

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CASSIO LUISELLI FERNANDEZ, Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 32 Bis fracciones I, II, III, IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 4o. y 8o. fracción V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 1 fracciones V, VI y VII, 5o. fracciones V y XI, 15 fracciones I, II, III, IV, VI, IX y XI, 21, 28, 30, 35, 36, 37, 37 Bis, 79, 98 fracciones I, II, III y IV, 99 fracción VII, 101, 102, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5o. incisos O, Q, R y U fracción I y V, 6o., 9o., 10, 11, 12, 13, 14, 51 y 52 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental; 1o. y 2o. de la Ley Forestal; 18, 19, 20, 27, 28, 39, 40, 41, 42, 82, 83, 84, 85, 87 y 90 de la Ley General de Vida Silvestre; 38 fracción II, 40 fracciones I, III y X, 45 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 30, 33 y 34 de su Reglamento, y

CONSIDERANDO

Que en cumplimiento a lo dispuesto en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con fecha 6 de octubre de 2000 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, el Proyecto de Norma bajo la denominación PROY-NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación y restauración de los humedales costeros; a fin de que los interesados en un plazo de 60 días naturales presentarán sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Conservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento de los Recursos Forestales y de Suelos y de Costas.

Que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental, establece que para la realización de obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, se requiere una autorización previa de la SEMARNAT.

Que es urgente instrumentar medidas y programas que protejan la integridad de los humedales costeros, protegiendo y, en su caso, restaurando sus funciones hidrológicas, de contigüidad, de mantenimiento de la biodiversidad, y de estabilización costera, con medidas que restablezcan su cobertura vegetal y flujo hidrológico evitando su deterioro por el cambio de uso de suelo, canalización indiscriminada, apertura de bocas en lagunas y esteros, e interrupción o desvío de agua dulce o circulación en el humedal costero que incremente el asolvamiento, el aumento en la salinidad, la reducción de la productividad, la pérdida de hábitat de reproducción y crianza de larvas de especies marinas, y el asolvamiento.

Que los humedales costeros regulados por esta Norma que se encuentran en las riberas de lagunas, ríos, esteros, estuarios y otros cuerpos de agua, cuya escorrentía proviene de una cuenca a la que se vierten contaminantes de origen urbano, industrial, agropecuario y ante las experiencias negativas de otros países, es necesario orientar adecuadamente el desarrollo industrial, urbano, turístico y camaronícola de alto impacto, con una visión integral, que comprenda la cuenca hidrológica para evitar que se pongan en riesgo las condiciones naturales de los humedales costeros.

Que durante el periodo de consulta pública y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 45 y 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvo a disposición del público la Manifestación de Impacto Regulatorio.

Que de acuerdo con lo que dispone el artículo 47 fracción II de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización los comentarios presentados por los interesados fueron analizados en el seno del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, llegando a la conclusión que derivado de las modificaciones realizadas al proyecto de norma en comento, cambiaba sustancialmente su contenido inicial, por lo cual y con fundamento en lo establecido en el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización último párrafo, dicho Comité aprobó en sesión del día siete de mayo de dos mil dos, su publicación para consulta pública por segunda ocasión en

Que con fecha 12 de septiembre de 2002, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** por segunda ocasión para consulta pública el Proyecto de Norma Oficial Mexicana, a efecto de recibir comentarios.

Que durante el segundo periodo de consulta pública y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 45 y 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvo a disposición del público la Manifestación de Impacto Regulatorio.

Que los comentarios recibidos en dicho periodo fueron atendidos y valorados por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, dando respuesta a todos y cada uno de ellos, mandándolos publicar en el **Diario Oficial de la Federación**, dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en sesión celebrada el día 31 de enero de 2003, aprobó la norma oficial mexicana como definitiva y ordenó su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**. Por lo que he tenido a bien expedir la siguiente Norma Oficial Mexicana:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE
LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACION, CONSERVACION, APROVECHAMIENTO
SUSTENTABLE Y RESTAURACION DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR**

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes instituciones:

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

Coordinación de Asesores

Coordinación General Jurídica

De la Subsecretaría de Fomento y Normatividad la

Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables

De la Subsecretaría de Gestión Ambiental la

Dirección General de Impacto Ambiental

Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros

Dirección General de Vida Silvestre.

Dirección General de Federalización y Descentralización de Servicios Forestales y de Suelos

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

Instituto Nacional de Ecología

Comisión Nacional del Agua

Colegio de Postgraduados de Chapingo

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología Unidad Mazatlán Sinaloa

Centro de Ecología Pesquera del Golfo de México

Conservación Internacional México

INDICE

- 0.0.** Introducción
- 1.0** Objeto y campo de aplicación
- 2.0** Referencias
- 3.0** Definiciones
- 4.0** Especificaciones
- 5.0** Grados de concordancia con normas y recomendaciones internacionales
- 6.0** Observancia de esta Norma

7.0 Evaluación de la conformidad

8.0 Bibliografía

0.0 Introducción

0.1 Que la definición internacional de humedal costero se basa en la integridad del ecosistema, que incluye la unidad fisiográfica inundable y de transición entre aguas continentales, marinas y la comunidad vegetal que se ubica en ellas, así como las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.

0.2 Que para efecto de esta Norma, se considerará humedal costero a la unidad hidrológica que contenga comunidades vegetales de manglar.

0.3 Que aplicando el principio precautorio y dada la falta de información referente a otros tipos de humedales como marismas, pantanos dulceacuícolas de bosque (zapotales, anonas, tazistales) o con vegetación herbácea emergente (tulares, popales), serán sujetos de Manifestación de Impacto Ambiental que incorporarán estudios de línea de base.

0.4 Que los componentes de un humedal costero comprenden a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos cuya integridad está íntimamente ligada a la dinámica hidrológica propia del humedal costero o funcionalmente asociados a ecosistemas y humedales costeros, del mismo cuerpo de agua (laguna costera, estuario, delta, estero o bahía) o en la franja costera a los pastos marinos y arrecifes coralinos en su caso.

0.5 Que se considere a cabalidad los servicios y funciones que los humedales costeros desarrollan, tanto por los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos, con el propósito de dimensionar los efectos negativos de alteraciones cercanas o a distancia por las actividades humanas y naturales.

0.6 Que reconociendo el gran valor que tienen los humedales costeros para la sociedad en términos de servicios ambientales, las metas globales de manejo están encaminadas a mantener sus procesos ecológicos, así como la implementación de 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.

