

## EL MANGLAR FRENTE A LOS DERRAMES DE HIDROCARBUROS EN MÉXICO: UN ENFOQUE DESDE EL DERECHO<sup>1</sup>

*The mangrove in front of oil spills in Mexico: an approach from the Law*

**POR: MS. LENIN DÍAZ FERREYRA**

*Subprocuraduría Jurídica, PROFEPA, México*

**DRª. TANIA GARCÍA LÓPEZ**

*Investigadora, Universidad Veracruzana*

**RESUMEN:** El presente trabajo analiza la importancia del manglar como ecosistema, mismo que en México posee una amplia distribución geográfica. El análisis se sustenta en investigación documental. Se destaca que son ecosistemas prioritarios para la conservación y altamente sensibles a los daños por hidrocarburos y su importancia radica en la amplia gama de bienes y servicios ambientales que brindan. Se analiza el marco jurídico que guarda relación con la protección de los manglares, así como los instrumentos de conservación que inciden en su protección, como las áreas naturales protegidas y el ordenamiento ecológico del territorio. También se abordan otros aspectos que se regulan jurídicamente y que pueden incidir en la conservación del manglar, como el régimen especial que rige en la zona federal marítimo terrestre y los vertimientos en zonas marinas mexicanas.

**PALABRAS CLAVE:** manglar; derrames; contaminación por hidrocarburos.

**ABSTRACT:** This study focuses on the importance of the mangrove forest as an ecosystem, which has a wide geographic distribution in Mexico. The analysis is based on a documentary research. It is emphasized that these ecosystems are a priority for conservation and highly sensitive to damage by hydrocarbons. Its importance lies in the wide range of environmental goods and services they provide.

The legal framework related to the protection of mangroves is analyzed, as well as the conservation instruments that affect its protection, such as protected natural areas and the zoning. Other legal issues that have an impact on mangrove conservation are also addressed, such as the special regime that governs the federal terrestrial maritime zone and marine areas.

**KEYWORDS:** mangrove; spills; hydrocarbon pollution.

---

<sup>1</sup> Recibido para publicación: 20 de diciembre de 2019.  
Enviado para evaluación externa: 10 de enero de 2020.  
Recibida evaluación externa positiva: 17 de febrero de 2020.  
Aceptado para publicación: 30 de abril de 2020.

**SUMARIO:** I.- INTRODUCCIÓN. II.- LA CONTAMINACIÓN DEL MANGLAR POR HIDROCARBUROS EN MÉXICO. III.- INSTRUMENTOS DE CONSERVACIÓN PREVISTOS EN EL DERECHO AMBIENTAL MEXICANO Y SU EFICACIA PARA LA PROTECCIÓN DEL MANGLAR. 1.- ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO. 2.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. IV.- RÉGIMEN JURÍDICO PARA LA PROTECCIÓN DEL MANGLAR. 1.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA). 2.- LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE. 3.- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. 4.- LEY GENERAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. 5.- LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (LFRA). 6.- LEY DE VERTIMIENTOS EN LAS ZONAS MARINAS MEXICANAS. 7.- LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES. 8.- LEY DE HIDROCARBUROS. 9.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS. V.- CONCLUSIONES. VI.- REFERENCIAS.

## I.- INTRODUCCIÓN

México cuenta con 11,122.5 km de litoral costero (Cortina et. al., 2007). Diecisiete estados de la República Mexicana tienen apertura al mar y representan el 56 % del territorio nacional; en ellos la presencia de los ecosistemas de manglar es abundante, cubriendo una extensión aproximada de 775,555 hectáreas, según estimó la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2016).

La conservación del manglar se encuentra hoy en día muy comprometida por diversas actividades, entre ellas las del sector de los hidrocarburos, fundamentalmente por los riesgos provenientes de una extensa red de transporte en todo el territorio nacional, que presenta ductos incluso dentro de estos frágiles ecosistemas. Asimismo, existe un riesgo de contaminación muy elevado proveniente de las actividades desarrolladas en pozos y plataformas petroleras, estimando PEMEX un total de 30,000 pozos y 300 plataformas petroleras a nivel nacional (PETROLEOS MEXICANOS [PEMEX], 2018).

Este trabajo revisa el marco jurídico relativo a la protección del manglar y analiza su eficacia a la luz de la contaminación por hidrocarburos que afecta a este ecosistema.

La metodología seguida en este artículo se basa en una revisión sistemática de las normas jurídicas vigentes en la actualidad que se aplican directa o indirectamente en las zonas de manglares, de los instrumentos de conservación de ecosistemas establecidos en el derecho ambiental mexicano, así como de aquéllas que rigen para la extracción y transporte de los hidrocarburos.

