de decisiones para reforzar las acciones del gobierno respecto a prevenir y reducir los efectos nocivos que ocasionan estas especies.

En “Mecanismos económicos para la atención de especies exóticas invasoras en México”, de Jordi Parpal Servole, Laura Saad Alvarado y Georgia Born-Schmidt, se expone que varias especies exóticas invasoras (EEI) han llegado a nuestro país de forma no intencional, ya sea por dispersión natural, como por introducción accidental, como polizón en medios de transporte o en mercancías. Sin embargo, la mayoría de ellas se introducen y dispersan al medio natural de forma deliberada, en muchos casos por motivos económicos. En todos estos casos la atención temprana del establecimiento o la dispersión de la especie puede evitar enormes costos al erario en caso de que las instituciones tengan que atender una población de EEI ya establecida y con un número elevado de individuos.

Por consiguiente, el manejo de especies invasoras se convierte en una tarea prioritaria que requiere de atención coordinada y ampliamente participativa, así como generar propuestas que satisfagan las necesidades sociales, económicas y de conservación, en un contexto donde se vuelve imperiosa la necesidad de promover el uso sustentable junto con la conservación de los ecosistemas y por ende de los servicios ambientales de los cuales dependen las sociedades.

DE LA ELABORACIÓN A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE ESPECIES INVASORAS

Georgia Born-Schmidt, Jordi Parpal Servole** y Patricia Koleff****

Introducción

La Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México: prevención, control y erradicación (ENEI, Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010) es una guía para dirigir las acciones en México para la prevención, control y erradicación de las especies exóticas invasoras (EEI), con un horizonte al 2020. Con el fin de dar los primeros pasos para implementarla de manera coordinada entre los distintos actores, se presentó una propuesta que obtuvo financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) para desarrollar el proyecto “Fortalecer las capacidades de México para manejar especies invasoras a través de la implementación de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras” (en adelante, proyecto GEF-Invasoras). En él se establecen una serie de



actividades enfocadas a desarrollar experiencias prácticas y replicables a distintos niveles de gobierno y entre diferentes sectores para el manejo de las especies invasoras.

* Maestra en geografía/geoecología por la Universidad Gutenberg de Mainz. Unidad Coordinadora del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD. Líneas de investigación: especies exóticas invasoras, especies invasoras y cambio climático, así como la gestión de proyectos. Correo electrónico: gborn@conabio.gob.mx

** Maestro en conservación de recursos naturales. Unidad Coordinadora del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD. Líneas de investigación: proyectos de biodiversidad, especies invasoras y planificación territorial. Correo electrónico: jparpal@conabio.gob.mx; jordi.parpal@undp.mx

*** Licenciada en biología, con posgrado en la UNAM y doctorado en la Universidad de Sheffield en Reino Unido. Directora de Análisis y Prioridades de la Conabio desde 1993; coordina el Secretariado de la obra Capital Natural de México. Correo electrónico: pkoleff@conabio.gob.mx

La ENEI se desarrolló como respuesta a la necesidad de contar con un documento rector para enfrentar de manera estratégica y coordinada los retos que representan las invasiones biológicas. Adicionalmente, permite cumplir con uno de los compromisos adquiridos por México como parte del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), en el que se reconoce la necesidad de hacer frente a los impactos ocasionados por las especies exóticas invasoras y las Metas de Aichi del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020.

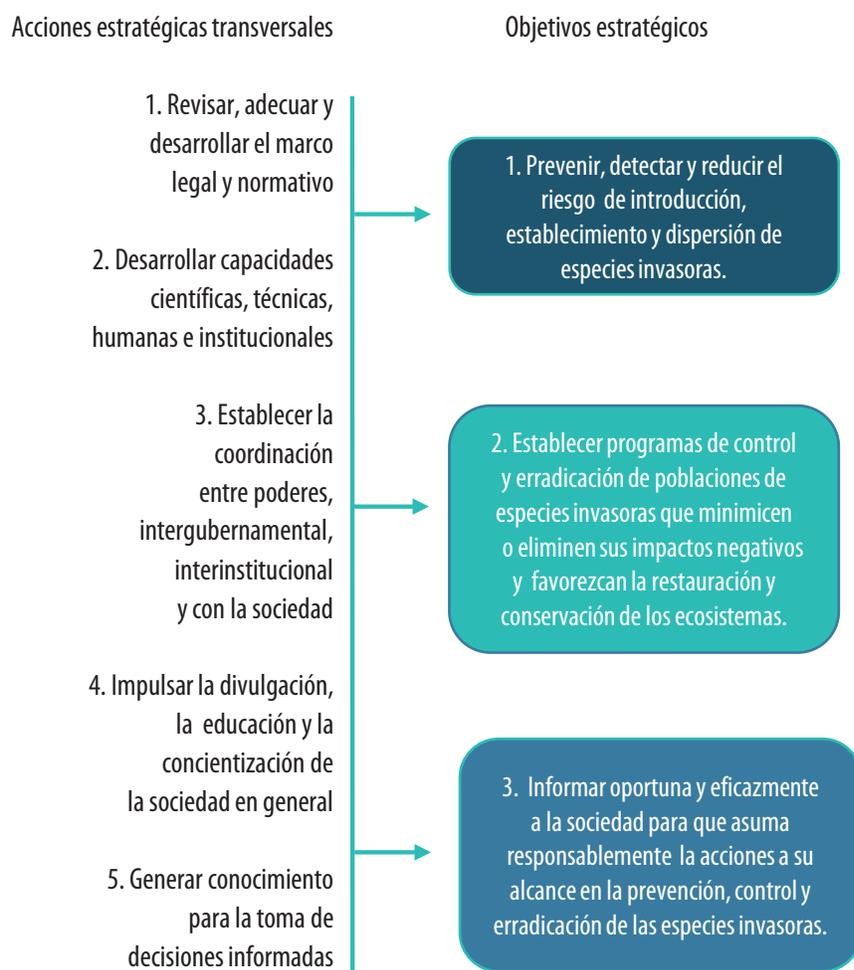
El Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, coordinado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) se conformó por académicos, organizaciones de la sociedad civil y dependencias de gobierno de diversos sectores. Su trabajo se desarrolló de 2008 a 2010, e incluye un análisis de vacíos y necesidades en materia de especies invasoras en el país y la identificación de acciones prioritarias y específicas a poner en práctica en diferentes plazos. Se realizó una consulta pública del documento preliminar, en la que se invitó a la sociedad a opinar sobre el documento y los comentarios recibidos fueron incorporados al documento final, presentado en 2010. La ENEI consta de cinco acciones estratégicas trans-

versales y tres objetivos estratégicos (Figura 1), cada uno de los cuales tiene metas, así como acciones a aplicar con el horizonte de 2020, mismas que se han tomado en consideración en la recién publicada Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción (Conabio 2016).

Fondos semilla para implementar la Estrategia de Especies Exóticas Invasoras

El proyecto GEF Invasoras tiene como objetivo proteger la biodiversidad de importancia global en ecosistemas vulnerables por medio de fortalecer las capacidades en los gobiernos y en sectores productivos para prevenir, controlar y manejar las especies exóticas invasoras (EEI). El

Figura 1. Objetivos estratégicos y acciones transversales identificados en la Estrategia Nacional de Especies Invasoras (ENEI)



Fuente: Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010.

proyecto es implementado por el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD) y coordinado por la Conabio junto con la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (Conanp). Para realizarlo, se solicitaron 6 millones de dólares tanto para la fase preparatoria del proyecto (2012-2013) como para la de la implementación (2014-2018). La contrapartida aportada por México supone un monto de 31,400 millones de dólares, tanto en especie como en efectivo.

El proyecto está conformado por dos componentes principales que reflejan las actividades prioritarias establecidas en la ENEI. El primer componente se realiza en el ámbito nacional y está dividido en tres subcomponentes enfocados a: el incremento de las capacidades para proveer conocimiento e información para los tomadores de decisiones, actores clave involucrados y la población (subcomponente 1.1), el fortalecimiento del marco político, legal y regulatorio (subcomponente 1.2) y, por último, la mejora de los mecanismos de coordinación interinstitucional para atención a las EEI (subcomponente 3).

El componente dos se desarrolla en áreas prioritarias de conservación que sustentan ecosistemas relevantes a nivel global (cuadros 1 y 2). El énfasis principal es evitar la entrada y dispersión de EEI hacia estas áreas mediante la prevención y la aplicación de sistemas de detección temprana y respuesta rápida, a fin de evitar su establecimiento y dispersión y, de esta manera,

evitar el costoso esfuerzo de control y erradicación. El proyecto promueve la planeación y coordinación integrada de EEI en nueve áreas naturales protegidas (ANP) continentales y seis islas —representantes de todas las ecorregiones y tipologías de ANP existentes en la república— e incluye los primeros planes de bioseguridad de estos últimos.

También se trabaja con las comunidades locales y productores para reducir el impacto potencial de EEI derivado de las actividades productivas entre y alrededor de las ANP (por ejemplo, uso de especies exóticas en actividades productivas forestales, jardinería, agricultura, y acuacultura). El proyecto apoya las medidas para manejar EEI ya establecidas en algunas de estas áreas, específicamente en sitios en donde generan impactos severos en la biodiversidad y ecosistemas, donde las medidas de control y erradicación pueden ser implementadas de forma efectiva en cuanto al costo y tienen una alta posibilidad de éxito.

En el proyecto colaboran, además, otras instituciones del gobierno federal, en particular la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), por medio de la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS), la Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental (SFNA), la Comisión Nacional Forestal (Conafor), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), el Instituto Mexicano

Cuadro 1. Sitios pilotos en islas

Islas	Ecorregión marina en la que se ubican	Superficie (ha)	Ramsar
Reserva de la biosfera archipiélago de Revillagigedo (Isla Socorro)	Pacífico transicional mexicano	636,685	636,685
Reserva de la biosfera isla Guadalupe	Pacífico sudcaliforniano	4,769.71	
Reserva de la biosfera islas de Pacífico de Baja California	Pacífico sudcaliforniano	1,161,222	
Área de protección de fauna y flora islas del Golfo de California (Espíritu Santo -2 islas)	Golfo de California	420,809	
Parque nacional arrecife Alacranes (5 islas)	Mar Caribe	31,670	334,113
Reserva de la biosfera Banco Chinchorro (4 islas/ cayos)	Mar Caribe	144,360	144,360

Cuadro 2. Sitios pilotos en continente (ANP)

Nombre ANP	Estado	Superficie (ha)	Ramsar (ha)
Reserva de la biosfera el Vizcaíno	Baja California Sur	2,547,790	44,100
Área de protección de fauna y flora sierra de Álamos-Río Cuchujaqui	Sonora	92,890	174.12
Área de protección de fauna y flora Tutuaca	Chihuahua	444,489	
Parque nacional cumbres de Monterrey	Nuevo León	177,396	
Reserva de la biosfera marismas nacionales Nayarit	Nayarit	133,854	200,000
Área de protección de recursos naturales cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec	Estado de México	139,871	
Reserva de la biosfera los Tuxtlas	Veracruz de la Llave	155,122	8,921
Parque nacional Cañón del Sumidero	Chiapas	217,894	21,789
Reserva de la biosfera Sian Ka'an	Quintana Roo	528,148	652,193

de la Tecnología del Agua (IMTA), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) a través de la Dirección General de Inspección Ambiental en Puertos, Aeropuertos y Fronteras (DGIAPAF) y la Dirección General de Inspección y Verificación Forestal (DGI VF); la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) a través de la Comisión Nacional (Conapesca), y el Instituto (Inapesca), y la Secretaría de Marina (Semar); organizaciones de la sociedad civil, el Comité Estatal de Sanidad Acuícola del estado de Morelos (CESAEM), el Grupo de Ecología y Conservación de Islas (GECI) y el Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, AC (FCEA); y tres universidades (Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)).

No obstante, uno de los objetivos del proyecto es sumar más instituciones con atribuciones en el tema o que pueden colaborar en diversos aspectos. Adicionalmente, el proyecto busca sinergias con otras iniciativas relacionadas, por ejemplo, con el Sistema Nacional de Monitoreo de Biodiversidad (en el cual colaboran la Conabio, la Conafor, la Conanp, y otras instituciones académicas y de la sociedad civil), la Red Mun-

dial de Información sobre Especies Invasoras (GISIN, por sus siglas en inglés), la Organización Norteamericana de Protección a las plantas (NAPPO, por sus siglas en inglés), la Red de América del Norte sobre Especies Invasoras (NAISN, por sus siglas en inglés) y otros proyectos GEF, como el de “Fortalecimiento de la efectividad del manejo y la resiliencia de las ANP para proteger la biodiversidad amenazada por el cambio climático” y la Iniciativa para la Financiación de la Biodiversidad (BIOFIN, por sus siglas en inglés), México.

Principales avances

Durante los primeros dos años del proyecto se han logrado resultados y productos conforme a los objetivos establecidos. Uno de los aspectos destacados del proyecto es el análisis de la situación normativa y reglamentaria actual, a fin de proponer mejoras que permitan robustecer la atención a las EEI desde el punto de vista legal.

Generación de información relevante para tomadores de decisiones

En el tema de proveer conocimiento e información para los tomadores de decisiones y actores clave involucrados se logró un importante

incremento del contenido del Sistema Nacional de Especies Invasoras de la Conabio y se están desarrollando análisis de riesgo para identificar especies exóticas invasoras de alto riesgo, datos que han sido un insumo fundamental para la elaboración y publicación de la lista oficial de EEI. Cabe destacar que algunas especies que figuran en la lista ya están presentes en el país (como los jabalíes europeos o marranos alzados, el pino salado, el perico argentino y algunas serpientes y tortugas exóticas); con estos análisis de riesgo se han identificado otras especies con alta probabilidad de entrada especialmente por la venta de mascotas, como es el caso de algunos reptiles, moluscos y plantas de acuario. Un trabajo a destacar con respecto a la compilación de información es el que realiza el IMTA respecto a la comprobación de la presencia de plantas acuáticas exóticas en la mayor parte de las cuencas más importantes del país.