0.7 Que el país posee más de 14,000 kilómetros de costa considerando los ecosistemas lagunares y estuarinos, con más de 125 lagunas costeras, cuya extensión superficial total cubre un 33% de sus litorales (12,600 km²).

0.8 Que en 1993 la cobertura de manglar en México era de 956,149 Ha (INEGI) y actualmente la superficie cubierta por manglar es de 886,760 Ha (Inventario Nacional Forestal, 2000; cifra preliminar). Entre 1993 y 2000 la cobertura de manglar se redujo en 7.8%, ya que se eliminó 69,389 Ha de este tipo de vegetación en el territorio nacional. Esto da una pérdida en promedio de 9,913 Ha al año, o 1.12% como tasa de deforestación anual, para este tipo de vegetación.

0.9 Que la distribución de manglares en México es extensa, distribuyéndose tanto en los litorales del Pacífico y Golfo de California y del lado del Atlántico en el Golfo de México y el Caribe. Hacia el norte (29° latitud Norte) se encuentra en nuestro país el límite biogeográfico septentrional de su distribución.

0.10 Que en algunas zonas protegidas de la costa, en donde el oleaje es nulo o casi nulo, puede haber una conexión directa entre el manglar y el ecosistema marino costero (agua salada). En los casos de los manglares que se desarrollan en los esteros de los ríos, los manglares pueden tener contacto con ecosistemas marinos en el extremo de la desembocadura, formando ecosistemas deltáicos y de río, que tienen una zona bajo la influencia de las mareas.

0.11 Que la mezcla de agua salada y dulce tiene gradientes de salinidad variables a lo largo del estero determinando la estructura de la comunidad de manglar que esté ubicada en las franjas de las lagunas costeras, y en algunos casos las comunidades de popales, de tulares o de vegetación acuática flotante que se desarrolla a lo largo de los bordes del manglar.

0.12 Que en la península de Yucatán, el desarrollo de los manglares se ve limitado por las características cársticas de la península, la rápida filtración a través de la roca calcárea, y la ausencia de ríos superficiales, la escasa influencia de las mareas y el efecto de huracanes. De tal manera que la comunidad vegetal depende de los escurrimientos subterráneos con manifestaciones de superficie como cenotes, rías y petenes en la franja litoral. Dichas características hacen que los bosques de manglar no

exceden los 15 m de altura e incluso por lo general están alrededor de los 5 m en contraste con otros lugares húmedos con suelos de aluvión, adonde el mangle puede alcanzar hasta 30 m.

0.13 Que en la costa Pacífica, los manglares son menos desarrollados y menos extensos (con excepción de Nayarit y Chiapas) que los del Golfo de México presentando no más de los 15 m de altura e incluso en general su altura es alrededor de los 7 m. Esto debido a las características fisiográficas y climáticas de la costa occidental, por ser una costa de colisión, con acantilados y playas cortas bordeadas por montañas y plataforma continental ausente o muy estrecha. Con un clima de semiárido a árido, recibiendo menos de 20% del volumen total de lluvias en el país. Dichas condiciones hacen que la comunidad vegetal dependa en gran parte del reciclamiento de sus nutrientes.

0.14 Que los manglares de diversas regiones del Caribe y del Pacífico Occidental se encuentran funcionalmente relacionados con los ecosistemas lagunares costeros, pastos marinos y corales, participando en los ciclos de vida de diversos organismos acuáticos, así como manteniendo la calidad del agua en los ecosistemas coralinos.

0.15 Que los gradientes de salinidad determinan la distribución de las comunidades vegetales y animales dentro de una unidad hidrológica, por lo que las actividades que afecten estos gradientes, dentro y fuera del humedal costero deben regularse.

0.16 Que el régimen de mareas determina la dinámica del estuario y la tasa de transporte de oxígeno que llega al sistema radicular. El movimiento de las mareas afecta la tasa de sedimentación e intercambio, y remueve los sulfuros tóxicos.

0.17 Cualquier actividad productiva deberá considerar a cabalidad los servicios y funciones que los humedales costeros desarrollan, en los Estudios de Impacto Ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos, con el propósito de dimensionar los efectos negativos de alteraciones cercanas o a distancia por las actividades humanas y naturales.

0.18 Se considerará en los Estudios Preventivos y los Ordenamientos Ecológicos el balance de fuerzas entre el régimen hidrológico de la cuenca continental y la suma de fuerzas de las corrientes y mareas oceánicas existentes, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.

0.19 Que debe existir un ordenamiento y valoración apropiada de los servicios ambientales que proveen estos ecosistemas, cuyo valor ecológico, económico directo e indirecto, cultural, científico y recreativo debe mantenerse.

0.20 Que los humedales costeros se caracterizan por tener funciones hidrológicas, de contigüidad, de regulación climática, de estabilización costera, de producción primaria que mantiene la biodiversidad marina y terrestre que depende de ellos.

0.21 Que el manglar y los suelos de los humedales costeros desempeñan una función importante en la depuración del agua eliminando las altas concentraciones de nitrógeno y fósforo, así como en algunos casos productos químicos tóxicos.

0.22 Que los humedales costeros contribuyen a recargar acuíferos subterráneos que almacenan el 97% de las aguas dulces no congeladas del mundo y en México el problema de la sobre explotación de los mantos acuíferos es agudo.

0.23 Que la producción primaria es el proceso que gobierna a los estuarios y el porcentaje de detritus y materia orgánica es producido por la comunidad de manglar, marismas y pastos marinos. Esta producción es significativa para el mantenimiento de la cadena trófica del estuario, la zona marina adyacente, los arrecifes de coral y la dinámica poblacional de especies marinas pelágicas.

0.24 Que el detritus orgánico generado por la descomposición de hojas de manglar es el elemento más importante de la cadena trófica en las lagunas costeras y estuarios, constituyendo más de 20% del alimento de especies de invertebrados y peces herbívoros.

0.25 Que los humedales costeros aminoran la velocidad de la corriente de agua proveniente de la cuenca y estimulan la deposición de sedimentos y asimilación de nutrientes acarreados por ella. La retención de nutrientes en estos ecosistemas hace que sean uno de los ecosistemas más productivos de la biosfera, comparables incluso con los sistemas de agricultura intensiva (caña de azúcar y arroz) y reducen o evitan la eutroficación del cuerpo lagunar y zona marina adyacentes.