Además de esta revisión, se hace un análisis deductivo de las lagunas jurídicas y/o regulaciones incompletas que evitan una adecuada protección de este ecosistema frente a las consecuencias de las actividades relacionadas con la extracción y transporte de los hidrocarburos en México.

Asimismo, se proponen modificaciones de cara a un mejor y más efectivo tratamiento de la problemática mencionada desde el derecho.

La Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, define al manglar como “*la comunidad arbórea y arbustiva de las regiones costeras tropicales y subtropicales, compuestas por especies halófitas (planta que puede tolerar una amplia concentración de sal en el suelo) facultativas o halófilas que poseen características ecofisiológicas distintivas como raíces aéreas, vivíparidad, filtración y fijación de algunos tóxicos, mecanismos de exclusión o excreción de sales; pueden crecer en diferentes salinidades que van desde 0 hasta 90 ppm alcanzando su máximo desarrollo en condiciones salobres*” (NOM-022-SEMARNAT-2003, 2003). Asimismo, señala que en el ámbito nacional existen cuatro especies *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*.

Es de destacar que en México existen 142 sitios Ramsar, *80 de ellos se ubican total o parcialmente en polígonos de 71 áreas naturales protegidas competencia de la federación*” (CONABIO, 2009), los cuales son reconocidos como Humedales de Importancia Internacional. Los especialistas han identificado 81 sitios prioritarios para la conservación del manglar en el país, de los cuales 10 corresponden a la región del Pacífico norte, seis al Pacífico centro, 13 al Pacífico sur, 27 al Golfo de México y 25 a la Península de Yucatán.

## **II.- LA CONTAMINACIÓN DEL MANGLAR POR HIDROCARBUROS EN MÉXICO**

Lo que “Petróleos Mexicanos” (en adelante PEMEX) denomina cadena energética de los hidrocarburos, contempla la exploración y producción, seguida de la transformación y distribución (transporte por ductos o por otros medios), para finalmente ponerlo a disposición del consumidor. Es en la producción cuando comienza a existir el riesgo de contaminación de los manglares, dado que muchos de los afloramientos del crudo se dan en la zona costera (Nava-Escudero, C., 2001, p. 147). Al mismo tiempo se corre un alto riesgo en estas zonas ya que existen terminales de almacenamiento y reparto (para gasolinas y diésel) que se encuentran en esta franja, a donde llegan por vía marítima para posteriormente ser transportados por ductos existiendo un altísimo riesgo de derrames, sobre todo en la actualidad por las llamadas “tomas clandestinas”. Asimismo, existe un elevado riesgo en la zona costera por las plataformas marinas (Villamar, Z., 2011) y por los buques tanque que transportan petróleo, ya que cuando ocurre un accidente, el petróleo se desplaza a través de las llamadas mareas negras.

La Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, reconoce expresamente que la exploración y explotación del petróleo, así como el desarrollo de la industria petroquímica y

del petróleo han causado considerables daños irreversibles en humedales costeros, ríos, lagos y lagunas, como las costas de Tabasco, Península de Atasta, Campeche, y la cuenca del Coatzacoalcos en Veracruz, con altos niveles de solventes, grasas, aceites, fenoles, compuestos azufrados, nitrógeno, metales pesados y otros contaminantes.

La fase de exploración, o sea la localización de los yacimientos de hidrocarburos, es la menos impactante en el entorno. Los pozos de producción, sin embargo, presentan una problemática mayor, ya que los aceites que permanecen en la fosa de decantación son quemados a cielo abierto, representando un alto riesgo las precipitaciones pluviales intensas que pueden dar lugar a un desbordamiento (Quintanilla y Bauer, 1995, p. 216).

Tanto en la fase de exploración como en la de explotación pueden ocasionarse derrames debido a los fallos constantes en los equipos. Su control es muy difícil cuando ocurren en la exploración submarina, donde la dispersión es mucho más amplia y es más probable que ecosistemas frágiles sufran disturbios de importancia (Quintanilla y Bauer, 1995).

Según afirman Quintanilla y Bauer (1995, p. 218), el transporte de productos petrolíferos involucra diferentes operaciones, cada una de las cuales representa una fuente potencial de fugas y derrames, ya que *“el petróleo crudo es transportado de los campos de producción a la refinería de distintas formas (buques tanque, barcazas, ferrocarril, carros tanque y ductos), y posteriormente a los centros de comercialización y petroquímicos de forma semejante”*. En la actualidad los derrames de hidrocarburo provenientes de ductos son una constante debido al robo de combustible, lo cual se ve agravado, ya que PEMEX no remedia la totalidad de los sitios contaminados, generando un pasivo ambiental, que cuantificado en hectáreas resulta extremadamente elevado, y del que, además, no se tienen datos precisos.