Además, el Sistema Nacional de Monitoreo de la biodiversidad permite obtener información cuantitativa y cualitativa de los ecosistemas de México. Este programa se lanzó en agosto de 2016 y cuenta con 8,000 puntos de muestreo en todo el país. Como parte de la colaboración se incluyó un catálogo con fichas de identificación de 23 EEI de las que se recolecta información actualizada sobre su distribución.

Otro aspecto importante para los tomadores de decisiones con el fin de identificar las zonas más susceptibles a la invasión en el país ha sido el desarrollo de un esquema de modelación, por parte de investigadores de la UNAM, con el que se han obtenido mapas de la distribución potencial actual y bajo cuatro diferentes escenarios de cambio climático en México (2030 y 2050) para 60 de las especies exóticas invasoras de mayor riesgo.

Investigadores de la UNAM y la UAM están trabajando en establecer un protocolo de análisis de riesgo para malezas de México con base en la adecuación del método utilizado en Australia (AWRA) y en tener una herramienta con información geográfica para México a escala 1:50,000. Éste, se ha evaluado en la Reserva de la Biosfera de Sierra Gorda y en Cimatarío. A partir de estos trabajos se ha aumentado en 26% el número de EEI identificadas hasta la fecha en la zona.

En cuanto al desarrollo de capacidades, se llevó a cabo un curso sobre análisis de costo/beneficio en proyectos de control de invasoras en el que participaron 17 representantes de instituciones de gobierno y académicos que desarrollan ocho estudios de caso sobre EEI.

Con el fin de contar con una herramienta que aglutine todos los proyectos relacionados con EEI en México, se está desarrollando la Plataforma de Monitoreo de las Actividades de la Implementación de la Estrategia sobre Especies Invasoras (Sistema Previene). Este sistema permitirá la captura e integración de información, así como la mejora de la accesibilidad de la información sobre actividades de manejo de EEI en el país (proyectos pasados, presentes y futuros; colaboradores, presupuestos invertidos y resultados obtenidos, entre otros) y permitirá medir el éxito de los esfuerzos relacionados con la implementación de la ENEI, reportar y dar seguimiento al cumplimiento de las metas, así como mejorar la disponibilidad de la información, su actualización e intercambio de experiencias entre actores clave.

Fortalecer las vías de introducción en zonas vulnerables

Los trabajos con el sector productivo están dirigidos a la acuicultura, comercio de peces de ornato, productos de vida silvestre y productos forestales, por ser contribuidores clave en la introducción y propagación de las EEI en México.

En este subcomponente destaca el estudio orientado a las mejoras legales necesarias, a fin de fortalecer la atención de las EEI en México, en el que se definen diversas propuestas de mejora de las distintas leyes y reglamentos del país, además de hacer propuestas de colaboración institucional en esta línea (véase sección correspondiente).

En el sector forestal, la Conafor elaboró el Manual de reforestación y restauración de suelos con especies nativas y se están desarrollando estudios claves para la atención de EEI como la predicción de riesgo para dos plagas forestales de alto riesgo de entrada al país —avispa de la madera del pino (*Sirex noctilio*) y escarabajo asiático de cuernos largos (*Anoplophora glabripennis*)— o el análisis de la posibilidad de

la utilización de fuego controlado para controlar a determinadas EEI forestales. También es de destacar el monitoreo de plagas de importancia forestal que se está llevando a cabo en distintos puntos de entrada al país para la detección oportuna de especies exóticas y vectores de patógenos forestales.

En el marco del proyecto, la Profepa ha fortalecido sus capacidades de inspección gracias a diversos cursos especializados y a la adquisición de equipamiento de sus inspectores. En total se capacitó a 149 inspectores en la identificación de EEI terrestres y acuáticas, así como en aquellas especies asociadas al comercio internacional de mercancías forestales mediante siete talleres de alcance nacional. El objetivo en cada taller fue reforzar los mecanismos de prevención de introducción, control y erradicación de especies exóticas invasoras.

Otro de los sectores productivos con el que se colabora es el de los peces de ornato, especialmente en el estado de Morelos, por ser el principal productor del país. Se trabaja con actores clave del estado para desarrollar un programa a nivel estatal para el manejo de EEI en el sector acuícola. El proyecto apoya el trabajo del CESAEM para la caracterización de la producción de acuicultura dentro del estado, y prevenir la dispersión de EEI desde las unidades de producción. Para este fin, se actualizó el inventario de las unidades de producción de acuicultura, se elaboró un catálogo de peces de ornato y un índice de bioseguridad para clasificar el riesgo de 50 granjas. Se trabaja en desarrollar una propuesta para incrementar la bioseguridad de las unidades de producción acuícola, que se complementa con un Programa de Concientización y Divulgación sobre los Riesgos Asociados a las EEI Acuáticas derivadas de la Acuicultura Ornamental, estudios que están a cargo de investigadores de la UANL.

Por otra parte, el Inapesca realizó un taller de capacitación para personal de gobierno sobre los fundamentos del Sistema de Comando de Incidentes (ICS, por sus siglas en inglés) con miras a la implementación de una estrategia de coordinación a nivel nacional para la contención y control de las especies invasoras de alto impacto. A este taller asistieron 41 personas de Semarnat,

Conapesca, Inapesca, Conanp, Conabio, Senasica y Profepa.

Marco multisectorial para la implementación de la ENEI

El proyecto GEF-Invasoras busca contribuir a crear mecanismos de colaboración entre las diferentes instituciones del gobierno con atribuciones en EEI, por lo que se crearon tres comités:

El Comité Ejecutivo, a cargo de asegurar una colaboración permanente de alto nivel entre las instituciones clave para atender diversos aspectos relacionados con las invasiones biológicas, lo conforman titulares (o representantes nombrados por los mismos) de Conabio, de la Semarnat, Conanp, Conafor, INECC, Conagua, Sagarpa, la Conapesca y el Senasica. En las reuniones se invita a otras instituciones o expertos conforme los temas a tratar. El comité se instauró en febrero de 2016 y sus sesiones se llevan a cabo tres veces al año; en ellas se discuten propuestas, políticas y se buscan sinergias y maximizar fortalezas de los esfuerzos de cada institución. El comité ha revisado las propuestas de mejoras en leyes y reglamentos clave que permitan fortalecer la capacidad del país para afrontar el reto de las EEI y los resultados del estudio de propuesta de instrumentos económicos que permitan incrementar los presupuestos destinados a la prevención y control de EEI.

El Comité Científico actúa como un organismo líder nacional para la implementación de la ENEI y proporcionar opiniones al Comité Ejecutivo. Es responsable de generar un reporte del avance realizado en la implementación de la ENEI, así como de llevar a cabo una revisión científica de los productos elaborados. Fue el primero de los tres comités que se instauró en septiembre de 2015 y en él participan cinco especialistas reconocidos con base en su reconocida trayectoria académica y experiencia con relación a los temas que se abordan en el proyecto.

El Comité Técnico incluye a los principales actores que ejecutan acuerdos y en el caso de instituciones gubernamentales implementa acciones conforme a sus atribuciones y retroalimenta a los comités sobre los resultados conforme a la implementación de la ENEI. Este comité se instauró formalmente en octubre de 2016; participan 12

instituciones de las que destacan, además de los socios del proyecto, instituciones de gobierno como el Senasica, el Gobierno del Estado de Morelos y una asociación de productores de peces de ornato.

Divulgación de los impactos de las invasiones biológicas

Para finalizar, es importante destacar el esfuerzo que se ha realizado para la divulgación y concientización de la población respecto a la problemática de las EEI. En este sentido, la Subcoordinación de Especies Invasoras de la Conabio ha organizado varios eventos de capacitación para estudiantes de la UAM-Xochimilco en el uso del Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) y colaboró en un curso sobre EEI organizado por el Cibnor, apoyado por Conacyt, que contó además con la participación de especialistas de la UAM, UNAM y GECI.

Otro importante logro representa el diplomado en línea “Fundamentos para la prevención, manejo y erradicación de especies exóticas invasoras”, que recibió apoyo del Departamento de Pesca y Vida Silvestre del Gobierno de los Estados Unidos. Por otra parte, en el portal www.agua.org.mx se incluyó información sobre las EEI acuáticas y sus impactos.

La Conabio, como el Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, AC (FCEA) y quie-

nes se han sumado a la preocupación de las invasiones biológicas en el transcurso de la implementación del proyecto, han elaborado material diverso de divulgación, tanto sobre EEI en general como sobre acuacultura en particular, y una campaña de educación ambiental en seis escuelas de Veracruz.

El proyecto lleva dos años de trabajo y ha obtenido logros relevantes que se busca compartir con aliados potenciales, así como con otros países que enfrentan problemas similares. Algunos de los principales resultados se presentaron en un evento paralelo organizado por la Semarnat y la Conabio, así como con participación de la Conanp y GECI en la Conferencia de las Naciones Unidas, COP 13, celebrada en Cancún en diciembre de 2016.

Agradecimientos

Agradecemos a todos los representantes de las organizaciones que han contribuido a los avances en el tema de especies exóticas invasoras en el marco del proyecto: Conabio, Conanp, Conafor, Conapesca, Inapesca, IMTA, Profepa, Semar, Semarnat, CESAEM, Coesbio de Morelos, GECI, FCEA, UANL, UNAM, UAM, Senasica, Asociación de Piscicultores de la Ciudad de México, así como a todas las personas que, de una u otra forma, nos han ayudado a desarrollar este trabajo. Gracias por su dedicación, compromiso y entusiasmo.

FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES JURÍDICAS NACIONALES SOBRE ESPECIES INVASORAS

Ana Ortiz Monasterio, Georgia Born-Schmidt** y Jordi Parpal Servole****

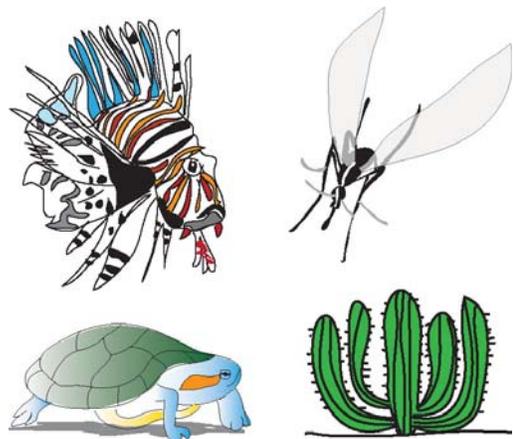
¿Cómo enfrentar con herramientas jurídicas los riesgos que representan para los ecosistemas algunos animales, plantas y algas, cuando se encuentran fuera de sus hábitats naturales? ¿Qué riesgos representan para los ecosistemas, para la infraestructura, para las actividades productivas y para la salud humana?

Debido a la gravedad de los problemas ambientales, económicos y de salud pública asociados a las invasiones biológicas, en México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) ha coordinado la elaboración de una Estrategia Nacional de Especies Exóticas Invasoras (EEI), publicada en 2010. La Conabio ha impulsado un proyecto orientado a robustecer las capacidades nacionales para su manejo. A continuación se presentan algunos

* Licenciada en derecho por la Universidad Iberoamericana y maestra en estudios sobre desarrollo por la Universidad de Sussex, Reino Unido. Academia Mexicana de Derecho Ambiental AC. Líneas de investigación: biodiversidad, derecho ambiental y desarrollo sustentable. Correo electrónico: ana.ortizmonasterio@gmail.com

** Maestra en geografía/geoecología por la Universidad Gutenberg de Mainz. Unidad Coordinadora del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD. Líneas de investigación: especies exóticas invasoras, especies invasoras y cambio climático, así como la gestión de proyectos. Correo electrónico: gborn@conabio.gob.mx

*** Maestro en conservación de recursos naturales. Unidad Coordinadora del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD. Líneas de investigación: proyectos de biodiversidad, especies invasoras y planificación territorial. Correo electrónico: jparpal@conabio.gob.mx; jordi.parpal@undp.mx



elementos del análisis jurídico comprendido en este proyecto.

Como veremos, la perspectiva jurídico-institucional básica muestra que México cuenta con ordenamientos e instancias que, aunque de forma insuficiente, contribuyen a prevenir y atender los problemas antes referidos, especialmente en ciertos ámbitos.

Bases constitucionales

En la Constitución nacional existen fundamentos tales como los párrafos cuarto y quinto del artículo 4º, que reconocen el derecho de toda persona a la protección de su salud y a un medio ambiente sano, para su desarrollo y bienestar. Consigna, además, que el daño y deterioro ambiental generarán responsabilidad para quien lo provoque.

El desarrollo nacional debe ser integral y sustentable, según el artículo 25, y el uso de recursos productivos en beneficio general, cuidando su conservación y el medio ambiente. De suyo, el tercer párrafo del artículo 27 dispone que la nación tendrá derecho en todo momento de imponer modalidades a la propiedad privada por interés público y de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación. Esto con el objeto de lograr la distribución equitativa de la riqueza pública, la conservación de los elementos naturales, el desarrollo equilibrado del país, el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico. Se puede observar que nuestra Constitución obliga siempre a buscar un balance entre los aspectos ambientales, sociales y económicos.

Adicionalmente, el artículo 73, fracción XXIX G, faculta al Congreso de la Unión para establecer la concurrencia de los distintos órdenes de gobierno en lo relativo al equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Este precepto constitucional resulta fundamental para promover la acción coordinada, entre las entidades federativas y el gobierno federal, encaminada a enfrentar los retos derivados de las EEI.

Derecho internacional

Diversos tratados internacionales aplicables, de los que México es parte, son interesantes por las razones que serán mencionadas enseguida.

En primer lugar, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, como se le conoce comúnmente) de 1992, es de la mayor importancia desde la óptica ambiental por su enfoque integral sobre la biodiversidad a nivel genético, de especies y de ecosistemas. Sin embargo, está redactado de forma muy laxa y casi todas sus disposiciones determinan que las partes actuarán en la medida de lo posible.