0.26 Que el ciclo de importación y exportación de detritus depende de las variaciones estacionales y anuales existentes en los procesos de producción primaria, así como en el ingreso de materia orgánica en sus formas particulada o suspendida, que son arrastrados a los humedales como parte de los sedimentos

o por escorrentías provenientes de la cuenca, así como por la variación de reclutamiento (vía capturas pesqueras) y otras presiones que se ejerzan sobre especies que migran de los sistemas estuarinos.

0.27 Que en términos ecológicos, la diversidad biológica de una zona de manglar no se puede considerar de manera aislada, ya que el manglar es el sitio de forrajeo, caza, refugio, anidación, crecimiento y alimentación para muchas especies de fauna de los ecosistemas con los cuales hace conexión, y de esta manera constituyen corredores biológicos que dan continuidad a los ecosistemas.

0.28 Que, mientras el manglar forma parte de una unidad hidrológica, también forma parte de una unidad ecológica en la cual el mantenimiento de la biodiversidad depende, en parte, de la conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas terrestres y acuáticos que se encuentran contiguos al manglar.

0.29 Que dada su localización costera, los humedales costeros de tipo manglar son ecosistemas que tienen un papel importante como zona de transición, conexión y amortiguamiento entre el medio acuático y terrestre, y sus ecosistemas respectivos. Por un lado, en la franja costera terrestre, hay una contigüidad directa entre los manglares y las selvas altas, medianas o bajas típicas de las zonas tropicales (se sustituyen matorrales xerófilos en las zonas áridas del Norte del país), generalmente con una zona de transición (ecotono) entre ambos ecosistemas, en donde elementos de los dos se encuentran entremezclados, a veces formando selvas inundables.

0.30 Que los ecotonos entre manglares y otros tipos de vegetación son muy importantes para la conservación de la biodiversidad, ya que no sólo incluyen especies de los dos ecosistemas en contacto, sino a veces son el hábitat de especies únicas, endémicas a estas zonas de transición, así como especies migratorias y en peligro de extinción.

0.31 Que los humedales costeros son comunidades vegetales productivas, cuyos servicios ambientales incluyen el proveer sustento alimenticio a numerosas comunidades humanas establecidas en la costa, ya que son hábitat de crianza y desove de poblaciones de especies marinas de interés comercial y de subsistencia.

0.32 Que por las funciones biológicas de los manglares, éstos aportan servicios ambientales fundamentales para la actividad pesquera ribereña, ya que sirven de zonas de protección y crianza de una diversidad de especies de peces, crustáceos y moluscos al recibir alevines, larvas, postlarvas y juveniles.

Los efectos de su degradación repercuten de manera significativa sobre el deterioro de la pesca ribereña.

0.33 Que el valor del manglar y la integridad hidrológica del humedal costero en términos de sitios de crianza, refugio y crecimiento de especies de interés comercial y no comercial, fuente de postlarvas y otros servicios ambientales relacionados con la pesca, caza y la acuicultura no han sido incorporados a los costos de producción de estas actividades económicas.

0.34 Que existe una correlación positiva entre la extensión y estado de conservación de la zona de manglares y el volumen de captura de peces y camarones en las aguas adyacentes.

0.35 Que el 90% de la pesca mundial se realiza en la plataforma continental (<200 m de profundidad) y de ésta el 70% lo constituyen organismos estuarinos o aquellos que en algún periodo de su vida dependen

de los humedales costeros. Que el 51% de los organismos de importancia comercial pesquera está directamente relacionado con la presencia de humedales costeros, y el resto lo está indirectamente. Asimismo, un gran número de especies de moluscos y crustáceos como el camarón, completan su ciclo biológico en los manglares.

0.36 Que por cada hectárea de manglar destruido, se estima una pérdida anual de 757 kg de camarón y peces de importancia comercial.

0.37 Que los principales recursos pesqueros (peces, crustáceos y moluscos) que provienen de zonas más profundas de los esteros, del mar, ríos y drenes, ingresan como parte de los arrastres planctónicos o en los flujos y reflujos o bien por movimientos propios a las partes más someras de los humedales, donde encuentran alimento, refugio y sitios de crianza.

0.38 Que los humedales son sumideros de carbono y que su conversión para uso agropecuario y su destrucción liberará grandes cantidades de dióxido de carbono, que es el gas responsable de por lo menos 60% del aumento de la temperatura mundial o efecto de invernadero.

0.39 Que los manglares son excelentes evapotranspiradores, porque suple significativamente de humedad a la atmósfera y al hacerlo se convierte en fuente de enfriamiento natural para las comunidades cercanas.

0.40 Que los humedales costeros protegen a centros, poblaciones e infraestructura costera de los efectos destructivos del oleaje y viento generado por huracanes y tormentas, así como de inundaciones.

0.41 Que los humedales costeros desempeñan una función crítica en la protección y estabilización de la costa contra las mareas de tormenta y otros fenómenos climáticos; reducen la fuerza del viento, las olas y las corrientes, intrusión salina, y de la erosión costera.

0.42 Que los humedales costeros suelen desempeñar una función crítica en el control de las inundaciones, por lo que la destrucción de llanuras inundables para utilización agrícola o infraestructura urbana y turística ha reducido esta capacidad. La construcción de muros de contención en lugar de vegetación natural, y represas en los ríos para mejorar el control de las crecidas tiene con frecuencia el efecto opuesto y promueve la erosión costera.

0.43 Que la suma o acumulación de impactos ambientales producidos en la mayoría de las lagunas costeras y estuarios provocados por los desarrollos portuarios y la infraestructura turística, canalizaciones, dragados, rellenos, así como diversas actividades productivas sobre las cuencas hidrológicas (agricultura, ganadería, deforestación, etc.), así como por el vertimiento de aguas residuales urbanas, la disposición de residuos sólidos y algunas formas de energía, han reducido y deteriorado los hábitat productivos, aumentando los depósitos de sedimentos, afectando, la calidad del agua del estuario, alterando los ciclos biogeoquímicos y provocando presión sobre las poblaciones de diversas especies estuarinas en general.

0.44 Que dichas actividades se pueden clasificar en: externas e internas. Externas son: asolvamientos, salinización, eutroficación, desviación del patrón hidrológico, escurrimientos contaminados. Internas son: desecación o relleno de humedales costeros, desecación por canalización y dragado, cambios en el patrón hidrológico por fragmentación del humedal costero, cambios del hábitat por su transformación a estanquería acuícola u otros usos, por canalización excesiva y apertura o clausura totales o parciales de bocas al mar; deforestación, acidificación de suelos, quema y sobre pastoreo, contaminación por metales pesados, uso de artes de pesca no selectivas, compactación del sedimento por tráfico de ganado y humano en marismas y otros humedales costeros.