Gallegos y Botello (1986, p. 30) afirman que *“El manglar es particularmente sensitivo a los derrames de petróleo, pues normalmente crece bajo condiciones anaeróbicas y deben ventilar sus raíces, a través del sistema de poros (lenticelas), más propensos a ser cubiertos y obstruidos; además, dependen de las poblaciones microbiológicas del suelo para disponer de nutrientes, y deben obtener éstos y el agua por medio de sus raíces”*.

La investigación de los efectos de la contaminación por hidrocarburos en manglares se ha intensificado en los últimos años. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones se han enfocado en el efecto de los hidrocarburos en los subsistemas de árboles y fauna de manglar y aún no existen suficientes datos para poder elaborar conclusiones generales sobre los efectos en todo el ecosistema. Los efectos de corto plazo sobre plántulas y árboles de mangle están relacionados con la asfixia y muerte cuando el petróleo pesado o viscoso cubre los neumatóforos, (sistema de raíces aéreas mediante las cuales se realiza el intercambio de gases con la atmósfera circundante al sustrato del manglar). Asimismo, la vegetación de manglar puede morir por intoxicación directa con los compuestos aromáticos de bajo peso molecular cuando estos dañan las membranas celulares de las raíces y se impide el proceso normal de exclusión de la sal. Hasta ahora, los efectos de largo plazo parecen ser particulares para las diferentes especies de plantas y animales asociadas al ecosistema de manglar, dependiendo

de la concentración y el tipo de hidrocarburo, así como de la intensidad de la contaminación (Bermúdez et. al., 2014).

### III.- INSTRUMENTOS DE CONSERVACIÓN PREVISTOS EN EL DERECHO AMBIENTAL MEXICANO Y SU EFICACIA PARA LA PROTECCIÓN DEL MANGLAR

#### 1.- ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

Su objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos. Se lleva a cabo mediante los programas de ordenamiento ecológico: General del Territorio; Regionales; Locales y Marinos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece en su artículo 19 que en la formulación del ordenamiento ecológico se deberá considerar, entre otros, el siguiente criterio: “*III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales*” (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988).

Por otra parte, las definiciones del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico, que define a las **actividades incompatibles** como “*aquellas que se presentan cuando un sector disminuye la capacidad de otro para aprovechar los recursos naturales, mantener los bienes y los servicios ambientales o proteger los ecosistemas y la biodiversidad de un área determinada*”, y a la de **conflicto ambiental** (artículo 3°, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988) como “*la concurrencia de actividades incompatibles en un área determinada*”, son sumamente relevantes en el caso de nuestro estudio, ya que claramente la exploración y explotación petrolera, así como la distribución y almacenamiento de hidrocarburos, en las condiciones y circunstancias actuales, son básicamente incompatibles con los manglares.

A pesar de lo anterior, es necesario considerar que las zonas costeras donde estas actividades económicas presentan un mayor auge se encuentran situadas en las entidades federativas con mayor distribución de manglares: Campeche y Tabasco y otros estados no cuentan con Programas de Ordenamiento Ecológico Costero; de hecho sólo Tabasco cuenta con un programa estatal y Campeche con uno municipal que lejos están de ordenar las actividades productivas en sus zonas costeras, dato relevante ya que la industria petrolera mexicana se asienta principalmente en la zona costera y marina del Golfo de México (comprende los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche).

A la fecha, según datos de la SEMARNAT se han expedido 71 Programas de Ordenamiento Ecológico Locales, 45 Regionales, así como el de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Marino del Océano Pacífico, y Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, encontrando 8 Programas estatales costeros y 5 Programas municipales costeros, con una prevalencia en el Estado de Quintana Roo, destacando para el caso de los manglares, las reservas de Sian Ka'an y el Sistema Lagunar Nichupté (SEMARNAT, 2019).

El Ordenamiento Ecológico del Territorio debe contribuir a la ordenación de las actividades productivas. El desafío fundamental es, entonces, que los ordenamientos ecológicos consideren en su elaboración las actividades altamente riesgosas e incompatibles con los ecosistemas, sobre todo aquéllos que son ambientalmente sensibles.

## 2.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las áreas naturales protegidas son el instrumento de conservación por excelencia a nivel mundial, el cual está orientado a la protección y control de ciertas zonas o regiones que, por su relevancia ecológica y su estado de conservación, es necesario preservar. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) ha estimado que se tienen 486,257 hectáreas de vegetación de manglar en estas áreas, de un total de 849,174.21 hectáreas con presencia nacional.