A pesar de haber participado en su negociación y haberlo suscrito, Estados Unidos no lo ratificó, lo cual fácticamente significa que nuestro vecino más relevante, en términos de fronteras compartidas —y al menos todavía, de flujos comerciales—, no está obligado por sus disposiciones.

En segundo lugar, el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, derivado del mismo CDB, es relevante en cuanto a los organismos vivos modificados que pueden comportarse como EEI, pero tampoco es de carácter obligatorio para Estados Unidos.

En tercer lugar, en la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), se firmó la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) desde 1951, para lograr una acción coordinada y eficaz dirigida a prevenir y combatir la introducción y propagación de plagas de las plantas y productos vegetales. A partir de 1976 México participa en su foro de armonización e intercambio técnico entre las autoridades sanitarias de las partes y, en el ámbito regional, se han abierto ciertos espacios para autoridades encargadas de asuntos de biodiversidad.

En cuarto lugar, también es relevante otro tratado previo al CDB: la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en cuya Conferencia de las Partes, en 2006, se emitió una resolución que considera las importantes amenazas a la biodiversidad que pueden representar las especies exóticas y la probabilidad de que se introduzcan en nuevos hábitats a raíz del comercio internacional. De todo ello, llama la atención que, de estas consideraciones, no se hayan derivado modificaciones a la CITES para regular de manera más estricta su comercio, sino sólo recomendaciones a las partes para que tengan en cuenta, al redactar leyes y reglamentos nacionales, los problemas que ocasionan. También tiene recomendaciones para que examinen las posibilidades de sinergia entre la CITES y el CDB sobre la introducción de especies exóticas potencialmente invasoras.

En quinto lugar, se mencionan dos tratados internacionales, celebrados con posterioridad al CDB, que también tienen su propia importancia. El enfoque del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (referido usualmente como Acuerdo MSF) —de la Organización Mundial de Comercio (OMC)— es reducir al mínimo los efectos negativos de las barreras sanitarias sobre el comercio internacional. Conforme a éste, que entró en vigor en 1995, para negar la

entrada de mercancías al territorio nacional por razones vinculadas a EEI se requerirían análisis de riesgo científicamente sólidos. Esto podría atentar contra el principio precautorio que debe prevalecer para efectos ambientales, aunque en el marco del Acuerdo MSF las medidas que se basan en normas internacionales, como las de la CIPF, ya no requieren justificación. Es para medidas que se aparten de esas normas internacionales, o las que existen por falta de dichas normas (podría ser el caso de muchas EEI que afectan la biodiversidad), para las que habría que desarrollar suficientes argumentos científicos antes de limitar el comercio.

En sexto lugar, el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques (BWM), adoptado en 2004, aborda una ruta de introducción de EEI sumamente importante. Hace referencia al control de la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos por el agua de lastre y los sedimentos de los buques, con disposiciones sobre asistencia técnica y cooperación, comunicación de información y la solución pacífica de controversias. Aunque Estados Unidos y China no son parte, al fin se ha cumplido la cuota de tonelaje y el Convenio BWM entrará en vigor el próximo 8 de septiembre del presente año. Será crucial que el Congreso de la Unión prevea recursos presupuestales para su implementación, ya que no sólo la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), sino también otras dependencias y entidades federales, requerirán de ellos a efecto de trabajar coordinadamente en lograr su adecuada aplicación y cumplimiento.

En séptimo lugar, existen tres instancias que destacan por estar abocadas a procesos internacionales regionales: la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO, por sus siglas en inglés), funciona como representante regional ante la CIPF y define los estándares fitosanitarios regionales para exportación e importación de material de plantas. La NAPPO cuenta con un panel de EEI desde hace alrededor de 12 años (aunque actualmente no está activo) y ha colaborado en estrategias de erradicación en la franja fronteriza México-Estados Unidos.

Por otra parte, aun cuando hoy se cuestiona el futuro del Tratado de Libre Comercio de América

del Norte, es importante señalar el acuerdo paralelo ambiental de este tratado y su Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) que ha jugado un rol importante en promover la investigación y el desarrollo del inventario de EEI, así como en generar directrices para el análisis de riesgo sobre especies invasoras acuáticas.

En octavo lugar, y último, el Comité Trilateral para la Conservación y Manejo de la Vida Silvestre y los Ecosistemas es un esfuerzo interinstitucional de las instancias encargadas de estos temas en México, Estados Unidos y Canadá, iniciado hace ya más de dos décadas. Este Comité plantea y resuelve mediante mecanismos de cooperación, aspectos operativos importantes para las tres naciones y en 2008 se integró el tema de EEI a sus discusiones.

En suma, los tratados y espacios de trabajo internacionales conforman un marco importante de colaboración y negociación, en el cual las naciones involucradas realizan reportes periódicos, además de servir como estímulo para que cada una de ellas tome medidas internas que a su vez tienen beneficios para otras naciones.

No obstante, como pudimos notar, dichos tratados e instancias no brindan elementos suficientes para exigir a otros países el cumplimiento de ciertas obligaciones, ni para lograr que asuman sus responsabilidades por afectaciones. Por esta razón resulta aún más trascendente que el marco jurídico nacional sea adecuado.

Contexto jurídico-institucional nacional básico

Por tratarse de un tema tan complejo, gran parte de las instituciones del gobierno federal cuentan con atribuciones que resultan necesarias para atender la problemática de las EEI. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), cuenta con amplias atribuciones y un marco legal adecuado para atender problemas asociados a esas especies a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica). Una excepción sería la acuicultura, tema en el que, a diferencia de lo que ocurre para cuestiones agrícolas y ganaderas, se suele interpretar una carencia de facultades de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (Conapesca) sobre unida-

des de producción establecidas en cuerpos y corrientes de agua que se encuentran en —o pasan por— predios privados. Esto es preocupante ya que parte sustancial de los problemas de invasiones biológicas están vinculados a la producción de peces para alimentación y ornato.

Las atribuciones relacionadas con EEI que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) prevé para la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) son, si no completamente precisas, sí numerosas. Es sobre todo en la legislación sustantiva y en la disponibilidad presupuestal donde histórica y actualmente existen deficiencias que dificultan la prevención y el control sobre EEI para efectos ambientales.

A esta diferencia en la fortaleza de los instrumentos legales, de cuya aplicación se encargan ambos sectores, se suma el hecho de que el lenguaje utilizado por cada uno es distinto, lo que complica acciones coordinadas. Es a partir del uso del concepto de EEI, desde 2010, que en realidad se ha logrado ver el problema en toda su dimensión y percibir la trascendencia de que los sectores agropecuario y ambiental se coordinen y colaboren.

Dentro de la Semarnat, diversas unidades administrativas, así como todos los órganos desconcentrados y organismos descentralizados, tienen un papel en el tema de EEI. Podríamos resaltar que en los temas forestales, tanto en oficinas centrales como en la Comisión Nacional Forestal (Conafor), es evidente la insuficiencia de los recursos humanos para prevenir que los bosques sean invadidos por plagas y enfermedades. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) también enfrenta un desafío presupuestal para desarrollar e implementar protocolos de alerta temprana y respuesta rápida, así como para efectuar cotidianamente controles de EEI ya presentes. El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) ha hecho una buena mancuerna con la sociedad civil en la erradicación en islas y, con sus recientemente explícitas atribuciones sobre cambio climático, investigará las implicaciones de diversos ángulos de las invasiones biológicas.

Aunque el sector medio ambiente y el de desarrollo rural son los más involucrados en el tema, como ya se sugirió, muchas otras instituciones del go-

bierno federal cuentan con atribuciones relevantes de acuerdo con la LOAPF y otras leyes: la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena) y la Secretaría de Marina (Semar) apoyan en campo al Senasica y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) cuando se realizan operativos en los que resulta necesario. La Semar también apoya actividades que no tienen que ver con violaciones a la legislación, inspección y vigilancia, tales como los traslados a ciertas islas en las que se realizan acciones de control y erradicación de EEI. La SCT lleva a cabo labores preparatorias para la implementación del convenio internacional sobre aguas de lastre, y la Secretaría de Energía (Sener) tiene a su cargo los asuntos relacionados con biocombustibles y, como lo señala la Estrategia Nacional, la introducción de plantas exóticas con potencial invasor para generarlos representa un riesgo importante. Por otro lado, algunas EEI podrían afectar infraestructura de generación de energía, como muestra la información sobre el mejillón cebrá en relación con plantas hidroeléctricas.

La Secretaría de Salud (ss) está involucrada en tanto algunas EEI pueden ocasionar problemas de salud pública, sea como vector (por ejemplo, mosquitos exóticos) o como enfermedad exótica (chikungunya, dengue, zika y recientemente el síndrome de Guillain-Barré asociado al zika).

La Comisión Nacional para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), a cargo del Programa de Acción sobre Urgencias Epidemiológicas y Desastres, se relaciona con los esfuerzos estatales en esta misma línea y es la encargada de emitir los permisos de importación de sustancias tóxicas; requisito para contar con algunos de los venenos necesarios para labores de control y erradicación.

La Secretaría de Gobernación (Segob) emite permisos necesarios para realizar actividades de control y erradicación en islas y coordina el Sistema Nacional de Protección Civil con presencia a nivel de entidades federativas y municipios. El Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), órgano desconcentrado de la propia Segob, apoya a este sistema en los requerimientos técnicos para su operación.

Las secretarías de Economía (SE) y de Hacienda (SHCP) son relevantes para la creación de instru-

mentos económicos; la segunda, además, porque a cargo de ella, dentro del Servicio de Administración Tributaria (SAT), se encuentra la Administración General de Aduanas.

La Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) es la encargada de todas las negociaciones internacionales y la de Educación Pública (SEP) tiene a su cargo el desarrollo de programas de estudio, en los que podría ser importante insertar el tema para lograr un mayor conocimiento de esta problemática y las situaciones cotidianas que contribuyen a ella.

Para cerrar, sectorizada a medio ambiente, la Conabio ha jugado el rol fundamental de propiciar y facilitar la coordinación interinstitucional, así como la construcción paulatina de un lenguaje común. Además, desarrolló y mantiene actualizado el Sistema Nacional de Información de Especies Invasoras (SNIEI), que forma parte del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) a su cargo. Aunque ha logrado esto con el profesionalismo y compromiso de su personal y con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (conocido como GEP, por sus siglas en inglés) a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), es indispensable subrayar que su papel central debe respaldarse con un fortalecimiento presupuestal que le permita continuar con la labor que ha desarrollado gracias, además, a su amplio reconocimiento en los diversos sectores y entre la sociedad.

Como es de esperarse en este complejo contexto institucional, una gran diversidad de leyes son aplicables al tema de EEI. Las principales son las leyes federales de Sanidad Animal y Vegetal (LFA y LFSV), la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS), la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM), la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Sobre las dos últimas cabe mencionar que han sido presentadas en este periodo de sesiones iniciativas de ley que, de aprobarse, las abrogarían. Por lo anterior, estamos en una coyuntura importante en cuanto a la adecuación del marco jurídico en favor de la prevención, control y erradicación de EEI en nuestro país. De no aprobarse

las iniciativas referidas se sugiere retomar los aspectos que es necesario modificar desde el Legislativo para efectuar las reformas necesarias a la LGVS y la LGDFS sobre este tema.

En cuanto a las principales leyes complementarias es deseable que el Poder Legislativo esté receptivo a las propuestas jurídica y técnicamente sustentadas por quienes conocen el tema para modificar la LOAPF, con el fin de lograr una mejor coordinación y el ejercicio de ciertas atribuciones con fundamento legal suficiente, y la LFD, para incorporar algunos instrumentos económicos de carácter preventivo derivados del estudio correspondiente.

Es importante considerar que son los ordenamientos ambientales los más insuficientes, como se verá en las propuestas y recomendaciones. También, que se trata de un tema predominantemente de responsabilidad del gobierno federal y, aunque las normas nacionales deben ser las mismas, hay espacio para la participación coordinada de otros órdenes de gobierno.

Algunas propuestas y recomendaciones

En el estudio jurídico que se ha desarrollado se hace énfasis en la aplicación adecuada y coordinada, así como en las alternativas para incentivar el cabal cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de EEI. Sin embargo, también surgieron propuestas que implican la modificación de ordenamientos jurídicos. En la elaboración de las propuestas y recomendaciones se involucró a servidores públicos encargados de aplicarlos y otros actores involucrados,¹ para que éstas fueran producto de problemas prácticos concretos que se enfrentan en la implementación de la Estrategia Nacional.

Coordinación interinstitucional en el Poder Ejecutivo

A este respecto se considera imprescindible mantener y fortalecer las reuniones intersecre-

¹ Para lograr esta participación se envió una encuesta a más de 100 personas de los distintos sectores, a la cual dieron respuestas sustantivas: 31 personas de instituciones de gobierno, 10 de instituciones académicas y osc, y 13 del sector privado, lo cual dio como resultado opiniones de 54 participantes que se complementaron con entrevistas semiestructuradas y retroalimentación derivada de la presentación de resultados en reuniones sucesivas.

tariales, ya sea convocadas por la propia Conabio o mediante otro mecanismo viable. Los objetivos de estas reuniones serían: 1) toma de acuerdos de alto nivel para ir acercando distintas prácticas y culturas institucionales y sectoriales del gobierno federal a nivel ejecutivo; 2) la colaboración y el intercambio de experiencias e información; así como 3) el fortalecimiento de mandos medios en reuniones de carácter técnico, que se llevarían a cabo con mayor frecuencia, según necesidades y contingencias.

De igual forma, se estima relevante aprovechar las reuniones intersecretariales en ambos niveles para definir, de mejor manera, las atribuciones y preparar, en este contexto, modificaciones puntuales a la LOAPF para la siguiente administración, mediante las cuales se precisen fundamentos para ciertos actos de autoridad que lo requieran, y se señale explícitamente la coordinación donde hace falta (verbigracia, Conapesca-Semarnat).