0.45 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 plaguicidas, 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.

0.46 Que los efectos pueden ser letales o subletales (migración y bioacumulación en los tejidos que afecta el crecimiento del individuo, la dinámica de las poblaciones de fauna, sobre todo de tipo bentónico, el contacto de tóxicos en la flora y fauna que constituyen la base de la cadena alimentaria es grave, ya que algunas sustancias como los plaguicidas pueden inhibir la fotosíntesis y algunos pueden quedar almacenados y acumularse a lo largo de las redes tróficas.

0.47 Que el aumento en los contenidos de materia orgánica, así como de los compuestos de fósforo y nitrógeno en el agua proveniente de campos agrícolas y granjas pueden ocasionar eutroficación en los cuerpos de agua costera; asimismo, consecuentes modificaciones en la estructura y los procesos ecológicos de humedales costeros.

0.48 Que la construcción de infraestructura es una fuente de riesgo en la alteración de los flujos naturales con cambios en el reciclaje de nutrientes y cambio en el ciclo de deposición y/o transporte de sedimentos a escala local.

0.49 Que en el medio físico se puede provocar un incremento en la erosión de playas, salinización de los mantos freáticos por intrusión salina o percolación, incremento de la tasa de sedimentación, y vulnerabilidad a los fenómenos meteorológicos en las playas.

0.50 Que los humedales costeros, donde se desarrollan actividades industriales, extractivas, agropecuarias, de transformación, turísticas, e infraestructura urbana en general, han ocasionado el deterioro y pérdida de grandes extensiones de vegetación costera indispensables para el mantenimiento de la integridad del ecosistema, de la biodiversidad y la estabilización costera.

0.51 Que la conservación de un humedal costero depende del control de las actividades que más lo afectan, como son la canalización, utilización del agua de escurrimiento, dragado, tala o quema de vegetación y pastoreo, así como mantener el equilibrio de la función hidrológica y la calidad del agua.

0.52 Que la exploración y explotación del petróleo, así como el desarrollo de la industria petroquímica y del petróleo ha causado considerables daños irreversibles en humedales costeros, ríos, lagos y lagunas. Ejemplo de esto son 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.

0.53 Que la tala roza o deforestación de la vegetación de manglar provocan el surgimiento de diversos iones químicos entre ellos los de azufre, cuyo contacto con el agua y la exposición a la luz solar provoca la generación de sulfuro de hidrógeno que en grandes concentraciones es una sustancia de alta toxicidad para la biodiversidad.

0.54 Que la tendencia actual es el desarrollo de granjas semi-intensivas en las que se registran densidades de 80,000 a 180,000 postlarvas por hectárea e intensivas donde la post-larva de camarón es concentrada en los estanques a una densidad de 350,000 a 600,000 post-larvas por hectárea. El camarón cultivado, especialmente en estos sistemas es altamente vulnerable a infecciones parasitarias, virus y bacterias que tienen el potencial de propagarse a la población nativa o infectar a otras poblaciones de invertebrados y generar problemas económicos y ecológicos.

0.55 Que los estanques utilizados para acuicultura deben desaguar y ser lavados con frecuencia usándose continuamente agua dulce y salada de los cuerpos de agua circundantes para remplazar al agua contaminada. El agua de descarga de los estanques es rica en materia orgánica, fertilizantes, medicinas, antibióticos, y productos tóxicos para el control de plagas, desinfectantes y estimulación de crecimiento. Este tipo de contaminación tiene el riesgo de provocar la mortalidad de organismos estuarinos y el cambio en la composición y diversidad de las comunidades naturales.

0.56 Que la extracción de agua subterránea por bombeo provoca intrusión de la cuña salina con la consecuente salinización de los acuíferos. La extracción de agua de los estuarios adyacentes por medio de canales de llamada con la consecuente remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos, afecta inevitablemente el reclutamiento de dichas poblaciones y a la pesca local, causando daño a los pescadores de subsistencia además de la pérdida de semilla para las propias granjas.

0.57 Que el empleo de especies exóticas en la acuicultura se agrava cuando se utilizan especies genéticamente modificadas; estas especies tienen parásitos y patógenos ajenos a las especies nativas, y las aguas de descarga pueden contener virus, bacterias y hongos exóticos que pueden afectar negativamente a las poblaciones nativas.

0.58 Que la bioacumulación de contaminantes, metales pesados, antibióticos, puede generar un problema de salud humana.

0.59 Que las granjas camaronícolas abandonadas tienen poco potencial de ser rehabilitadas con vegetación natural, o utilizadas para otras actividades productivas ya que el suelo de los estanques contiene una alta concentración de sales.

0.60 Que de conformidad con lo establecido por la Ley Forestal, la Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de utilización de los terrenos forestales, por excepción, previa opinión del Consejo Regional correspondiente con base en una Manifestación de Impacto Ambiental.

0.61 Que nuestro país ha suscrito y ratificado acuerdos internacionales para la conservación de los humedales costeros, lo cual hace necesario instrumentar mecanismos que hagan compatible el aprovechamiento sustentable de estos ecosistemas con su conservación y restauración.

0.62 Que en términos de lo dispuesto por el Reglamento de la Ley Forestal, se define para los efectos de la propia ley a la superficie con vegetación de humedales costeros (con énfasis en los bosques de manglar) como zonas de conservación y que, por sus características físicas y biológicas están sometidas a un régimen de protección y aprovechamiento restringido siempre que no se ponga en riesgo el suelo, la calidad de agua y la biodiversidad.

0.63 Que en razón de la problemática antes expuesta y de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y en atención a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, le corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la regulación y aprobación de la materia objeto de esta Norma.

1.0 Objeto y campo de aplicación

El campo de aplicación de la presente Norma es obligatoria para todo usuario en la cuenca hidrológica, dentro del marco del plan global de manejo de la cuenca hidrológica.

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.

1.2 Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

1.3 Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

2.0 Referencias

Esta Norma se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas:

2.1 Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 6 de enero de 1997.

2.2 Norma Oficial Mexicana NOM-002-PESC-1993, Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 31 de diciembre de 1993 y su modificación publicada el 30 de julio de 1997 en el **Diario Oficial de la Federación**.

2.3 Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993, Que establece los procedimientos, para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de flora y fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 4 de marzo de 1994.

2.4 Norma Oficial Mexicana NOM-012-RECNAT-1996, Que establece los establecimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 26 de junio de 1996.