Según datos de la CONABIO, los estados con el mayor porcentaje de manglares en áreas protegidas federales son: Baja California (100%), Campeche (90.3%), Chiapas (66.9%) y Quintana Roo (64.5%). En Colima, Michoacán, Nayarit y Guerrero no hay áreas protegidas federales. Los estados con el mayor porcentaje de manglares en áreas protegidas estatales son: Chiapas (71.3%), Yucatán (45.8%) y Campeche (35.4%). En los estados de Tabasco, Tamaulipas, Colima, Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Guerrero y Oaxaca no se documentaron áreas protegidas estatales (CONABIO, 2013).

Actualmente en México se cuenta con 111 Programas de Manejo publicados en el Diario Oficial de la Federación (CONANP, 2018); es decir, faltan 71 Programas de Manejo por ser publicados y ejecutados, lo cual coloca a estos sitios en una clara incertidumbre jurídica respecto de su adecuado manejo y protección, ya que deben contener las acciones permitidas, prohibidas o condicionadas dentro de la ANP.

Es importante señalar que la Comisión Nacional de Derechos Humanos, emitió en el año 2016 la Recomendación General 26/2016, relativa a la falta y actualización de los programas de manejo en áreas naturales protegidas de carácter federal, recomendando en términos generales al Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales y al Comisionado Nacional de Áreas Naturales Protegidas, lo siguiente:

- a) *“Se realicen, de ser el caso en coordinación con las instancias correspondientes, los estudios y análisis para determinar si las condiciones que dieron lugar a las áreas naturales protegidas que carecen de programas de*

*manejo publicados se han modificado, y de ser el caso, se emita el aviso de reclasificación de aquellas áreas que aún conservan su vocación natural y que cumplen con las características que les dieron origen, dando mayor certeza y seguridad sobre la política de protección, preservación y aprovechamiento sustentable de sus ecosistemas.*

- b) *Se identifiquen y supriman los obstáculos administrativos que históricamente han impedido la formulación de los programas de manejo de las áreas naturales protegidas decretadas, utilizando hasta el máximo, todos los recursos disponibles; para la oportuna creación y publicación de dichos programas, conforme a lo dispuesto por el artículo 65 de la LGEEPA”.*

#### **IV.- RÉGIMEN JURÍDICO PARA LA PROTECCIÓN DEL MANGLAR**

El marco jurídico ambiental mexicano ha visto incrementado el número de cuerpos normativos relacionados a la protección de los manglares en los últimos quince años gracias a una política ambiental más axiomática sobre la importancia de estos humedales, impulsada en buena medida por los compromisos internacionales que México ha adquirido, al suscribir y ratificar instrumentos como la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas (Ramsar) y el Convenio sobre Diversidad Biológica (artículo 133, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917).

Asimismo, los criterios de los Juzgadores están comenzando a definir las bases Constitucionales y legales de la protección de manglares y humedales costeros, debido a la concurrencia que sobre la materia tienen los tres órdenes de gobierno.

Adicionalmente al marco jurídico propiamente ambiental, existen otros ordenamientos legales que se relacionan a la materia y que derivaron de la reforma energética, los cuales se articulan con las Leyes Generales en materia ambiental y, si bien su propósito atiende a un sector específico, el energético, y en caso de nuestro estudio, propiamente al de los hidrocarburos, contiene disposiciones que se relacionan con las leyes y reglamentos propiamente ambientales, así como con las normas oficiales mexicanas que inciden en la protección y conservación del manglar de forma casual; sin embargo, como se podrá corroborar posteriormente, la normatividad sectorial energética, presenta una escasa incorporación de la dimensión ambiental, haciendo una remisión directa a los ordenamientos ambientales bajo la figura de la supletoriedad, algo respecto de lo cual Raúl Brañes señaló “*existen normas jurídicas que regulan materias que sólo en apariencia no tienen nada que ver con la problemática ambiental y que, en cambio, son una parte importante de dicha problemática*” (Brañes, 2000, p. 56).

## 1.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

La LGEEPA contiene disposiciones genéricas respecto a los criterios que deben observarse para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, que, lógicamente, se encuentran presentes en los ecosistemas de manglar.