Comunicación de la información entre las instancias relevantes

La necesidad de mejorar la comunicación operativa entre Sagarpa (Senasica), Salud y Semarnat, entre otros, se refleja en el interés por desarrollar un protocolo de intercambio de información a nivel nacional, así como en propiciar este intercambio y el de experiencias entre sectores por medio de simulacros similares a los que el Cenapred ya coordina para fenómenos naturales. Se realizó un primer ejercicio con miras a desarrollar un protocolo de atención a incidentes para EEI acuícolas y sería muy valioso que el Congreso de la Unión apoye, desde su ámbito, las iniciativas para solventar las necesidades de comunicación con enfoque de EEI.

Recursos forestales

Considerando los riesgos que implican algunas EEI que —por las mismas características que les dan este carácter— resultan atractivas para el desarrollo de proyectos forestales, es preocupante que la LGDFS en los artículos 85 y 131, respectivamente, prevea el establecimiento de plantaciones comerciales en sustitución de vegetación primaria nativa, así como el uso de especies exóticas para “reforestar”.

Esto podría resolverse con reformas legislativas, aunque también se podría limitar a través de la

Norma Oficial Mexicana (NOM) prevista en esa misma ley para tales efectos o, incluso, a través del acuerdo secretarial que contiene una primera lista de especies exóticas invasoras, publicado en diciembre pasado en el *Diario Oficial de la Federación*. En los últimos dos supuestos, es fundamental que se interpreten los ordenamientos emitidos por el Legislativo en el sentido de considerar la enunciación de especies como fundamento suficiente para limitar su importación, uso y reproducción en territorio nacional.

Respecto al combate y control de plagas y enfermedades forestales es fundamental que las instancias encargadas cuenten con personal suficiente y estable.

Vida silvestre

En este tema se considera de la mayor relevancia para al Congreso de la Unión lo siguiente: reducir el plazo establecido para dar respuesta a las solicitudes de control sobre EEI; fortalecer la detección temprana y respuesta rápida en ley, así como establecer facultades para dictar, aprobar y promover la realización de campañas de control y erradicación de EEI que afecten poblaciones de especies silvestres o sus hábitats naturales. También se ha subrayado la exigencia de abrir la posibilidad de aprovechar sustentablemente poblaciones de especies nativas, lo cual ha sido bloqueado por prohibiciones generalizadas incluidas en la LGVS desde visiones fundamentalistas falsamente argumentadas.

Acuacultura con EEI

El Legislativo podría apoyar a la Conapesca a fin de lograr la aplicación más amplia de las medidas de bioseguridad para este tipo de proyectos y su fortalecimiento. También es crítico que considere el presupuesto requerido para ello, así como para difundir los efectos negativos ambientales, económicos y para la salud humana asociados al manejo de EEI, y para desarrollar paquetes tecnológicos basados en especies nativas para cada región o zona.

Aspectos transversales

Hay algunas recomendaciones que le atañen al Poder Legislativo que trascienden los temas anteriores. Una es hacer explícito en la LGEEPA que el tema de EEI se considere para el establecimiento de condicionantes a obras y actividades suje-

tas a evaluación de impacto ambiental, como la construcción de caminos, carreteras y presas.

Un aspecto básico urgente para transversalizar el tema es exhortar a la Semarnat a emitir una lista lo más completa posible: que incluya todos los grupos taxonómicos. Se argumenta que el artículo 1° de la LGVS sólo permite incluir a especies que están en categorías de riesgo, cuando se trate de recursos forestales y de especies totalmente acuáticas. No obstante, el segundo párrafo del artículo antes mencionado hace referencia de manera explícita a que la regulación del aprovechamiento sustentable, es decir, no la regulación general de tales recursos, queda su-

jeta a las leyes forestales y de pesca. Así, tanto la conservación de todas las especies, como su aprovechamiento, cuando no cumpla con las condiciones de sustentabilidad, quedan regulados por la LGVS según la interpretación literal de la ley, y esto involucra la lista de EEI.

Finalmente, sería clave dar seguimiento desde el Poder Legislativo a las actualizaciones de la lista que esa misma ley prevé que se realicen cada tres años, o antes si se presenta información suficiente, a efecto de que las disposiciones legales vigentes sobre EEI sean efectivamente aplicables y su aplicación sea siempre con base en la mejor ley disponible.

nuestro territorio nacional, pero las islas albergan, por lo menos, 8.3% de todas las plantas vasculares y vertebrados terrestres del país. Las islas son también hábitat para poco más de 350 especies y subespecies endémicas, lo que las hace territorios 14 veces más ricos en endemismos por unidad de superficie que la porción continental de nuestro país. Además, las islas son clave para la soberanía nacional, pues es gracias a la existencia y localización de islas oceánicas como Guadalupe y el archipiélago de Revillagigedo, que México cuenta con la 13ª Zona Económica Exclusiva (ZEE) más grande en el mundo —3 millones de km²—, de gran beneficio económico para nuestro país por los recursos naturales que en ella se encuentran (Foto 1).

Administración de las islas de México

El artículo 48 de la Constitución establece que todas las islas del territorio mexicano son de jurisdicción federal, excepto por casos excepcionales. Así, la administración de las islas corresponde a la administración pública federal, con competencias distribuidas entre la Segob, la Semart y la Semarnat —siendo que actualmente ya todas las islas mexicanas son áreas naturales protegidas de carácter federal, administradas por la Conanp—. Las labores de inspección y vigilancia, y en general las relacionadas con la soberanía nacional, corresponden a la Secretaría de Marina-Armada de México (Semar), con una injerencia mayor cuando hay infraestructura militar en las islas y presencia permanente de las fuerzas armadas (Foto 2).

Programa nacional de restauración insular

Como una medida para conservar y proteger toda la riqueza biológica contenida en su territorio insular, durante las últimas dos décadas, a través de una estrecha red de colaboración interinstitucional que incluye dependencias de la administración pública federal (Conanp, Conabio, INECC, Semarnat, Segob y Semar), instituciones académicas y centros de investigación, comunidades locales y cooperativas pesqueras, organizaciones de la sociedad civil, así como donantes nacionales e internacionales, se han implementado proyectos relevantes y estratégicos a favor de las islas de México. Es de destacar el apoyo de la Semar en todo lo relativo a logística —uso especial de grandes barcos con helipuerto y hangar, hospedaje, transporte de personal y equipos a las islas—. El núcleo de esta amplia red lo conforma la asociación civil profesionalizada Grupo de Ecología y Conservación de Islas, AC GECI, que se dedica por completo a la restauración y conservación de las islas mexicanas. El esfuerzo, gracias a un esquema de sinergia y colaboración, ha resultado en un crecimiento de la organización en todos los niveles, desde sus habilidades técnicas hasta la cantidad de personal, siendo el equipo más destacado en el tema a nivel mundial. Así pues, el GECI cuenta con 100 científicos y técnicos de tiempo completo, especializados y multifuncionales, que atienden simultáneamente 12 proyectos, con múltiples actividades en islas, en todos los mares de México, que van desde erradicaciones, restaura-

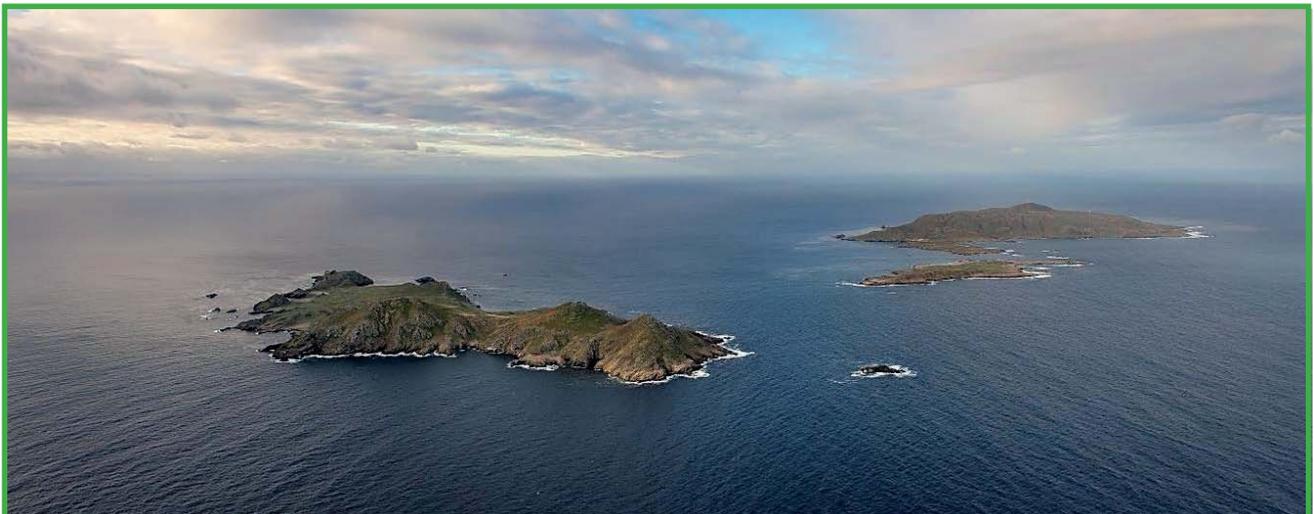


Foto 1. Islas San Benito, parte de la recién decretada Reserva de la Biosfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California (DOF 07-12-2016), donde más de dos millones de individuos de 12 especies de aves marinas anidan cada año (© Archivo GECI / J.A. Soriano).



Foto 2. Buque ARM “BRETÓN” (PO 124) de la Secretaría de Marina-Armada de México, dando apoyo logístico —como un mandato amplio a favor del cuidado de la soberanía y el patrimonio natural nacional en las islas de México— durante el proyecto de erradicación de ratón invasor en la isla San Benito Oeste, en el Pacífico mexicano, en noviembre de 2013 (© Archivo GECI/J.A. Soriano).

ción activa de vegetación y aves, bioseguridad, investigación, gestión, educación y cultura.

Con la experiencia, trayectoria y los avances de México en el tema, como una construcción social se ha institucionalizado un Programa Nacional de Restauración Insular en nuestro país. Las primeras erradicaciones de mamíferos invasores en islas pequeñas (<100 hectáreas) facilitaron la confianza al interior de la red de colaboración. Se sentaron así las bases para las erradicaciones complejas en islas de mayor tamaño que requirieron innovación, desarrollo de capacidades e investigación. Con el paso de los años este programa se ha hecho más integral, enfocándose en otros temas prioritarios como la restauración post-erradicación de mamíferos invasores para fortalecer la resiliencia de los ecosistemas insulares frente al cambio climático, así como la construcción social de una cultura ambiental que integra los intereses de conservación con la perspectiva e intereses de las comunidades isleñas, en general integradas por pescadores artesanales.

Los resultados de este programa a la fecha incluyen: 1) la erradicación de 58 poblaciones de mamíferos invasores en 37 islas de todos los mares de México; 2) la publicación, en febrero de 2012, de la Estrategia Nacional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Territorio Insular Mexicano, primer instrumento en su tipo

en el mundo, y donde se delinearon —de manera amplia y participativa— los objetivos, metas y acciones estratégicas que México asume en temas de soberanía, conservación, desarrollo sustentable, financiamiento, coordinación interinstitucional, políticas públicas y conocimiento; 3) la identificación de prioridades de conservación para las islas de México; 4) la restauración activa de colonias de aves marinas para atraer poblaciones de aves que fueron extirpadas de las islas a causa de los mamíferos invasores; 5) la restauración de comunidades vegetales, particularmente en isla Guadalupe, con un enfoque integral de paisaje, con el respaldo de la Conafor como un proyecto pionero a nivel nacional; 6) investigación aplicada y desarrollo de infraestructura y equipo adecuados para el propósito y los retos de restauración; 7) la protección legal de todas las islas de México como áreas naturales protegidas; hecho que destaca a nivel mundial por ser México el primer país que logra algo así; 8) la evaluación de los efectos del cambio climático tanto para la biodiversidad como para la población humana que habita en las islas de México; 9) la implementación de un Programa Nacional de Bioseguridad Insular para prevenir la introducción de EEI; y 10) la formación de recursos humanos especializados a través de programas de posgrado (maestrías y doctorados) en colaboración y vinculados con centros de investigación y universidades en México y el extranjero (Mapa 1).

Mapa 1. Islas de México



Marco legal actual y sus áreas de oportunidad

El marco legal actual, afortunadamente, ha resultado suficiente para poder avanzar con los objetivos del Programa Nacional de Restauración Insular, ya que tanto los logros como las metas son de alcance nacional y obedecen a prioridades establecidas de manera formal, incluso en el plano internacional, como las metas de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Con esa perspectiva, existen oportunidades de mejora para lograr un marco legal explícitamente favorecedor para la conservación, restauración y el desarrollo sustentable de las islas de México. En ese sentido, con una visión integral, con la experiencia práctica y un amplio conocimiento de causa, identificamos las áreas de oportunidad para mejorar el marco legal en torno a las islas de México, que se describe a continuación:

Áreas de oportunidad

1. Incluir en la Iniciativa de Ley General de Biodiversidad, presentada ante el Senado de la República, lo relativo a la conservación y

restauración de las islas de México de manera explícita. El incorporar lo establecido en la Estrategia Nacional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Territorio Insular Mexicano es un punto de partida, pues ésta no se tomó en cuenta en la elaboración de la iniciativa.

2. Actualización de la Estrategia Nacional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Territorio Insular Mexicano, creando una nueva versión, también en forma participativa.
3. Lograr la asignación de presupuesto público, a través de la creación de un fondo específico al Programa Nacional de Restauración Insular. La continuidad de financiamiento sostenido y con visión de largo plazo es un factor clave para mantener la trayectoria actual y los resultados positivos, mismos que destacan a nivel global.
4. Publicación de una Norma Oficial Mexicana para la Conservación del Territorio Insular Mexicano de Jurisdicción Federal. El objetivo de esta NOM sería establecer las especificaciones, procedimientos, criterios

y mejores prácticas a los que se sujetará la operación de los programas de manejo respectivos, las campañas de control y erradicación de especies introducidas, exóticas, cimarrones (ferales, en inglés) o asilvestradas en todo el territorio insular mexicano de jurisdicción federal, así como las medidas adicionales de urgente aplicación para garantizar en el corto, mediano y largo plazos la conservación integral de estos ecosistemas insulares, armonizando de manera transversal las responsabilidades de las diversas dependencias. El GECCI cuenta con un borrador de este proyecto de NOM.