2.5 Norma Oficial Mexicana NOM-013-PESC-1994, Para aprovechar las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de abril de 1995.

2.6 Norma Oficial Mexicana NOM-015-PESC-1994, Para regular la extracción de las existencias naturales de ostión en los sistemas lagunares, estuarinos del Estado de Tabasco, publicada, en el **Diario Oficial de la Federación** el 24 de abril de 1995.

2.7 Norma Oficial Mexicana NOM-020-RECNAT-2000, Para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de terrenos forestales de pastoreo. Publicada como definitiva en el **Diario Oficial de la Federación** el 7 de diciembre de 2002.

2.8 Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de marzo de 2002.

2.9 Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 13 de mayo de 1994.

2.10 Norma Oficial Mexicana NOM-061-ECOL-1994, Que establece especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 13 de mayo de 1994.

2.11 Norma Oficial Mexicana NOM-062-ECOL-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 13 de mayo de 1994.

3.0 Definiciones

Para los efectos de esta Norma se entiende por:

3.1 Actividades productivas: Incluyen toda actividad económica que contemple la modificación, extracción o establecimiento de obra en un ecosistema; incluye la actividad pesquera, acuícola, agropecuaria, extractiva, industrial y de servicios.

3.2 Acuicultura: Cultivo de especies de flora y fauna acuática, mediante el empleo de métodos y técnicas para su desarrollo controlado en todo estudio biológico, ambiente acuático y en cualquier tipo de instalación.

3.3 Acuicultura extensiva: Cultivo de especies de flora y fauna acuática que se desarrolla en cuerpos de aguas naturales o artificiales de grandes dimensiones en donde los organismos introducidos obtienen su alimento del medio, no existe control de enfermedades, competidores y depredadores.

3.4 Acuicultura intensiva: Cultivo de especies de flora y fauna acuática que se lleva a cabo en instalaciones ex profeso, en donde los organismos confinados son controlados en su alimentación, sanidad, talla y densidad. Asimismo, se controla el agua y calidad del producto.

3.5 Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales, en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos.

3.6 Anonas: Arbol frutal de selva baja caducifolia.

3.7 Bahía: Formación costera, abierta y cóncava, formada por la erosión natural de la costa.

3.8 Bajo impacto: Cuando la obra o actividad que se pretenda llevar a cabo no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate.

3.9 Cambio de utilización del terreno forestal: Remoción o transformación total o parcial de la vegetación de terrenos forestales, para destinarlos a actividades no forestales.

3.10 Cambio en la característica ecológica: Se considera la alteración o pérdida del balance en cualquiera de las funciones, procesos y las interrelaciones entre los componentes biológicos, químicos y físicos.

3.11 Característica ecológica: Es la estructura, procesos e interrelaciones de los componentes biológicos, químicos y físicos de los humedales costeros. Estos derivan de las interacciones de procesos individuales, funciones, atributos y valores de los ecosistemas.

3.12 Comunidad vegetal: Se refiere a un grupo de poblaciones de plantas que habitan en determinada zona y que muestran patrones específicos en su distribución, abundancia y evolución, por ejemplo: bosque de coníferas, bosque mesófilo, selva alta, manglar, etc.

3.13 Cenote: Depósito de agua generalmente proveniente de filtración subterránea a través de la roca calcárea, cuyo techo ha colapsado y es expuesto al exterior; característico de la península de Yucatán.

3.14 Conservación: La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitat, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

3.15 Cuenca hidrológica: El territorio donde las aguas fluyen a mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboken en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

3.16 Cuerpos de agua: Los lagos, acuíferos, ríos y sus cuencas permanentes e intermitentes, bahías, ensenadas, lagunas costeras, estuario, marismas, embalses, pantanos, ciénegas y otras corrientes.

3.17 Derecho de vía: Franja de terrenos localizada a lo largo de obras con infraestructura lineal como un camino, carretera o línea eléctrica, canales y ductos que tienen por objeto proporcionar el espacio suficiente para la construcción, operación y mantenimiento de dichas obras.

3.18 Ecotono: Zona de transición en el borde de contacto entre dos ecosistemas.

3.19 Ensenada: Formación fisiográfica costera descrita como entrada de mar en forma de bolsa, protegida de las corrientes y oleaje provenientes de mar abierto.

3.20 Especie dominante: Especie que presenta mayor abundancia o frecuencia con relación a las demás que conforman una comunidad dentro del ecosistema.

3.21 Especie nativa: Aquella que se origina de un lugar determinado.

3.22 Especie exótica: Aquellos que se encuentran fuera de su ámbito de distribución natural, lo que incluye a los híbridos y modificados.

3.23 Estuario: Es un ecosistema costero cuya fisiografía es semicerrada con conexión al mar abierto y cuya característica es la dilución de agua marina con aporte de agua dulce proveniente de un escurrimiento continental, por lo que la salinidad varía entre 3 y 25 partes por mil. Los sistemas estuarinos incluyen estuarios, deltas, lagunas costeras, esteros, manglares, zonas lodosas y arrecifes.

3.24 Estudio de impacto ambiental: Documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

3.25 Eutroficación: Agotamiento del oxígeno por una cantidad elevada de nutrientes.

3.26 Función: Cuando nos referimos a las funciones de un humedal costero hablamos de los procesos ecológicos naturales y su importancia en el balance dinámico biogeoquímico de la cuenca o de la zona geográfica donde se encuentran.

3.27 Función hidrológica: Algunos humedales costeros recargan acuíferos y otros descargan al manto freático que ayuda a mantener las corrientes de las cuencas y las riberas. En ambos casos los humedales costeros contribuyen en el mantenimiento de las fuentes de agua para municipios, agricultura e industria. Contribuyen al mantenimiento y mejoramiento de la calidad del agua removiendo los excesos de nutrientes y otros contaminantes. Los humedales naturales y artificiales se han utilizado para tratar aguas residuales y desbordamientos por tormentas.

3.28 Función de contigüidad: La contigüidad es un indicador del potencial del hábitat disponible para especies de flora y fauna, como un sustento de mínimas poblaciones viables. Factores como los procesos migratorios o corredores biológicos de intercambio "genético" no son del todo evidentes, particularmente cuando existen accidentes fisiográficos que interrumpen superficialmente la comunicación entre distintos cuerpos de agua. Los humedales costeros aislados que se encuentran en pasajes fragmentados tienden a ser degradados con facilidad por plantas exóticas o invasoras o calidad de agua disminuida.