Este ordenamiento no contempla la protección y conservación de los manglares de forma explícita; de hecho, únicamente se mencionan estos en el artículo 28 (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988) relativo al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

## 2.- LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

La Ley General de Vida Silvestre en su artículo 1º, párrafo segundo, establece que “*El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca...*”, lo cual parece ubicar a la regulación del manglar en términos de las disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de la Ley de Pesca y Acuicultura Sustentables; sin embargo, en el mismo párrafo se señala lo siguiente: “...salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo”, aspecto que le otorga a la Ley General de Vida Silvestre potestad para la regulación del manglar, toda vez que las especies *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus* se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de “amenazadas”, situación que no acontece con las especies *Avicennia bicolor* y *Rhizophora harrisonii*, ni con la variedad *Conocarpus erectus var. Sericeus*, lo que en términos de este mismo ordenamiento las ubicaría dentro del ámbito de regulación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; sin embargo, la disposición Transitoria Segunda del Decreto por el que se adiciona un artículo 60 TER y un segundo párrafo al artículo 99 de la Ley General de Vida Silvestre, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1º de febrero de 2007, establece que con la entrada en vigor de dicho Decreto se derogan todas las disposiciones legales que contravengan al mismo, dentro de las cuales se ubica el citado párrafo segundo del artículo primero de la Ley General de Vida Silvestre. En cuanto al artículo 99 párrafo segundo de esta Ley, también adicionado en el año 2007, éste establece que las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, lo que puede situar a algunas actividades del sector hidrocarburos en esta hipótesis, las cuales deberán ajustarse a las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

Su artículo 61 dispone que la SEMARNAT elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación; al respecto, el Acuerdo por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, publicado el 5 de marzo de 2014, incluye las siguientes especies de manglar: *Avicennia germinans* (Mangle negro),



*Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo), *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco) y *Rhizophora mangle* (Mangle rojo).

### 3.- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El artículo 5° de este Reglamento dispone en su inciso “d” que quedan sujetas al procedimiento de evaluación del impacto ambiental las actividades del sector hidrocarburos siguientes, y que desde luego pueden incidir negativamente en los ecosistemas de manglar: *“Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos; Construcción e instalación de plataformas de producción petrolera en zona marina; Construcción de refinerías petroleras; Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas; Prospecciones sismológicas marinas distintas a las que utilizan pistones neumáticos; Prospecciones sismológicas terrestres excepto las que utilicen vibrosismos; Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y Construcción y operación de instalaciones para el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.”*

Actualmente la regulación ambiental en materia de hidrocarburos, se realiza por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, siendo el órgano desconcentrado de la SEMARNAT el encargado de evaluar el impacto ambiental y emitir en su caso las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, **manglares**, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas; ello en términos del artículo 28 de la LGEEPA y del Reglamento de la materia, en virtud de las reformas al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que dispuso en su artículo 2°, párrafo segundo, lo siguiente:

*“La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.”*

#### 4.- LEY GENERAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), dispone que *“corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de éstos y, en su caso, la reparación de los daños”* (artículo 2, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 2003), precisando dicha ley que por residuos se deberán entender *“aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser revalorizado, o que requiere sujetarse a tratamiento o disposición final de conformidad con la propia ley y demás ordenamientos aplicables”* (artículo 5°, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 2003) siendo posible afirmar que si existe un derrame de hidrocarburos en el manglar o que llegue a éste, difícilmente será de materiales o productos considerados como residuos, ya que PEMEX, sus contratistas o asignatarios manejan materiales que son denominados como petrolíferos (artículo 4°, Ley de Hidrocarburos, 2014), definiéndose a los materiales en términos del artículo 5°, fracción XVIII de la LGPGIR como la *“sustancia, compuesto o mezcla de ellos, que se usa como insumo y es un componente de productos de consumo, de envases, empaques, embalajes y de los residuos que éstos generan”*.

Asimismo, establece que *quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio estarán obligados a reparar el daño, ya sea que haya contaminado el sitio o haya ocasionado el daño de manera directa o indirecta*. Por tanto, las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado alguna contaminación, deberán llevar a cabo acciones de remediación, aunado a que los propietarios o poseedores de predios de dominio privado y los titulares de áreas concesionadas cuyos suelos estén contaminados, serán responsables solidarios de llevar a cabo las acciones de remediación, sin perjuicio del derecho a repetir en contra del causante de la contaminación en términos de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

#### 5.- LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL (LFRA)

Esta Ley establece una responsabilidad que coexiste con la responsabilidad administrativa, civil y penal, ya que tras la reforma al artículo 4o. constitucional del 8 de febrero de 2012 nació un régimen especial de responsabilidad ambiental, pues se estableció que *“el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque”*, disponiendo una inmediata remisión a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental y otros ordenamientos al señalar *“en términos de lo dispuesto por la ley”*.