5. Incluir en la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, de manera explícita, la expedición de licencias específicas para actividades de control y erradicación de especies exóticas invasoras a favor de la restauración ecológica. Actualmente el marco legal obliga a que se lleve a cabo la cacería de erradicación de especies invasoras con licencias para actividades deportivas vinculadas a clubes cinegéticos, generando serias ineficiencias.
6. Actualizar, donde corresponda, los programas de manejo de las ANP insulares para facilitar las labores de erradicación de especies invasoras. Un caso concreto es la publicación urgente de la modificación pendiente del programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Isla Guadalupe, revisado y planteado por el Consejo Asesor de la reserva desde hace cuatro años.
7. Acuerdo intersecretarial sobre especies exóticas invasoras, islas y bioseguridad, a fin de institucionalizar tanto el Programa Nacional de Restauración Insular como el Programa Nacional de Bioseguridad Insular.
8. Promover la creación de un Instituto Internacional de las Islas que permita tender puentes de colaboración en temas de conservación, restauración y desarrollo sustentable entre los diferentes países con islas o insulares; y avanzar —bajo esquemas de colaboración internacional— en el conocimiento básico y aplicado sobre la conservación y manejo de ecosistemas insulares, con enfoques interdisciplinarios y la formación de recursos humanos de diversos países. En este caso, la trayectoria positiva de México le da fuerza para lograr una amplia convocatoria, incluyendo las posibilidades de colaboración sur-sur.
9. Promover la creación de un Sitio Patrimonio Natural de la Humanidad binacional entre México y Estados Unidos, que incluya a las islas del Canal, frente a California, Estados Unidos, y a las islas del Pacífico frente a la península de Baja California.

ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESPECIES INVASORAS EN MÉXICO

Ana Isabel González Martínez,* Yolanda Barrios Caballero**
y Silvia De Jesús***

Las invasiones biológicas son una de las principales amenazas a la biodiversidad, la economía y la salud en el planeta, con un impacto anual estimado de 5% del Producto Interno Bruto mundial.¹ Históricamente, mediante sus diferentes actividades, el ser humano ha transportado organismos a sitios nuevos, donde éstos no pueden llegar de manera natural debido a barreras geográficas o a grandes distancias, contribuyendo así a la dispersión intencional o accidental de varias especies en el mundo.

Cuando estos organismos exóticos llegan a sitios nuevos se encuentran muchas veces en una situación de ventaja sobre las especies nativas, ya que las condiciones ambientales pueden serles favorables, o no están presentes los factores que normalmente mantienen a las poblaciones bajo control en su área de distribución original (depredadores, cambios en la disponibilidad de alimento o agua, enfermedades, etcétera).

Esto ocasiona que las poblaciones comiencen a crecer de manera descontrolada y tengan efectos negativos sobre otras especies o sobre los eco-

sistemas. Una de las principales acciones que existen para proteger a la biodiversidad, economía y salud de los impactos negativos de las especies exóticas invasoras consiste en establecer prioridades y acciones preventivas que reduzcan la introducción intencional de estos organismos. Para esto se utilizan las llamadas *herramientas de análisis de riesgo*, que son protocolos basados en información científica y permiten identificar la posibilidad de que un riesgo ocurra, la severidad del mismo y las medidas que, en su caso, se podrían aplicar para atenuarlo.

Los análisis de riesgo representan el primer punto de control o filtro para la prevención de introducción de especies que pueden ser potencialmente perjudiciales² y constituyen el mecanismo para la clasificación y categorización del riesgo de la entrada de especies con el objetivo de priorizar acciones para la prevención, manejo y control de especies exóticas en un país o región específica.³

* Doctora en conservación biológica por la Universidad de Anglia del Este. Es subcoordinadora de Especies Invasoras en la Conabio. Líneas de trabajo: especies invasoras, análisis de riesgo y sistemas de información. Correo electrónico: ana.gonzalez@conabio.gob.mx

** Maestra en ciencias por la Universidad de Kent en Canterbury, Reino Unido. Especialista en especies invasoras en la Subcoordinación de Especies Invasoras en Conabio. Correo electrónico: ybarrios@conabio.gob.mx

*** Bióloga por la Universidad Autónoma Metropolitana. Especialista en especies invasoras en la Subcoordinación de Especies Invasoras en Conabio. Correo electrónico: sjesus@conabio.gob.mx

¹ S.W. Burgiel y A.A. Muir, *Invasive species, climate change and ecosystem-based adaptation: Addressing multiple drivers of global change*, 2010, Washington, DC, y Nairobi, Kenia, 2010.

² M. Bomford, "Risk assessment models for establishment of exotic vertebrates in Australia and New Zealand", Canberra, Australia, Invasive Animals Cooperative Research Centre, 2008; J. Ojasti, "Estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino", Convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable, Caracas, Venezuela, 2001.

³ Bomford, *op. cit.*; CCA, "Protección de las áreas prioritarias de conservación ante especies exóticas invasoras", en [http://www.cec.org/programs_projects/project/index.cfm?programId=4&projectId=232&varlan=espanol] (consulta: septiembre de 2009); J.M. Randall, I. Granillo, R. Shaw, B. Keitt y S. Junak, "El monitoreo de los impactos de la erradicación de cabras y otras acciones de manejo sobre las plantas y animales de Isla Guadalupe", México, INECC-Semarnat, 2008, p. 231; M.S. Zalba y R.S. Ziller, "Herramientas de prevención de invasiones biológicas de 13N", en [https://www.sib.gov.ar/archivos/13N_ManualHerramientasdePrevenciondeInvasiones.pdf]; *apud* Y. Barrios-Caballero, G. Born-Schmidt, A.I. González Martínez, P. Koleff y R. Mendoza, "Avances en el desarrollo de criterios para definir y priorizar las especies invasoras", en



Foto 1. *Kalanchoe delagoensis*, especie nativa de Madagascar, introducida a México como ornamental. Hugo Guadalupe Altamirano, Banco de Imágenes de Conabio.

Debido a la importancia que ha adquirido la atención de las invasiones biológicas y los problemas asociados a las mismas, existen diferentes protocolos. Algunos se basan en organizar grupos taxonómicos específicos, por ejemplo para plantas, vertebrados o insectos,⁴ o en ciertos grupos de organismos, con base en alguna actividad productiva, por ejemplo, forestería o acuicultura,⁵ o en rutas específicas de introducción.⁶ Para ela-

R. Mendoza y P. Koleff (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2014, pp. 113-121.

⁴ Bomford, *op. cit.*; IPPC, 2007; ISPM 02. *Framework for pest risk analysis*, Secretariat of the International Plant Protection Convention, FAO; P.C. Pheloung, P.A. Williams y S.R. Halloy, 1999, "A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions", *Journal of Environmental Management*, vol. 57, pp. 239-251.

⁵ D. Cibrián-Tovar, A. Burke-Roko, V.D. Dibrián-Llenderal y D. Ruiz-Farfán, "Estudio de análisis de riesgo de plagas de los insectos y patógenos exóticos que pueden entrar en los árboles de navidad que se importan de Estados Unidos y Canadá a México", México, Semarnat, 2009, p. 434; G.H. Copp *et al.*, "Calibration of FISK, an invasiveness screening tool for non-native freshwater fishes", *Risk Analysis*, vol. 29, 2009, pp. 457-467.

⁶ NAPPO, 2012; RSPM 31 General guidelines for Pathways Risk

borar estos documentos se requieren equipos multidisciplinarios y una gran cantidad de información científica acerca de los organismos. Asimismo, todos incluyen un componente adicional llamado *incertidumbre*, que puede estar asociado a la metodología, al evaluador o a la calidad de la información, por ejemplo, a la información faltante o por datos no comprobados.⁷

En el caso particular de México, con la finalidad de dar cumplimiento a las modificaciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)⁸ —a partir de las cuales se establece la necesidad de elaborar una lista de

Analysis; A. Nordrum, "Can Wild Pigs Ravaging the u.s. Be Stopped?", en [<https://www.scientificamerican.com/article/can-wild-pigs-ravaging-the-u-s-be-stopped/>] (consulta: febrero de 2017).

⁷ Barrios-Caballero *et al.*, *op. cit.*; L. Verbrugge, R. Leuven y G. van del Velde, "Evaluation of international risk assessment protocols for exotic species", Países Bajos, Institute for Water and Wetland Research Department of Environmental Sciences & Department of Animal Ecology and Ecophysiology Nijmegen, 2010.

⁸ DOF, Ley General de Vida Silvestre, 2010, p. 53.

especies invasoras para el país—, se identificó la necesidad de contar con una herramienta de fácil uso, tanto para los tomadores de decisiones como para los usuarios, que arrojara resultados claros, contundentes y documentados. A pesar de que ya se aplican protocolos similares, enfocados a la regulación de plagas cuarentenarias, lineamientos para importaciones y exportaciones o manejo de brotes para flora y fauna (Senasica-Sagarpa) y para la regulación de plagas forestales (Semarnat), no había en el país un protocolo enfocado a la evaluación de los riesgos que presentan las especies exóticas invasoras.

Con el fin de definir los lineamientos de análisis de riesgo que apoyen el proceso de evaluación y la categorización de especies exóticas invasoras para el país, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura para conocer los protocolos de evaluación de riesgos existentes, esquemas de evaluación rápida, y los criterios utilizados en distintas partes del mundo.

De esta manera, se han encontrado ejemplos de herramientas que incluyen el enfoque de Australia para vertebrados,⁹ los lineamientos trinacionales para especies acuáticas invasoras de Estados Unidos, Canadá y México,¹⁰ y los protocolos de varios países europeos como Austria, Alemania,¹¹ Bélgica,¹² Irlanda,¹³ Suiza,¹⁴ Noruega¹⁵ y Reino Unido.¹⁶

⁹ Bomford, *op. cit.*

¹⁰ R.E. Mendoza Alfaro, B. Cudmore, R. Orr, J.P. Fisher, S. Contreras Balderas, “Directrices trinacionales para la evaluación de riesgos de las especies acuáticas exóticas invasoras”, México, Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), 2009.

¹¹ F. Essl, F. Klingenstein, S. Nehring, C. Otto y W. Rabitsch, “The German-Schwarze Listen invasiver Arten—ein Instrument zur Risikobewertung für die Naturschutz-Praxis”, *Natur und Landschaft*, vol. 83, 2008, pp. 418-424.

¹² E. Branquart, “Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium”, Bruselas, Belgian Biodiversity Platform, 2007.

¹³ I.S. Ireland, “Invasive species Ireland risk assessment. Briefing document risk assessment”, en [<http://invasivespeciesireland.com/toolkit/risk-assessment/detailed-risk-assessment/>].

¹⁴ W. Weber, B. Köhler, G. Gelpke, A. Perrenoud y A. Gigon, “Schlüssel zur Einteilung von Neophyten in der Schweiz in die Schwarze Liste oder die Watch-Liste”, *Bot. Helv.*, vol. 115, 2005, pp. 169-194.

¹⁵ L. Gederaas, I. Salvesen y Á. Viken, “Norwegian black list—Ecological risk analysis of alien species”, *Artsdatabanken*, Noruega, 2007.

¹⁶ R. Baker, R. Cannon, P. Bartlett e I. Barker, “Novel strate-

Posteriormente, en 2011, se conformó un grupo interinstitucional, coordinado por la Conabio, cuya primera tarea fue desarrollar el sistema de evaluación a utilizar. Se tomó la decisión de recurrir a una herramienta de evaluación rápida, para identificar aquellas especies de mayor riesgo, y aquellas para las cuales será necesario desarrollar análisis de riesgo completo. La creación de una herramienta de evaluación rápida obedece tanto a la complejidad y recursos necesarios para realizar cada análisis de riesgo, así como a la cantidad de especies a considerar. Debe aclararse que en ese momento la Conabio tenía una lista de 1,400 especies exóticas y algunas nativas que se encontraban fuera de su área de distribución natural en México. Entonces se decidió crear también un esquema específico para México en lugar de adaptar una herramienta existente.

El resultado del trabajo del grupo de expertos concretó una primera versión de un método de evaluación genérico, es decir, una herramienta de amplia aplicación a diversos grupos taxonómicos, que permite una revisión preliminar para identificar especies y subespecies de alto riesgo, y así definir la lista de especies invasoras para México. Este prototipo fue afinado por la Conabio, con la retroalimentación de los grupos de especialistas, incluyendo personal del Plant Epidemiology and Risk Analysis Laboratory (PERAL) de APHIS-USDA, en Raleigh, y de la Canadian Food Inspection Agency (CFIA). El trabajo concluyó en un esquema de evaluación rápida que contiene preguntas con respecto a los siguientes criterios.¹⁷

Antes de iniciar el análisis se plantean dos preguntas cuyas respuestas determinan si es necesario evaluar la especie. En primer lugar se revisa si ya existe un análisis de riesgo para la especie en México; si es así, no es necesario realizar el análisis de evaluación rápida, ya que se tomarán los resultados del análisis de riesgo completo, como base para cualquier decisión respecto al manejo de la especie.

gies for assessing and managing the risks posed by invasive alien species to global crop production and biodiversity”, *Annals of Applied Biology*, vol. 146, 2005, pp. 177-191; R. Baker *et al.*, “The UK risk assessment scheme for all non-native species”, en W. Rabitsch, F. Essl y F. Klingenstein (eds.), *Biological Invasions – from Ecology to Conservation*, NEOBIOTA 7, 2008, pp. 46-57.