3.29 Función de regulación climática: Los humedales costeros son capaces de almacenar y liberar lentamente la energía solar como calor, funcionando como reguladores microclimáticos y regionales.

3.30 Función en el mantenimiento de la vida silvestre: Los humedales costeros proveen sitios esenciales para la reproducción, anidación, alimentación para aves acuáticas residentes o temporales, mamíferos, reptiles y anfibios. A nivel mundial, los humedales costeros dan sustento aproximadamente a una tercera parte de todas las especies raras y en peligro de extinción y muchas especies de plantas también en peligro se distribuyen en los humedales costeros.

3.31 Función de productividad acuática: La biomasa vegetal producida por los humedales costeros forma la base de muchas cadenas alimenticias acuáticas y terrestres.

3.32 Granja camarónica: Instalación dedicada al desarrollo y cultivo de especies de camarones.

3.33 Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, especie, población o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

3.34 Halófito o vegetación halófila: Plantas que representan adaptación fisiológica para tolerar concentraciones variadas de sal en el agua y en el suelo.

3.35 Hidrófito: Plantas cuyo ciclo de vida se desarrolla en el medio acuático.

3.36 Humedales costeros: Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófito e hidrófito, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.

3.37 El informe preventivo: Es el documento que contiene el estudio técnico de la obra que se pretende realizar, y los siguientes requisitos:

- I. Datos generales de quien pretenda realizar la obra o actividad proyectada o, en su caso, de quien hubiere ejecutado los proyectos o estudios previos correspondientes;

- II. Descripción de la obra o actividad proyectada, y
- III. Descripción de las sustancias o productos que vayan a emplearse en la ejecución, a la obra o actividad proyectada, y los que en caso vayan a obtenerse como resultado de la obra o actividad, incluyendo emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales y tipo de residuos y procedimientos para su disposición final.

3.38 Línea de base: Es la información básica que se debe obtener sobre el ciclo y patrón hidrológico del humedal, calidad del agua, estructura de la comunidad vegetal, estacionalidad y la fauna silvestre asociada.

3.39 Manejo de hábitat: Aquel que se realiza sobre la vegetación, el suelo y otros elementos o características fisiográficas en áreas definidas, con metas específicas de conservación, mantenimiento, mejoramiento o restauración.

3.40 Manglar: Comunidad arbórea y arbustiva de las regiones costeras tropicales y subtropicales, compuestas por especies halófitas facultativas o halófilas que poseen características ecofisiológicas distintivas como raíces aéreas, viviparidad, 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 (Aprox. 15 ppm) En el ámbito nacional existen cuatro especies *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erecta*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*

3.41 Manifestación de impacto ambiental: Documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

3.42 Marea: Efecto gravitacional generado por cuerpos celestes, en particular la Luna, sobre las masas de agua y cuya periodicidad es de 12 o 24 horas.

3.43 Marisma: Planicie de inundación costera que se inunda temporalmente por efecto de las mareas con vegetación halófila terrestre, generalmente con suelos salinos superiores a los 60 UPS y cuando carece de vegetación halófila es superior a los 80 UPS (Ej.: *Salicornia*, *Batis*, etc.).

3.44 Muestreo: Proceso mediante el cual se obtiene información representativa de una población o ecosistema con el fin de diagnosticar su estado actual.

3.45 Obras o actividades productivas: Aquellos trabajos, laborales u ocupaciones antropogénicas tales como: acuicultura, asentamientos humanos, industriales, obras: eléctrica, minera, turística, comunicaciones y transportes, que modifican el marco biofísico y generan degradación del ecosistema en los humedales costeros.

3.46 Pantano: Humedal estuarino o dulceacuícola que presenta vegetación de macrófitas acuáticas y una porción de tierra firme con humedad constante, como tular y popal.

3.47 Patrón hidrológico: Todos y cada uno de los sistemas de flujo de aguas continentales, costeras o marinas, considerando en ello la dirección y velocidad, que mantienen una dinámica de circulación para sostener la integridad de uno o varios ecosistemas.

3.48 Peten: Se denomina comúnmente como petenes a los islotes de vegetación arbórea que se encuentran inmersos en una matriz de vegetación baja inundable. En los petenes se presentan variaciones en la elevación del terreno y por lo tanto en la profundidad de la inundación y la duración de la misma, la cual determina qué asociación vegetal se manifiesta en cada sitio.

3.49 Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre que comparten el mismo hábitat, un legado genético similar; se considera como la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

3.50 Popal: Comunidad vegetal formada por plantas herbáceas de 1 a 3 m de alto, cuyas hojas grandes y anchas de color verde claro sobresalen del agua, constituyendo una masa muy densa.

3.51 Post-larva: Estadio juvenil de los crustáceos en el cual se adquiere la morfología de los progenitores.

3.52 Preservación: Conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales; es una medida de protección para salvaguardar la representatividad de las especies, comunidades o ecosistemas que se han visto amenazadas por efecto del deterioro ambiental o las actividades humanas.

3.53 Red fluvial: Conjunto de corrientes, superficies temporales y permanentes de un determinado territorio. Su configuración en plano está controlada por diversos factores como el relieve, la litología neotectónica y otros.

3.54 Recursos forestales maderables: Los constituidos por árboles.

3.55 Recursos forestales no maderables: Las semillas, resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, hojas, pencas y tallos provenientes de vegetación forestal, así como los suelos de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal.

3.56 Regeneración: El proceso natural mediante el cual se restablecen los elementos originales de un ecosistema.

3.57 Residuos sólidos: Materiales de deshecho que provienen de actividades que se desarrollan en asentamientos humanos, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso o residuos sólidos municipales.

3.58 Restauración: Conjunto de actividades (que pueden incluir canalización o desvío de flujos) encaminadas a rehabilitar terrenos degradados, para que recuperen y mantengan parcial o totalmente su suelo, dinámica hidrológica, estructura de la vegetación y biodiversidad.

3.59 Restauración pasiva: Se refiere a los humedales costeros en los cuales los procesos naturales del humedal costero son capaces de retomar en lo posible, a su condición previa al disturbio, una vez que las alteraciones producto de la presencia humana, que condujeron a la degradación han sido eliminadas del sitio.

3.60 Restauración activa: Se aplica a los sitios que han sido perturbados tan seriamente por el hombre que se requieren las acciones del hombre, mediante técnicas de ecología e ingeniería, para regresar al sitio a alguna situación preexistente.