Si bien establece que la reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su estado base los hábitat, ecosistemas, elementos y recursos naturales (...), ello presenta un obstáculo, ya que no resulta sencillo determinar dicho estado base previo, lo cual también incidirá directamente al momento de fijar los montos compensatorios ambientales respectivos, ya que se desconocerá el estado que presentaban esos hábitat, ecosistemas, etc., justamente en el momento inmediato anterior a la producción de ese daño; sin embargo, si

hubiese existido una manifestación de impacto ambiental o un estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales que autoriza la actividad de la cual deriva la producción del daño, ese estado puede ser establecido y por consiguiente se podría determinar cuándo se ha alcanzado la reparación *in natura*.

Un criterio respecto de lo anterior es el sostenido por el Séptimo Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Primer Circuito, mismo que establece:

**“DAÑOS AMBIENTALES. DEBE PREFERIRSE SU REPARACIÓN, EN LUGAR DE LA INDEMNIZACIÓN.** *Si bien es cierto que los daños ambientales son de difícil reparación y, en algunas ocasiones, por ejemplo si se trata de la pérdida de especies, son irreparables, también lo es que cuando ya se produjeron, bien porque se ha actuado de forma ilícita, superando los límites máximos previstos en las normas jurídicas, debido a un accidente, o por otras causas, el principio de la reparación del daño ambiental, conocido también como reparación in natura, exige que se prefiera esta opción en lugar de la tradicional indemnización. Esto tiene lógica desde el punto de vista de la sustentabilidad, pues la compensación o el intercambio representa una opción, sin llegar a ser deseable, puesto que, aun tratándose de recursos renovables, siempre existe el riesgo de que se consuma más rápido de lo que pueda renovarse, llevando a la degradación ambiental. Es por ello por lo que la obligación correlativa de su respeto no sólo se dirige a las autoridades, sino también a los gobernados; de ahí que el derecho humano a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de la persona deba ser observado por unas y otros; tan es así que en 2012 se elevó a rango constitucional el diverso principio de responsabilidad para quien provoque daño o deterioro ambiental. SÉPTIMO TRIBUNAL COLEGIADO EN MATERIA ADMINISTRATIVA DEL PRIMER CIRCUITO. Amparo directo 575/2015. Pastor Vázquez García. 14 de abril de 2016. Unanimidad de votos. Ponente: Francisco García Sandoval. Secretaria: Perla Fabiola Estrada Ayala.” (Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, 2016, p. 2855).*

Algunos ordenamientos ambientales de carácter federal remiten a la LFRA para que, con arreglo a ésta, se inste el proceso respectivo, como son la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; la Ley General de Vida Silvestre; la Ley General de Bienes Nacionales; la Ley de Navegación y Comercio Marítimos, la Ley de Vertimientos en Zonas Marinas Mexicanas y el Código Penal Federal en su Título Vigésimo Quinto; este último adicionó como pena y medida de seguridad, la reparación y, en su caso, la compensación.

#### 6.- LEY DE VERTIMIENTOS EN LAS ZONAS MARINAS MEXICANAS

De conformidad a su artículo 15, párrafo tercero, numeral I, los hidrocarburos y sus derivados, no pueden ser objeto de vertimiento. Esta Ley establece que las personas que

realicen un vertimiento en violación a las disposiciones legales aplicables, asumirán la responsabilidad de reparar la afectación o daño ambiental al medio marino, de acuerdo a la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, sin menoscabo de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante las acciones de remediación que resulten aplicables, restituyendo el ambiente marino al estado que guardaba antes del vertimiento o cuando esto no fuere posible, mediante el pago de una indemnización que será cuantificada por la Secretaría de Marina en función de la afectación o daño causado.

#### 7.- LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES

Divide a los bienes de dominio público en bienes de uso común y bienes de uso privado. Dentro de los primeros se encuentran aquellos listados en el artículo 27 constitucional, en cuyo párrafo quinto se establece que son propiedad de la nación entre otros “...*las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar...*”; consecuentemente, al ser los manglares zonas de transición entre ecosistemas terrestres y marinos, son bienes nacionales de uso común inalienables e imprescriptibles, cuyo régimen es de dominio público y están sujetos a las disposiciones de este ordenamiento que los ubica como bienes nacionales según su artículo 3° fracción I y de uso común según su artículo 7°, por tanto su uso estará condicionado a lo establecido en las Leyes y Reglamentos, no así su aprovechamiento que estará sujeto a las disposiciones contenidas en el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, bajo el régimen de concesión.

La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación. Se determinará únicamente en áreas que en un plano horizontal presenten un ángulo de inclinación de 30 grados o menos. Tratándose de costas que carezcan de playas y presenten formaciones rocosas o acantilados, la SEMARNAT determinará la zona federal marítimo terrestre dentro de una franja de 20 metros contigua al litoral marino, únicamente cuando la inclinación en dicha faja sea de 30 grados o menor en forma continua. En el caso de los ríos, la zona federal marítimo terrestre se determinará por la SEMARNAT desde la desembocadura de éstos en el mar hasta el punto río arriba donde llegue el mayor flujo anual, lo que no excederá en ningún caso los doscientos metros (Artículos 3° y 4°, Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, 1991).