¹⁷ Barrios-Caballero *et al.*, *op. cit.*

La segunda pregunta está enfocada a la compatibilidad climática, y busca conocer si la especie exótica es nativa o se ha establecido en lugares que tienen climas similares con México. Esto se hace mediante modelos de similitud climática, en caso de que la especie no tenga afinidad con las condiciones del país, no es necesario realizar el análisis, ya que se asume que, aunque entre, no será posible que se establezca.

Si no existe un análisis de riesgo para la especie en México y la especie tiene compatibilidad climática con México, entonces se aplica el Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI). Tal como se ilustra en el Esquema 1, el MERI se divide en tres grandes rubros, que en total consisten en 10 preguntas.

La primera sección, “estatus”, consta de tres preguntas para examinar los antecedentes de la especie como especie invasora en otros sitios, documenta la invasividad de algún taxón de jerarquía superior, equivalente o inferior (familia, género, especie o subespecie) relacionado con la especie que se está evaluando, y examina si la especie tiene el potencial de transportar otras especies invasoras (es decir, es un vector), incluyendo patógenos y parásitos de importancia para la vida silvestre, el hombre o actividades productivas (p. ej., rabia, psitacosis, virus del Nilo, dengue, cianobacterias).

La segunda sección examina el “riesgo de invasión” que puede tener la especie, y consta de tres preguntas que abarcan riesgo de entrada, establecimiento y dispersión. Es decir, cuál es el riesgo de que llegue a México mediante alguna ruta y si, al llegar, tiene posibilidades de reproducirse, crear poblaciones nuevas y dispersarse a nuevas áreas. El planteamiento de las preguntas varía, dependiendo de si la especie ya está presente (se evalúa su potencial de llegar a nuevos sitios) o no ha llegado al país (se evalúan las posibilidades de llegar a México). En este punto se evalúa la existencia de medidas que puedan prevenir su establecimiento o dispersión.

La tercera sección se enfoca en “impactos” y documenta cuatro tipos de impactos negativos reportados para la especie. Impactos a la salud humana, animal o vegetal, causados por la espe-

cie como cuando se trata de especies venenosas, tóxicas, o causantes de alergias, de epidemias, de especies parasitoides, o que la especie misma sea una enfermedad (p. ej., dengue, cólera, etc.). También se analizan los impactos económicos y sociales, como podrían ser la información sobre el incremento de costos de actividades productivas, daños a la infraestructura, pérdidas económicas por daños o compensación de éstos, pérdida de usos y costumbres, desintegración social, etc. Igualmente, se consideran los impactos al ecosistema: cambios físicos y químicos permanentes o semipermanentes en agua, suelo, aire y luz e impactos a la biodiversidad: efectos perjudiciales a los ecosistemas, comunidades y otras especies (por ejemplo, mediante herbivoría, competencia, depredación e hibridación).

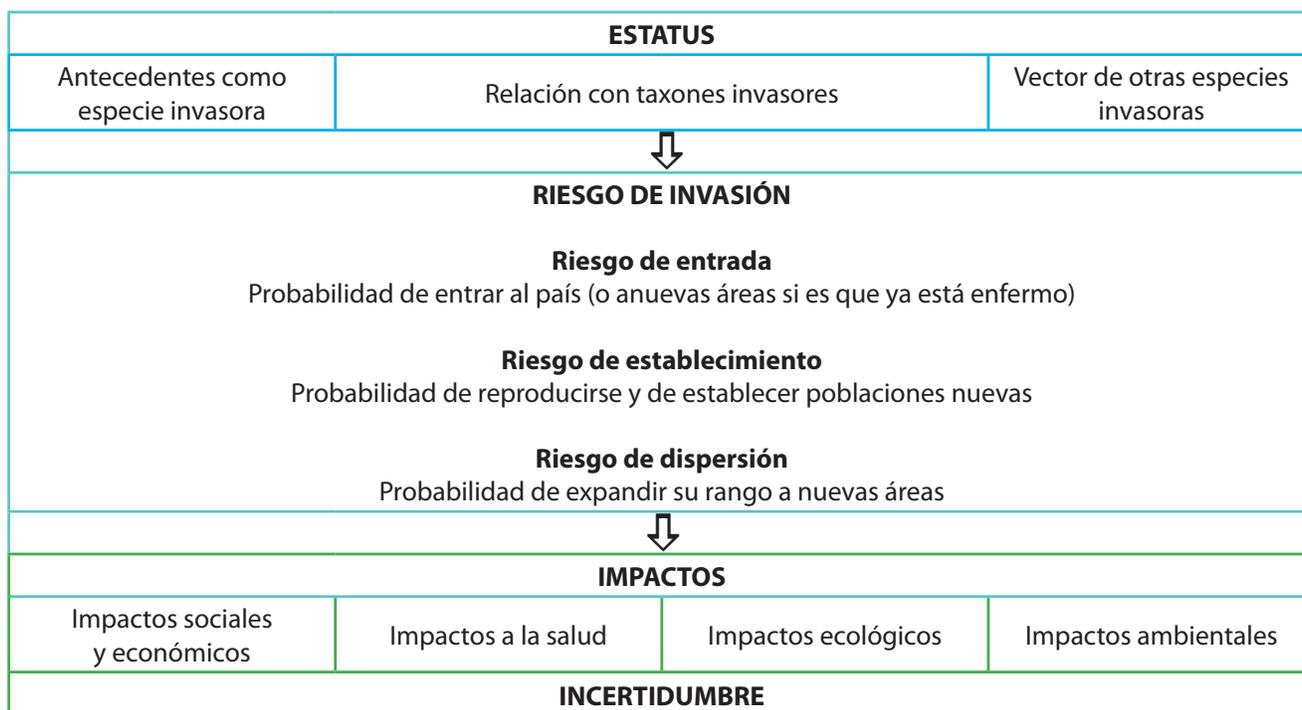
Cada una de las 10 preguntas tiene seis valores posibles como respuesta (muy alto, alto, medio, bajo, nulo y se desconoce); el valor se asigna de acuerdo con lineamientos que se han establecido para calificar cada criterio. Asimismo, se asigna un valor de incertidumbre conforme a la calidad de la información utilizada para responder cada pregunta. Una vez que se tiene la información completa, se aplica un análisis multicriterio, es decir, no todas las preguntas tienen el mismo peso.¹⁸ El análisis arroja un valor numérico que, al término de la evaluación, da como resultado un valor que indica el riesgo que presenta la especie como invasora potencial para México.

En la última reunión del grupo de expertos —en 2013— se revisaron y ajustaron las evaluaciones, y se tomó la decisión de someter a la Semarnat a aquellas especies que presentaran un riesgo, de mediano a muy alto, para ser considerados en los trabajos de elaboración de la lista oficial de especies invasoras para México (Foto 2).

Hasta enero de 2017 se habían evaluado con este método 472 especies, de un total de 1,683 que tiene la Conabio en su lista de especies potencialmente invasoras para México. De ese universo, 41% de las especies evaluadas presentan un riesgo muy alto como especies in-

¹⁸ J. Golubov *et al.*, “Análisis multicriterio para ponderar el riesgo de las especies invasoras”, en R. Mendoza Alfaro y P. Koleff Osorio (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2014, pp. 123-133.

Esquema 1. Método de evaluación rápida de invasividad para especies exóticas en México. Consta de 10 preguntas divididas en tres secciones¹



¹ Y. Barrios et al., *op. cit.*



Foto 2. *Pterois volitans*, especie nativa del Indopacífico. Octavio Aburto Oropeza. Banco de Imágenes de Conabio.

vasoras y 54% un riesgo alto. Los grupos con más especies evaluadas a la fecha son plantas, invertebrados y peces (Gráfica 1).

Entre las especies de riesgo más alto para el país destaca el pez león (*Pterois volitans*), que es la especie que obtuvo el valor de riesgo más alto del conjunto de especies evaluadas. Su invasión ha significado una de las mayores amenazas en la historia de los arrecifes coralinos del Océano Atlántico.¹⁹

Debido a su índice elevado de reproducción y rápido crecimiento es considerando un depredador voraz y generalista que logra consumir grandes cantidades de peces y crustáceos y compite por recursos con otras especies de importancia comercial. Sus larvas se dispersan rápidamente con las corrientes y los organismos alcanzan profundidades de hasta 300 m por lo que su erradicación es prácticamente imposible.

Otro ejemplo es el cerdo feral (*Sus scrofa*), que se ha vuelto un grave problema económico y ecológico en Estados Unidos, y que en los últimos años ha causado grandes impactos en México por pérdidas económicas en cultivos, depredación de ganado, transmisión de enfermedades,

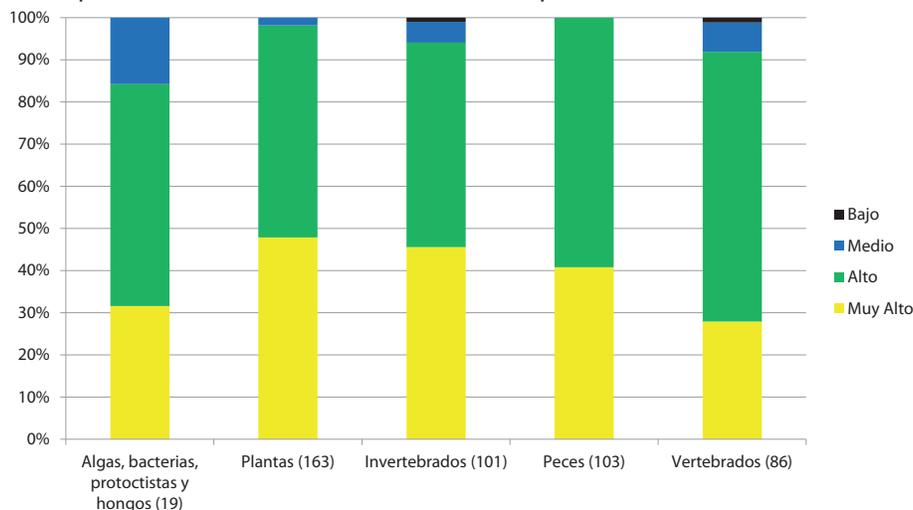
daños a la propiedad privada, además de contaminación de cuerpos de agua y erosión. En Estados Unidos es motivo de pérdidas económicas por 1.5 billones de dólares anuales.

Finalmente, un tercer ejemplo es el del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), que tiene la capacidad de bloquear las tuberías y plantas hidroeléctricas y de enfriamiento, además de sobrefiltrar los cuerpos de agua naturales, afectando directamente a las especies nativas. Los gastos provocados por esta especie en Estados Unidos han llegado a alcanzar miles de millones de dólares anuales.²⁰

En suma, en la Subcoordinación de Especies Invasoras de la Conabio se continúa trabajando, junto con numerosos especialistas, para compilar información técnica y científica para los tomadores de decisiones. Se trabaja para reforzar los esfuerzos del gobierno para prevenir y reducir los efectos nocivos que ocasionan las especies exóticas invasoras.

Para cualquier información complementaria se recomienda consultar la página [<http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/invasoras.html>].

Gráfica 1. Resultados de las evaluaciones por grupos de especies. Entre paréntesis se indica la cantidad de especies evaluadas hasta la fecha



¹⁹ A. Brito-Bermúdez, C.A. González-Baca y R. Gómez-Lozano, "Invasión, reacción y acción. La crónica de la invasión del pez león (*Pterois spp.*) en el Caribe mexicano", en R.E. Mendoza Alfaro y P. Koleff Osorio (coords.), Especies acuáticas invasoras en México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2014, México.

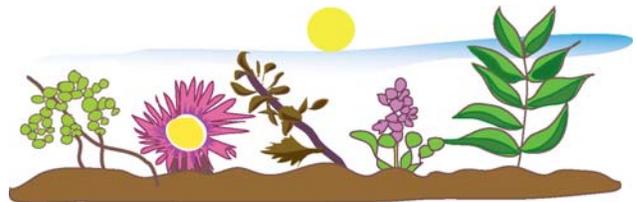
²⁰ A. Nordrum, Can wild pigs ravaging the u.s. Be Stopped? En [<https://www.scientificamerican.com/article/can-wild-pigs-ravaging-the-u-s-be-stopped/>] (consulta: febrero de 2017).

MECANISMOS ECONÓMICOS PARA LA ATENCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN MÉXICO

Jordi Parpal Servole,
Laura Saad Alvarado**
y Georgia Born-Schmidt****

Introducción

La globalización y la actividad económica incrementan significativamente la frecuencia e intensidad del movimiento de especies que pueden volverse invasoras. Por tanto, pueden constituir una amenaza para la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas, la seguridad alimentaria, la salud y la economía de subsistencia.¹



* Maestro en conservación de recursos naturales. Unidad Coordinadora del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD. Líneas de investigación: proyectos de biodiversidad, especies invasoras y planificación territorial. Correo electrónico: jparpal@conabio.gob.mx; jordi.parpal@undp.mx

** Maestra en docencia económica por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con posgrado de economía. Líneas de investigación: instrumentos económicos para el medio ambiente, valoración económica, áreas naturales y especies protegidas, manifestación de impacto regulatorio y análisis costo-beneficio para temas ambientales “verdes y grises”; estadísticas y tendencias de variables agrícolas y socioeconómicas nacionales y por países. Correo electrónico: saadlaura@hotmail.com; daashappiness@gmail.com

*** Maestra en geografía/geoecología por la Universidad Gutenberg de Mainz. Unidad Coordinadora del Proyecto GEF-Invasoras, PNUD. Líneas de investigación: especies exóticas invasoras, especies invasoras y cambio climático, así como la gestión de proyectos. Correo electrónico: gborn@conabio.gob.mx

¹ Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2017 5/inf/10.