3.61 Ría: Parte inferior de un valle fluvial con aportes de agua subterránea y en comunicación con el mar.

3.62 Salitral: Tipo de marisma donde se presenta la cristalización de sal dada por una concentración de salinidad superior a las 250 UPS (la salinidad del mar es de 35 UPS). Son llanuras de evaporación inundadas por la pleamar máxima y cuyo suelo está compuesto principalmente por arcillas con un alto contenido de sales solubles e insolubles. Durante la estancia seca están surcadas por grietas de desecación poligonales.

3.63 Secretaría: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

3.64 Tapos: Barreras formadas por tallos y ramas de especies de mangles que son utilizados como arte de pesca en el encierro y captura de camarón. La utilización de éstos, así como copos, almadrabas y artes de pesca fijas o cimentadas en aguas de jurisdicción federal, así como sus dimensiones y localización están sujetas a previa autorización de la SAGARPA.

3.65 Terraplén: Área terrestre destinada al depósito de material de dragado, y cuyo perímetro está conformado por bordos de contención.

3.66 Terrenos forestales: Los que están cubiertos por vegetación forestal, excluyendo aquellos situados en áreas urbanas.

3.67 Toxicidad: Es la propiedad que tienen las sustancias de ejercer un daño, o efecto nocivo al entrar en contacto con organismos vivos.

3.68 Tular: Comunidades de plantas herbáceas (monocotiledóneas) de 1 a 3 m de alto, de hojas angostas o bien carentes de órganos foliares. Arraigados en el fondo del terreno. Forman masas densas.

3.69 Unidad hidrológica: Esta constituida por: el cuerpo lagunar costero y/o estuarino, y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.

3.70 Usuario: Toda persona física o moral que realice alguna acción de aprovechamiento, explotación, conservación o protección de humedales costeros.

3.71 Valoración de los servicios ambientales: Cuando hablamos del valor de un humedal costero nos referimos a lo que tiene valor, relevancia, es deseable o útil para el desarrollo de la vida humana

desde el punto de vista económico, cultural, histórico, religioso, educativo, recreativo, estético o espiritual. El valor puede cambiar de magnitud, dependiendo de la localización del humedal costero, la disponibilidad y abundancia de los recursos contenidos en él y de las presiones humanas para utilizarlos. No existe un método único para la valoración de los humedales costeros.

3.72 Valores o servicios económicos: Cuando son apropiadamente manejados, los bosques de humedales costeros son un importante recurso para la silvicultura. Dada su alta productividad, los humedales costeros han sido utilizados para la producción de alimentos (por ejemplo: acuicultura y pasturaje) y muchos poseen un gran potencial para la producción alimentaria.

3.73 Valores o servicios sociales: Atributos como recreación, educación, interpretación, investigación, estéticas o de espacios y valores históricos y arqueológicos. Los humedales sirven como sitios para la caza y la pesca, poseen gran diversidad y belleza, ya que proveen de espacio abierto para la recreación y el disfrute visual. Muchos humedales costeros en el mundo han servido de inspiración para famosas pinturas, producción literaria y poética.

3.74 Vegetación forestal: Conjunto de plantas dominadas por especies maderables y no maderables, arbóreas y arbustivas que desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas y otros tipos de vegetación.

3.75 Zapotal: Bosque tropical perennifolio o subperennifolio más característico de la Península de Yucatán, vegetación con predominancia de "chicozapote" (*Manilkara zapota*).

3.76 Zona federal marítimo terrestre: Es la franja de tierra firme de 20 metros de ancho, medida a partir del nivel de pleamar máxima registrada, y que es establecida bajo lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley de Bienes Nacionales.

4.0 Especificaciones

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
- Su productividad natural;
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- Cambio de las características ecológicas;
- Servicios ecológicos;
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.

4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.

4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.

4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos.

Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.

4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.

4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.

4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.

4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.

4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los

manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.

4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.

4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.

4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.

4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.

4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.

4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.

4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.

4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.

4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud

del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.

4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.

4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.

4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.

4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.

4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.

4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.

5.0 Grado de concordancia con acuerdos internacionales

5.1 Convenio Ramsar (Irán, 1971).

5.2 Protocolo que modifica la Convención sobre los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 29 de abril del 1986.

5.3 Memorando de entendimiento sobre el Acta para la conservación de los humedales de Norteamérica firmado entre México-Canadá-Estados Unidos, firmado en 1988.

6.0 Observancia de esta Norma

6.1 Es de observancia general y obligatoria para las personas físicas y morales nacionales y extranjeras que pretendan llevar a cabo cualquier tipo de actividad en los humedales costeros mexicanos.

6.2 La observancia de la presente Norma no exime del cumplimiento de otras disposiciones jurídicas aplicables en la materia.

6.3 La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma, correspondiente a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la PROFEPA, cuyo personal realizará los actos de inspección y vigilancia que sean necesarios.

6.4 Para garantizar la observancia de esta Norma y los daños que se pueden ocasionar con su incumplimiento, la Secretaría podrá solicitar se otorgue un seguro o una garantía, en los términos establecidos en los artículos 51 y 52 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación impacto ambiental.

6.5 Una vez analizado el Informe Preventivo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, así como la modalidad conforme a la que deba formularse, y le informará de las normas técnicas ecológicas existentes, aplicables para la obra o actividad de que se trate.

6.6 Los municipios previo a la expedición de la licencia de uso de suelo, deberán observar lo dispuesto en la presente Norma y solicitar como requisito obligatorio la autorización de la Federación en materia de cambio de uso de suelo. En el caso que este requisito no haya sido solicitado previamente por el municipio, el servidor público será sujeto de las responsabilidades administrativas que correspondan.

7.0 Evaluación de la conformidad

7.1 La evaluación de conformidad de la presente Norma se llevará a cabo por los organismos de certificación previamente acreditados y aprobados, según lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. En ausencia de esta evaluación, se realizará por parte de la Secretaría.

7.2 La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente estará a cargo de verificar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la presente Norma, en término de lo dispuesto por el Título Quinto de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y capítulo décimo primero del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

8.0 Bibliografía

8.1 Abarca y Herzig (Editores). 1999. Manual para el Manejo y la Conservación de los Humedales en México. Segunda edición.

8.2 Adamus, P.R. Y L.T. Stockwell. 1983. A Method for Wetland Functional Assessment. Vol. I, 1a. Ed. Offices of Research, Development and Technology: Federal Highway Administration, & U.S. Department of Transportation. U.S. pp. 7, 12, 16, 19, 22, 29, 38, 42, 46, 47.