#### 8.- LEY DE HIDROCARBUROS

El ordenamiento clave que deriva de la reforma energética es la Ley de Hidrocarburos. Establece que “*en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos*

*naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca”* (artículo 95, Ley de Hidrocarburos, 2014).

El artículo 130 dispone que *“los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables”* (Ley de Hidrocarburos, 2014), lo que constituye de nueva cuenta una remisión a ordenamientos federales de carácter ambiental.

Esta ley prohíbe *“el otorgamiento de asignaciones o contratos para la exploración y extracción de hidrocarburos en áreas naturales protegidas”* (artículo 41, Ley de Hidrocarburos, 2014); sin embargo, no prohíbe llevar a cabo otras actividades de la cadena productiva de hidrocarburos en las zonas, como el almacenamiento, transporte y distribución.

#### 9.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

La NOM-059-ECOL-1994, publicada en el DOF el 16 de mayo de 1994, determinó las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y estableció especificaciones para su protección; sin listar a ninguna de las especies de manglar presentes en el territorio nacional. Fue hasta su modificación en el año 2001, que la especie *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemos* y *Conocarpus erectus* fueron incluidas bajo la categoría de amenazadas.

La NOM-022-SEMARNAT-2003 por su parte *“establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, reconociendo el gran valor que tienen los humedales costeros, y señalando que se deben implementar acciones de protección y restauración de éstos, restaurando en lo posible el tipo de bosque y estructura forestal original y evitando la pérdida de ésta y su dinámica hidrológica”*.

Respecto a los hidrocarburos, únicamente reconoce que la contaminación generada en la cuenca y la persistencia de éstos, principalmente en las fases acuosa y sedimentaria, causan efectos negativos significativos en los humedales, ya que los hidrocarburos, metales pesados y otros contaminantes presentes en las aguas residuales y residuos sólidos tienen efectos tóxicos sobre las comunidades biológicas que entren en contacto con dichas sustancias.

En México no existe normatividad que fije los límites máximos permisibles de presencia de hidrocarburos en cuanto a las aguas, sólo la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 establece los límites máximos permisibles de los hidrocarburos para suelos; por lo que los manglares, al ubicarse en zonas de transición entre ambientes

terrestres y acuáticos, y también de forma permanente en ecosistemas acuáticos, tal Norma no puede ser aplicada para el saneamiento del agua.

Existen otras Normas Oficiales Mexicanas que establecen disposiciones técnicas respecto de los hidrocarburos y el agua o los ambientes acuáticos (NOM-143-SEMARNAT-2003; NOM-115-SEMARNAT-2003 y NOM-149-SEMARNAT-2006), pero ninguna de ellas se refiere al saneamiento de las aguas en los ecosistemas de manglar contaminados con hidrocarburos. Por tanto, es factible determinar que en los ecosistemas acuáticos el muestreo para determinar la presencia de hidrocarburos y su cantidad, la caracterización para determinar cuáles son éstos y su saneamiento no se encuentran considerados en el marco jurídico mexicano.

Las Normas Oficiales Mexicanas, tampoco regulan el aspecto preventivo frente a la contaminación del manglar por hidrocarburos, esta regulación únicamente se establece en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

## V.- CONCLUSIONES

1. Los ordenamientos ecológicos deben considerar en su elaboración las actividades altamente riesgosas e incompatibles con los ecosistemas, sobre todo sobre aquéllos que son ambientalmente sensibles, como los manglares.
2. Faltan 71 Programas de Manejo en ANP que incluyen en su territorio manglares, lo cual coloca a estos sitios en una clara incertidumbre jurídica respecto de su adecuado manejo y protección, ya que deben contener las acciones permitidas, prohibidas o condicionadas dentro de la ANP.
3. La legislación sectorial energética presenta una escasa incorporación de la dimensión ambiental. La LGEEPA contiene disposiciones genéricas respecto a los criterios que deben observarse para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, que, lógicamente, se encuentran presentes en los ecosistemas de manglar, pero este ordenamiento no contempla la protección y conservación de los manglares de forma explícita.
4. Al ser los manglares zonas de transición entre ecosistemas terrestres y marinos, son bienes nacionales de uso común inalienables e imprescriptibles, cuyo régimen es de dominio público y están sujetos a las disposiciones de la Ley General de Bienes Nacionales que los ubica como bienes nacionales según su artículo 3º fracción I y de uso común, según su artículo 7º.
5. En México no existe normatividad que fije los límites máximos permisibles de presencia de hidrocarburos en cuanto a las aguas; tan sólo la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 establece los límites máximos permisibles de los hidrocarburos para suelos. Las Normas Oficiales Mexicanas, tampoco regulan el aspecto preventivo frente

a la contaminación del manglar por hidrocarburos; esta regulación únicamente se establece en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