En México estas especies han sido responsables de la extinción de animales nativos, degradación de ecosistemas amenazados y comunidades ecológicas, fallas de cultivos y disminución de la productividad agrícola, daños a la pesca y actividades recreativas. La presencia de especies exóticas, es decir, originarias de otra parte del mundo, es común en México, al igual que en la mayor parte de los países. Éstas, no obstante, puede que lleven mucho tiempo establecidas en el país formando parte del paisaje mexicano sin originar problemas significativos a las comunidades naturales mexicanas. En ciertos casos, su entrada al país ocurrió hace tanto tiempo y su extensión actual es tan amplia, que su presencia es considerada, por el público en general, como si fueran especies propias del país.

En algunas ocasiones su existencia no implica riesgos mayores o, incluso, aportan un beneficio relativo.² En otros casos, estas especies se adaptan de manera extraordinaria a las condiciones climáticas de México y, por consiguiente, llegan a expandirse rápidamente, ocasionando problemas importantes a los ecosistemas, como los arriba mencionados. Es en este momento que puede hablarse de especies exóticas invasoras. Ejemplos de éstas se encuentran por toda la república y afectan a muchas ecorregiones, y también a sectores productivos.

Muchas de estas especies exóticas invasoras (EEI) han llegado a nuestro país de forma accidental, ya sea por dispersión natural, como por introducción accidental, como polizón en medios de transporte o en mercancías. Pero también hay muchas de ellas que se dispersan al medio natural de forma deliberada, ya sea por motivos económicos (p. ej., siembras de peces para el consumo en los ríos para potenciar la actividad pesquera) o de manera más personal (p. ej., liberación de mascotas una vez que su propietario decide que no puede mantenerlas).

En todos estos casos, la atención temprana del problema puede evitar enormes costos al erario en caso de que las instituciones tengan que atender una población de EEI ya establecida y con un número elevado de individuos. No hay que olvidar que una de las principales características de las EEI es su elevada tasa de reproducción, que hace que aumente de manera exponencial su tamaño poblacional (Foto 1).

El costo de las acciones de atención a las EEI

Cuando una especie exótica se introduce al país, y encuentra las condiciones necesarias para establecerse, empieza la colonización de nuevos territorios y se inicia también su expansión; en consecuencia, la competencia con especies nativas. En un primer estadio, sus poblaciones son reducidas y se ubica en una pequeña porción de terreno; pero rápidamente empieza a crecer y a expandirse a superficies mayores.

Atendiendo a estas circunstancias, cuanto antes se actúe en el control de la especie, se optimizan los costos de atención. Por este motivo es



Foto 1. Invasión de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) en la Laguna de Coyuca, Gro. (foto de Michael Schmidt).

² C. Gómez Gutiérrez, *Guía metodológica para la evaluación económica de las especies exóticas invasoras*, s/f., Cuba.

primordial destinar recursos significativos a mecanismos de prevención de la entrada de EEI y a su detección temprana una vez que se han introducido al país. Lamentablemente, estas prioridades no se han tomado en cuenta en la práctica.

En México existen tanto experiencias positivas como negativas. Como caso exitoso de detección temprana hay que destacar la actuación realizada entre 2002 y 2009 para prevenir la dispersión de la palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*). Esta especie, originaria de Argentina, en su etapa larvaria parasita los cladodios de los nopales; potencialmente se trata de 83 especies de *Opuntia sp.* presentes en México, algunas de ellas de importancia como producto agrícola que genera más de 2 millones de pesos anuales; un 3.84% del PIB agrícola.³

La entrada de la palomilla por el Caribe en 2002 podría haber puesto en riesgo este potencial económico, con los problemas sociales asociados. La acción coordinada de distintas instituciones consiguió erradicar el brote de esta palomilla en el país. Para ello, Senasica destinó un monto aproximado de 5 millones de pesos anuales entre 2005 y 2009.⁴

Otro ejemplo que ilustra el costo que pueden llegar a generar las EEI, una vez establecidas, es el caso de la invasión de pez diablo en la presa Adolfo López Mateos o El Infiernillo. Esta especie originaria de la cuenca del Amazonas, que fue introducida para controlar poblaciones de algas, se dispersó por el río Balsas al abrir las compuertas de la presa.⁵ Aguas abajo, se instaló en la presa El Infiernillo, con lo que provocó la

³ H. Sánchez Arroyo, J. Cibrián Tovar, J. Osorio Córdoba y C. Aldama Aguilera, "Impacto económico y social en caso de introducción y establecimiento de la palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*) en México", informe final presentado al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y a la División Conjunta FAO/OIEA, 27 de febrero de 2007, IAEA 2007.

⁴ Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010. Estrategia Nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de áreas Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recurso Naturales, México.

⁵ C.A. Martínez Palacios, L.G. Ross, F. Arreguín Sánchez, A. Campos Mendoza, E. Díaz Pardo, J. Fonseca Madrigal, "Peces amazónicos invaden las aguas continentales de México y Guatemala en forma alarmante", *Ciencia y Tecnología*, vol. 15, núm. 20, Conacyt, El Salvador, República del Salvador, 2010, pp. 25-32.

pérdida de 80% de las capturas de tilapia, pesquería que ya venía decaendo, pero que era la base de la economía local de 3,600 pescadores.

La invasión del pez diablo representó para estas familias una pérdida económica de 36 millones de pesos al año, ya que antes se capturaban 20,000 toneladas de tilapias al año⁶ en la presa, con un valor de 178 millones de pesos, en 2009. Los casos arriba descritos constituyen sólo dos ejemplos de las consecuencias económicas que pueden ser generadas por especies exóticas invasoras y señalan la necesidad de establecer mecanismos económicos para su atención. Por este motivo, en 2010, durante la Décima Reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica, entre las denominadas Metas de Aichi se incluyó una enfocada específicamente a instrumentos financieros, la Meta 3.

Meta 3: Para 2020, a más tardar, se habrán eliminado, eliminado gradualmente o reformado los incentivos, incluidos los subsidios, perjudiciales para la diversidad biológica, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, de conformidad y en armonía con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.

En paralelo, la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras, presentada en México en 2010, también se enfoca en esta cuestión, e incluye una meta específica orientada a la creación de mecanismos de financiamiento para la atención de las EEI (Cuadro 1).

Con base en este marco nacional e internacional, en México se han iniciado diversas iniciativas orientadas a definir mecanismos económicos para atender la problemática asociada a las EEI.

⁶ R. Mendoza, S. Contreras, C. Ramírez, P. Koleff, P. Álvarez y V. Aguilar, "Los peces diablo: especies invasoras de alto impacto", *Biodiversitas*, vol. 70, Conabio, México, 2007, pp. 1-5.

Cuadro 1. Meta del objetivo estratégico y acciones transversales identificadas en la Estrategia Nacional de Especies Invasoras

Meta al 2020	Acciones prioritarias
2.3 Mecanismos de financiamiento mixto para la prevención, control y erradicación en casos de atención urgente.	Crear un fondo nacional para control y erradicación de especies invasoras.
	Establecer incentivos fiscales para promover la aplicación de medidas de bioseguridad en los sectores de producción y comercialización.
	Desarrollar incentivos económicos específicos, dentro de planes de atención integral, para llevar a cabo programas de erradicación de especies invasoras.
	Establecer un fondo multisectorial de atención a contingencias causadas por las especies invasoras.

Fuente: Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010.

Los mecanismos económicos para la atención de las invasiones biológicas: estudios de costo-beneficio

Como ya se ha comentado, el manejo de las EEI puede suponer un elevado costo económico que, principalmente, es afrontado por las instituciones de gobierno. Por este motivo, al tomar una decisión respecto a la gestión y manejo de las invasiones biológicas, es muy importante hacerlo con la mejor y mayor cantidad de información posible, prever el mejor momento de actuación, así como las técnicas que permitan una optimización de los escasos recursos públicos al respecto.

Para ello, es imprescindible identificar las características de la especie sobre la que se quiera actuar, sus daños y beneficios potenciales, y asignarles un valor económico. Así, por ejemplo, es importante conocer el grado de riesgo que supone una determinada especie, su capacidad de dispersión —y sus vías de introducción—, así como el tiempo en que puede llegar a generar impactos (en algunos casos, pueden pasar años entre que se detecta una especie y que empieza a manifestarse como invasora (periodo conocido como latencia o “lag” en inglés).⁷

También es importante conocer la biología de la especie para determinar con precisión a qué organismos puede afectar, ya sean silvestres o do-

mésticos o, incluso, al hombre. Por último, debe conocerse con la mayor precisión posible cómo afecta a los ecosistemas —tanto naturales como productivos—, a sus procesos, sus funciones o sus componentes. Toda esta información es necesaria para poder definir la mejor manera de actuar frente a una posible entrada al país de una nueva EEI.

El siguiente paso es determinar el valor económico de los daños o beneficios potenciales que pueda causar una especie. Para ello, se requiere echar mano de los métodos desarrollados por la economía ambiental. Valorar estas cuestiones constituye uno de los principales retos a los que nos enfrentamos. Una especie puede constituir una fuente alimentaria de otras especies, aportar o tomar nutrientes del suelo, evitar la erosión del suelo o, por el contrario, contribuir a incrementarla. Ninguno de estos aspectos tiene usualmente un precio de mercado en términos de dinero, y ésta es una dificultad inherente a las evaluaciones económicas de temas ambientales, para soslayar la cual existen alternativas que buscan la estimación de un valor equivalente.⁸

Los análisis costo-beneficio pueden ser una herramienta eficaz para poder cuantificar estos valores y mostrar al tomador de decisiones la opción de actuación más adecuada. Se orientan

⁷ P. Brown y A. Daigneault, *Economic analysis of invasive species*, Landcare Research New Zealand Limited.

⁸ L. Emerton y G. Howard, *A toolkit for the economic analysis of invasive species*, Global Invasive Species Programme, 2008, Nairobi; C. Gómez Gutiérrez, s/f., *op. cit.*

a discriminar entre diferentes opciones de intervención, a fin de determinar cuál de ellas es la más eficiente, teniendo en cuenta los costos y los beneficios de cada una. La ventaja de tales estudios es que suponen una herramienta objetiva y transparente que sustenta las decisiones a tomar y permite optimizar la asignación de recursos.⁹ Los estudios de costo-beneficio se emplean para:

1. Analizar las causas de un problema.
2. Establecer las conexiones entre el comportamiento humano y los procesos naturales.
3. Identificar y valorar los costos (ambientales y sociales) y los beneficios de cada opción predeterminada (Esquema 1).

Con este método, el servidor público puede optar por la solución que tenga un mayor porcentaje de beneficios con relación a los costos de la actuación. La diferencia con otro tipo de análisis, como los de costo efectividad, recae en que no siempre se escoge la solución más barata a corto plazo, sino que se decide también en función de los beneficios generados por cada actuación.¹⁰ Además, debe realizarse un análisis de sensibilidad, que valore quién se verá afectado por la intervención y estime los efectos de la misma sobre diversos sectores sociales y ubicaciones geográficas.

En el marco del proyecto para implementar la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras, financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), la Conabio organizó un curso, impartido entre 2015 y 2016, para capacitar en este tipo de estudios a académicos y miembros del gobierno, expertos en EEI. Éste, ha contado con la participación de 15 personas y se están desarrollando siete casos de estudio de algunas de las principales especies invasoras del país.

La propuesta de instrumentos económicos

Teniendo en cuenta todo lo dicho, para México es importante plantear la necesidad de establecer instrumentos económicos que permitan atender, de forma adecuada, las contingencias

relacionadas con especies invasoras. Por este motivo, en el marco del Proyecto GEF Invasoras, se encargó un estudio con los objetivos de: a) revisar la literatura internacional sobre instrumentos económicos; b) analizar la viabilidad de la aplicación de los distintos instrumentos económicos identificados, y c) realizar una propuesta de su posible aplicación en el país.

Este estudio parte de dos principios básicos: el precautorio y el de corresponsabilidad; es decir, “el que contamina paga”, por lo que se enfoca en considerar a todos los sectores; el productivo-involucrado en muchas de las introducciones de especies al país; y a la sociedad en su conjunto, para atender esta problemática. A partir de una extensa revisión de más de 50 autores, el estudio¹¹ plantea la necesidad de aplicar en México instrumentos, tanto financieros como de mercado, con dos objetivos:

1. Generar recursos monetarios para financiar acciones de prevención, contención, control, mitigación y erradicación de EEI.
2. Concientizar a los productores y usuarios de estas especies del riesgo que puede comportar su tenencia y distribución.

Para cada uno de los instrumentos propuestos se analizan las ventajas y las dificultades de su correcta aplicación en México, partiendo del marco legal existente. En este aspecto, cabe destacar que cada uno de los instrumentos económicos propuestos requiere de un análisis específico que incluya las metodologías antes expuestas, a fin de valorar su impacto en los sectores productivos a los que se dirija y que justifique, adecuadamente, su aplicación.