8.3 Adamus, P.R. y L.T. Stockwell. 1983. A Method for Wetland Functional Assessment. Vol. II, 1a Ed. Offices of Research, Development and Technology: Federal Highway Administration, & U. S. Department of Transportation. U.S. pp. 115.

8.4 8.3. Aizpuru, M., F. Achard and F. Blasco. 2000. Global Assessment of cover change of the mangrove forest using satellite imagery at medium to high resolution. In: EEC research project No. 15017-1999-05 FIED ISP FR, Joint Research Center, Ispra.

8.5 8.4. Ballinger, R.C., H.D. Smith y L. M. Warren. 1994. The Management of the Coastal Zone of Europe. Ocean and Coastal Management 22 (1): 45-85 pp.

8.6 Ballinger, R.C., H. D. Smith y L. M. Warren. 1994. The Management of the Coastal Zone of Europe. Ocean and Coastal Management 22 (1): 45-85 pp.

8.7 Batllori, E., Mendoza M. A y Manzanilla, N.S. 1995. Marco de Referencia para el Manejo Integral de la Zona Costera de Yucatán. Doc. Técnico No. 1 Consejo Estatal de Consultoría Ecológica.

8.8 Bravo, M. y Burgos, M. 1995. Programa de Manejo de Recursos Costeros. Folleto. Guayaquil-Ecuador 13.

8.9 Citrón G. y Schaeffer, N.Y. 1993. Introducción a la ecología de los humedales costeros. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay.

8.10 Código de conducta para la Pesca Responsable.

- 8.11** Contreras, E.F. 1993. Ecosistemas Costeros Mexicanos. Primera edición. Edit. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa.
- 8.12** Convención Internacional para la Conservación de los Humedales de Importancia Internacional RAMSAR 1972.
- 8.13** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES).
- 8.14** Corredor, J.J. 1990. Persistence of Spilled Crude Oil in a Tropical Intertidal Environment. *Marine Pollution Bulletin* 21: 385-388.
- 8.15** Costanza, R., D'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton P., y Van Den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and the natural capital. *Nature* 387.
- 8.16** Chávez, C. J. C. 1988. Bases para establecer un plan nacional de administración de la zona costera en México. Secretaría de Marina. Dir. Gral. de Oceanografía, Insto Oceánico de Manzanillo, Col., 52 pp.
- 8.17** De la Lanza, E.G. y Cáceres, M. 1994. *Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano*. Primera edición. Edit. Universidad Autónoma de Baja California. 525 pp.
- 8.18** Flores, V.F. 1989. Algunos aspectos de la Ecología, Uso e importancia de los Ecosistemas Humedales costeros. *Temas de Oceanografía Biológica en México*. Universidad Autónoma de Baja California. 21-56 pp.
- 8.19** Hamilton, L.S. and S.C. and S.C. Sneaker (eds) 1984 *Handbook, for Mangrove area management*. Envir. Pol. Inst East-West Center, IUCN, UNESCO y PNUMA XIII 123 pp.
- 8.20** Hussain, Z.M. 1995. La silvicultura de los humedales costeros. *Unasylva* 46 (181): 36-42 pp.
- 8.21** Hutchings, P. and P. Saenger. 1987. *Ecology of Mangroves*. University of Queensland Press, New York.
- 8.22** IUCN. 1975. *World Conservation Strategy: Living resource conservation for sustainable development*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature and natural Resources.
- 8.23** Jackson, J. Cubil, B.K. 1989. Ecological Effects of a Major Oil Spill on Panamanian Coastal. *Marine Communities Science*. 243: 37-44 pp.
- 8.24** Laly, J.P. 1994. *Directrices para la Ordenación de Humedales Costeros*. Estudios FAO No. 117 Chile.
- 8.25** Lankford, R.R. 1977. Coastal Lagoons of Mexico, Their origin and classification. En: Wiley, M. (Ed.) *Estuarine Processes* 2: 182-215 pp.
- 8.26** Naylor, R.L., R.J. Goldberg, J.H. Primavera, N. Kitschy, M.C.M. Beverage, J. Clay, C. Folk, J. Licence, H. Mooney and M. Troll. 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. *Natura*, 405(29): 1017-1024.
- 8.27** Pennington D., T., J. Sarukhán. 1998 *Arboles Tropicales de México*. Ediciones científicas universitarias. Universidad Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. Segunda edición, Impreso en México.
- 8.28** Programa de Cooperación para la Conservación de la Biodiversidad México-Estados Unidos de América, derivado del Tratado Libre Comercio.
- 8.29** Reglamento de la LGEEPA en materia de Areas Naturales Protegidas.
- 8.30** Slam, R.V. and J.R. Clark. 1984. *Marine and Coastal Protected Areas: A guide for planners and managers*. IUCN. State Printing Co., Columbia, South Carolina, USA.
- 8.31** Snedaker, S.C. and C.D. Getter. 1985. *Management of Coastal Resources, Renewable Resources Information Series, Publication No. 2, National Park Service and U.S. AID*.
- 8.32** Sorensen, J.C., S.T. McCreary and M.J. Hershman. 1984. *Institutional arrangements for management of coastal resources. Renewable Resources Information Series, Publication No. 1, National Park Service and U.S. AID*.

8.33 Tovilla, H.C. 1994. Mangles. En: Lagunas costeras y el litoral mexicano, De la Lanza Espino, G. y C. Cáceres-Martínez (Eds.). Universidad Autónoma de Baja California Sur, 371-425 pp.

8.34 Turner, R.E. 1991. Factors affecting the relative abundance of shrimp in Ecuador. En: A sustainable shrimp mariculture industry for Ecuador. Olsen, S. y L. Arriaga (Eds.). Technical Report Series TR-E-6. Internat. Coas. Resour. Manag. Proj. Univ., Rhode Island, N.Y., 121-139 pp.

8.35 Warner, B., C.M. Agraz-Hernández, F.J. Flores-Verdugo. 2001. Creación y Restauración de Humedales. En: Abarca, J. y M. Herzig (eds). Manual para el manejo y conservación de los humedales en México. PRONATURA, SWS, NAWCC, RAMSAR, DUMAC, Environment Canada, SEMARNAT. Capítulo 8. 140-170 pp.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Provéase la publicación de esta Norma Oficial Mexicana en el **Diario Oficial de la Federación**, inmediatamente.

SEGUNDO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días posteriores a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los tres días del mes de febrero de dos mil tres.- El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Cassio Luiselli Fernández**.- Rúbrica.