## VI.- REFERENCIAS

- Bermúdez-Acosta, J., González-Delgado, A., Castro-Hernández, Y., Ortiz-Guilarte, E., Núñez-Moreira, R., Oramas-García, J. y García-García, Y. 2014. Estudio de la contaminación con hidrocarburos de un ecosistema de manglar en Cayo Santa María, Jardines del Rey, Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas*. 34, (1): 36-48.
- Brañes, B. R. 2000. *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México, México.
- Congreso Constituyente. 1917. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación* del 05 de febrero de 1917. Última reforma del 15 de septiembre de 2017.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2009. *Manglares de México: Manglares de México: Extensión y distribución*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2013. *Manglares de México. Extensión, distribución y monitoreo*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2016. *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2018. *100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas de México 1917-2017*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Ciudad de México, México.
- Cortina, S.S., Brachet, B. G., Ibañez, C. M y Quiñones, V, L. *Océanos y costas*. 2007. *Análisis del Marco Jurídico e Instrumentos de Política Ambiental en México*. México. Instituto Nacional de Ecología. Ciudad de México, México.
- Gallegos, M. y Botello, A. 1986. Petróleo y manglar. En Morosini, F. (cord.). *Evaluación de los impactos ambientales y sociales de la industria petrolera en el sureste y Golfo de México*, pp. 15-35. Centro de Ecodesarrollo. Ciudad de México, México.
- Nava-Escudero, C. 2001. La privatización de las zonas costeras en México. *Derecho administrativo mexicano*. Instituto de Investigaciones Jurídicas, Ciudad de México, 2: 143-185.
- Petróleos Mexicanos (PEMEX). *Infraestructura*. Disponible en: <https://www.pemex.com/nuestro-negocio/infraestructura/Paginas/default.aspx> (Fecha de último acceso 1 de abril de 2018).
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa). 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. *Diario Oficial de la Federación* del 08 de octubre de 2003. Última reforma del 19 de enero de 2018.

- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010. *Diario Oficial de la Federación* del 30 de diciembre de 2010.
- Quintanilla, J y Bauer, M. 1995. *PEMEX Ambiente y Energía. Los retos del futuro*. Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 1994. NOM-059-ECOL-1994. *Diario Oficial de la Federación* del 16 de mayo de 1994.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2000. Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación* del 03 de julio de 2000. Última reforma del 19 de enero de 2018.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2003. NOM-022-SEMARNAT-2003. *Diario Oficial de la Federación* del 10 de abril de 2003.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2004. NOM-115-SEMARNAT-2003. *Diario Oficial de la Federación* del 27 de agosto de 2004.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2005. NOM-143-SEMARNAT-2003. *Diario Oficial de la Federación* del 03 de marzo de 2005.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2007. NOM-149-SEMARNAT-2006”. *Diario Oficial de la Federación* del 31 de enero de 2007.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2007. Decreto por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre. *Diario Oficial de la Federación* del 1 de febrero de 2007.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2013. NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. *Diario Oficial de la Federación* del 10 de septiembre de 2013.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2019. Ordenamiento Ecológico del Territorio. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* del 16 de diciembre de 2019.
- Secretaría de Servicios Parlamentarios. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Diario Oficial de la Federación* del 28 de enero de 1988. Última reforma del 19 de enero de 2018.
- Secretaría de Servicios Parlamentarios. 1991. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. *Diario Oficial de la Federación* del 21 de agosto de 1991.
- Secretaría de Servicios Parlamentarios. 2013. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. *Diario Oficial de la Federación* del 7 de junio de 2013.
- Secretaría de Servicios Parlamentarios. 2014. Ley de Hidrocarburos. *Diario Oficial de la Federación* del 11 de agosto de 2014. Última reforma publicada el 15 de noviembre de 2016.
- Suprema Corte de Justicia de la Nación. 2016. Tesis: I.7o.A.142 A (10a.), Tomo IV, Libro 35. Gaceta del Seminario Judicial de la Federación de octubre 2016: 2855.
- Villamar, Z. 2011. ¿Cuál fue la visión oficial estadounidense del daño ambiental producido por el derrame de crudo del pozo Macondo?. *Norteamérica*, 6, (1): 205-218.