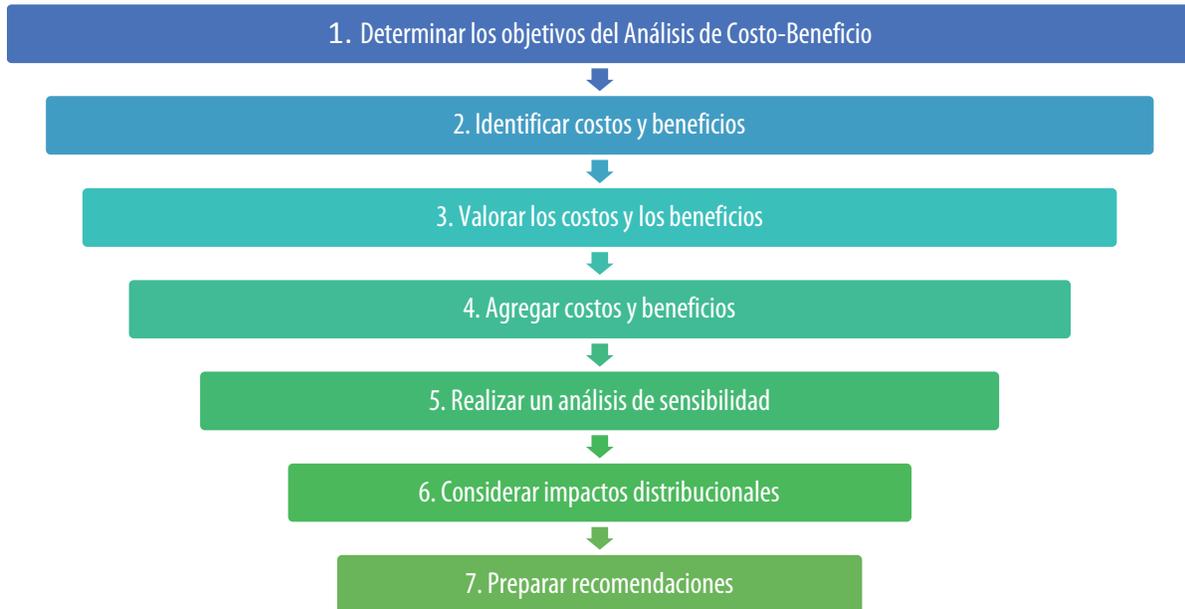
Su desarrollo debe ir acompañado, siempre, de una campaña de divulgación específica que ayude a concientizar a las partes implicadas sobre las ventajas de su aplicación. El análisis deberá tener en cuenta el grado de riesgo que implica

⁹ *Idem.*

¹⁰ Brown y Daigneault, *op. cit.*

¹¹ L. Saad Alvarado, “Resumen ejecutivo del estudio sobre la viabilidad del desarrollo e implementación de instrumentos económicos para reducir el riesgo de introducciones intencionales de EEI que amenazan la biodiversidad”, Informe al Global Environment Facility (GEF) sobre el Proyecto 00089333, “Aumentar las capacidades nacionales para el manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional de EEI, PNUD/Conabio/Semarnat, 2016, México.

Esquema 1. Pasos a seguir en el análisis costo-beneficio.



Fuente: *Economic analysis of invasive species*, Landcare Research New Zealand Limited, 2015.

para el país cada una de las especies y cuantificar la propuesta económica en función de éste.

Asimismo, y como no podría ser de otra manera, se proponen instrumentos dirigidos a productores, comercializadores o compradores —según el caso— de especies o grupos de especies que no estén prohibidas en el país, conforme a lo que contempla el artículo 27 de la Ley General de Vida Silvestre. A continuación se describe cada una de las propuestas.

Propuestas

Fondo ambiental para especies exóticas invasoras

Creación de un fondo que integre los recursos obtenidos por uno, o varios de los instrumentos económicos; propuesta que puede ser temporal —orientada a una problemática específica— o permanente, que sirva para financiar los costos que el gobierno federal destina en prevención y manejo de invasiones biológicas. Para establecer un fondo deben considerarse muchos elementos, entre los que destacan: los donantes y sus aportaciones, las estrategias de capitalización, los intermediarios o gestores fi-

nancieros, los gastos de operación, los mecanismos de transparencia y auditoría, los servicios de apoyo para el proceso exitoso de los proyectos, el destino de los recursos, las entidades a financiar, los tipos de proyectos con montos mínimos y máximos a financiar, los criterios de elegibilidad y cobertura geográfica.

Asimismo, una opción viable podría ser la de integrar la atención de las EEI en un fondo ya existente, como podría ser el Fondo para Desastres Naturales (Fonden) y su hermano, el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (Fopreden). Para ello, se trataría simplemente de integrar las invasiones biológicas como una de las categorías de “desastres naturales” a las que atienden. De ser así, el gobierno federal contaría con recursos propios para poder afrontar la atención a las EEI, con lo que los recursos deberían ser solicitados y gestionados por instituciones con atribuciones para ello, como Semarnat o Sagarpa, según el caso.¹²

Seguros

Se propone la creación de un Seguro de Responsabilidad Ambiental que sería aplicable a las actividades de producción o introducción de EEI al

¹² Saad Alvarado, *op. cit.*

país, a fin de responsabilizar al interesado de los posibles escapes de sus instalaciones de individuos que puedan generar impactos. El seguro no prohíbe el impacto generado por las EEI como tal, sino que exige que el responsable proporcione una compensación por el daño causado. Se propone orientar estas propuestas a las actividades que pueden ser vías de entrada al país de EEI, especialmente en sectores como acuicultura, producción hortícola o de plantas ornamentales, así como centros de venta de mascotas al menudeo y Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (Uma) que usen especies exóticas y especies exóticas invasoras. La mayoría de las actividades de alto riesgo podrían ser determinadas a través de la evaluación de riesgos y conducidas bajo el alcance de las disposiciones nacionales de seguros de responsabilidad.¹³

Establecimiento de fianzas o bonos de cumplimiento ambiental

Este instrumento implica que los importadores de especies exóticas invasoras, o las empresas que producen determinadas EEI de alto riesgo en el país, deben depositar una fianza equivalente al daño posible si la especie se establece, y se convierte en una amenaza. Se trata de un instrumento dirigido específicamente a la internacionalización de los costos ambientales inciertos que puedan surgir de una actividad y es la garantía de cumplimiento de ciertos requisitos de bioseguridad. La cantidad depositada como fianza será devuelta al empresario pasado cierto tiempo si demuestra que no ha generado ningún daño. En este caso, así como en el de los seguros, el monto a depositar debe estar relacionado con el grado de responsabilidad del sujeto económico regulado en cuanto a mecanismos de bioseguridad establecidos en sus instalaciones. Es decir, si la instalación cuenta con las medidas adecuadas de prevención de escapes se reduce el monto a depositar, con lo que se genera una concientización de los implicados respecto a esta cuestión. La fianza tiene la ventaja de que el sujeto económico regulado cumplirá con los

estándares establecidos por la autoridad y, al mismo tiempo, proveerá de mayor información sobre el desempeño ambiental, con el fin de recuperar el monto.

Regulación no arancelaria o regulación técnica

El comercio internacional es una de las principales vías de entrada de nuevas especies exóticas potencialmente invasoras en México. El estudio propone la utilización de una regulación no arancelaria o regulación técnica para la entrada de las especies con mayor potencial invasor, que ameriten acciones de control específicas. Ésta, serviría para que los agentes económicos conozcan los requisitos a satisfacer ante las autoridades mexicanas antes de la importación de determinadas especies exóticas. En este caso, se obligaría a realizar evaluaciones de riesgo completas para estas especies y la adopción de determinados requisitos preventivos que variarían en función de la especie.¹⁴

Pagos por derechos

El estudio se concentra, de manera especial, en el desarrollo de pagos por derechos —o el incremento de los mismos cuando ya existen— para determinados trámites en los que están involucradas las especies invasoras. Se trata de los únicos que disponen de destino específico en los presupuestos federales, por lo que su atención directa a los sectores afectados por las EEI es inmediata. En general, se plantea que el incremento del pago esté relacionado al grado de riesgo de la especie, y se justifica por el hecho de que los servidores públicos deben llevar a cabo más procesos previos de revisión de los Análisis de Peligros y de Análisis de Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés) que quien realiza el trámite debe aportar, lo cual conlleva mayor dedicación y tiempo por parte de la autoridad. Asimismo, también plantea algunas propuestas derivadas del Título II de la Ley Federal de Derechos, por uso de aguas nacionales (Cuadro 2).¹⁵

¹³ *Idem.*

¹⁴ *Idem.*

¹⁵ *Idem.*

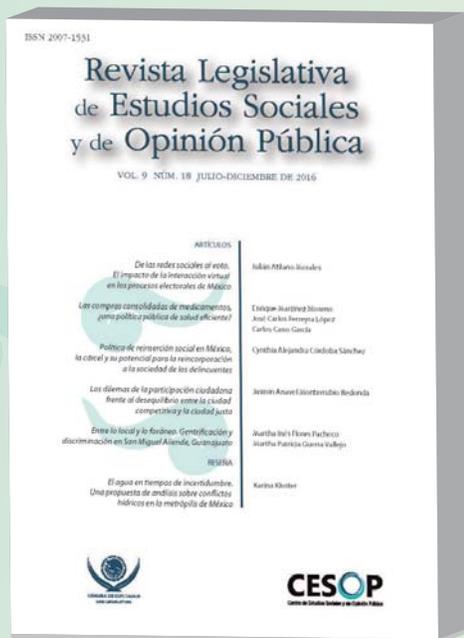
Cuadro 2. Algunos ejemplos de las propuestas de instrumentos económicos

1.	Creación de un Fondo ambiental para control y erradicación de EEI
2.	Integración de las invasiones biológicas en el FONDEN y el FOPREDEN
3.	Creación de seguros de responsabilidad ambiental por la introducción o producción de especies exóticas invasoras en diferentes actividades económicas (mascotas, peces exóticos invasores o planta ornamental exótica invasora)
4.	Establecimiento de Fianzas o Bonos de Cumplimiento Ambiental para la importación, comercialización y posesión de EEI
5.	Regulación no arancelaria o regulación técnica para la entrada al país de EEI que ameriten acciones de control en los casos en que no esté prohibida su entrada
6.	Cargo por agua de lastre de embarcaciones o buques comerciales
7.	Modificación a los trámites de avisos de Vida Silvestre para que requieran respuesta y se realice un pago de derechos, conforme al Título I de la LFD, por producción o uso de EEI, en función del índice de riesgo (SEMARNAT-08-022; SEMARNAT-08-056; SEMARNAT-08-032)
8.	Pago de derecho por parte de los navegantes al adquirir el permiso de navegación en aguas mexicanas o a las empresas que ofrecen servicios de navegación a turistas para actividades de pesca recreativa
9.	Pago de derechos por la prestación del servicio de revisión de evaluación de riesgo para los solicitantes de importación de especies exóticas
10.	Incremento del pago de derechos por el registro de invernaderos (agricultura protegida) para plantas ornamentales y productos forestales exóticos invasores
11.	Incremento del pago de derechos por el uso y aprovechamiento de aguas nacionales y descarga de aguas residuales para las actividades que empleen especies exóticas invasoras conforme al Título II de la LFD.

Fuente: L. Saad Alvarado, "Resumen ejecutivo del estudio sobre la viabilidad del desarrollo e implementación de instrumentos económicos para reducir el riesgo de introducciones intencionales de EEI que amenazan la biodiversidad", Informe al Global Environment Facility (GEF).

Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública

VOL. 9 NÚM. 18
JULIO-DICIEMBRE DE 2016



CONSÚLTALA EN
www.diputados.gob.mx/cesop



CESOP
Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

HISTORIAL

Reportes CESOP

2011

- 46. Cambio climático
- 47. Crisis económica internacional: los posibles efectos en México
- 48. Glosa del Quinto Informe de Gobierno (Políticas interior y económica)
- 49. Glosa del Quinto Informe de Gobierno (Políticas social y exterior)
- 50. Una perspectiva de opinión pública

2012

- 51. Residuos sólidos urbanos en México
- 52. Mujeres y elecciones
- 53. Jóvenes: optimismo moderado
- 54. Algunas notas sobre la opinión pública
- 55. Elecciones 2012 (Tomo I)
- 56. Elecciones 2012 (Tomo II)
- 57. Algunos temas de la agenda en la LXII Legislatura
- 58. Glosa del Sexto Informe de Gobierno (Políticas interior, económica, social y exterior)
- 59. Temas selectos para el presupuesto de 2013
- 60. Reforma pública de la administración pública federal Vols. I y II

2013

- 61. Notas acerca de la Cruzada contra el Hambre
- 62. Órganos reguladores
- 63. Notas acerca del Pacto por México
- 64. Algunas características del sistema educativo Vol. I
- 65. Particularidades comparadas y opinión pública acerca del Sistema Educativo Vol. III
- 66. Reforma energética
- 67. Notas acerca de la reforma fiscal
- 68. Notas acerca del Primer Informe de Gobierno
- 69. Notas acerca del presupuesto federal 2014
- 70. Consideraciones y prospectiva sobre temas de la agenda nacional
- 71. Consideraciones y prospectiva sobre temas de la agenda nacional
- 72. Consideraciones en torno a la reforma energética
- 73. Apuntes sobre la reforma política
- 74. Derechos indígenas y armonización legislativa
- 75. Componentes del Índice de Desarrollo Humano

2014

- 76. Consideraciones en torno a la reforma energética
- 77. Algunos temas en materia social
- 78. Reformas estructurales y Glosa del Segundo Informe de Gobierno (políticas económica e interior)
- 79. Reformas estructurales y Glosa del Segundo Informe de Gobierno (políticas interior y social)
- 80. Consideraciones acerca del presupuesto de egresos de 2015
- 81. Diálogo intercultural: problemática de los pueblos indígenas

2015

- 82. El TLCAN veinte años después
- 83. Transparencia y rendición de cuentas
- 84. Migración y pobreza
- 85. Jornada electoral 2015 Vol. I
- 86. Jornada electoral 2015 Vol. II
- 87. Políticas públicas interculturales para un mundo diverso
- 88. La Constitución de 1917 y el constitucionalismo de los estados del Pacífico (centro-sur)
- 89. Las paradojas de la megalópolis
- 90. Consideraciones en torno al Tercer Informe de Gobierno del presidente Peña Nieto y del proyecto de Presupuesto de 2016 Vol. I
- 91. Consideraciones en torno al Tercer Informe de Gobierno del presidente Peña Nieto y del proyecto de Presupuesto de 2016 Vol. II

2016

- 92. Audiencias públicas para la regulación
- 93. Mando Único en la Policía Federal
- 94. Movilidad urbana
- 95. Redes sociales
- 96. Planeación del desarrollo urbano
- 97. Megalópolis
- 98. Derechos sociales
- 99. El proceso presupuestario en México
- 100. Hacia la protección de los derechos humanos
- 101. Análisis de la problemática social en México

2017

- 102. Panorama económico de México 2017



CÁMARA DE DIPUTADOS
LXIII LEGISLATURA

CESOP

Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública

Fortalece el quehacer legislativo

www.diputados.gob.mx/cesop

 cesop01
  @cesopmx



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD



*Al servicio
de las personas
y las naciones*