



Gestión gubernamental de las costas sin criterios para la adaptación al cambio climático

ESTEBAN GARCÍA-PEÑA VALENZUELA
Coordinador Ejecutivo
Alcosta Alianza para la Sustentabilidad del Noroeste Costero, A.C.

INTRODUCCIÓN

Hablar de adaptación al cambio climático o simplemente adaptación climática, inmediatamente nos remite a la capacidad de sociedad y ecosistemas a sobreponerse a las condiciones adversas relacionadas con los fenómenos meteorológicos. El término, entonces, nos lleva a pensar en que continuamente estamos sujetos a situaciones de mayor o menor riesgo climático, dependiendo de cuan vulnerables seamos al estar expuestos a dichos fenómenos. En particular las costas son las zonas de mayor vulnerabilidad y exposición.

Si bien las proyecciones de expertos, acerca de los impactos del cambio climático sobre las costas se basan en modelos hipotéticos, hoy por hoy son cada vez más las evidencias que las comprueban. Así mismo, es innegable que los eventos hidro-meteorológicos, como son marejadas, oleaje de tormentas y ciclones tropicales han impactado seriamente las zonas costeras del país, con lamentables registros de muertes, fuertes pérdidas económicas y altísimas asignaciones gubernamentales para paliar las emergencias. Pero ¿qué tanto hemos aprendido de la larga historia de eventos climatológicos? ¿Cómo hemos asumido o enfrentado los desastres para sobreponernos a estos? Las respuestas son inciertas y las acciones para atender desastres poco hacen por reducir vulnerabilidad y exposición a éstos.

Somos los sectores y actores sociales quienes tenemos que buscar formas y modos de desarrollo que mejoren nuestra calidad de vida, considerando nuestra adaptación efectiva a lo retos que el entorno nos impone. Por su parte, los gobiernos deben proponer e incluso imponer regulaciones que promuevan y obliguen acciones de adaptación en la ocupación y desarrollo de las zonas costeras. El marco regulatorio y administrativo actual, cuenta con los instrumentos suficientes y necesarios para la protección civil, así como promover y obligar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y a los fenómenos meteorológicos.

En la práctica, la realidad es otra. Los proyectos de desarrollo y los asentamientos humanos poco o nada consideran los riesgos climáticos y las autoridades correspondientes no contemplan principios ni criterios en este sentido para su autorización. En particular la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) continúa el análisis y resolución de solicitudes sobre actividades en zonas costeras sin contemplar los riesgos por exposición y vulnerabilidad climática, aunque el marco jurídico/regulatorio lo señale.

El presente artículo abordará los riesgos y vulnerabilidad al cambio climático y a fenómenos meteorológicos en las zonas costeras, así como la omisión del Gobierno Federal en regular las actividades sociales y económicas y por la falta de principios y criterios de gestión para una adaptación efectiva.



RIESGOS Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS COSTAS

Hablar de adaptación al cambio climático o simplemente adaptación climática, inmediatamente nos remite a la capacidad de sociedad y ecosistemas a sobreponerse a las condiciones adversas relacionadas con los fenómenos meteorológicos. El término, entonces, nos lleva a pensar en que continuamente estamos sujetos a situaciones de mayor o menor riesgo climático, dependiendo de cuan vulnerables seamos al estar expuestos a dichos fenómenos. En particular las costas son las zonas de mayor vulnerabilidad y exposición.

La vulnerabilidad está en función de los efectos o impactos de diversos fenómenos de una intensidad determinada sobre población, ecosistemas, infraestructura, servicios y distintas actividades económicas y sectoriales. La CEPAL (2012), define vulnerabilidad, como la capacidad que tienen las zonas, regiones, entidades o entes de anticiparse, enfrentarse, resistir y recuperarse del impacto producido por un agente de una magnitud dada, entendiéndose que la vulnerabilidad está constituida por múltiples factores institucionales, económicos y socioculturales. En otras palabras, el término hace referencia a la debilidad o fortaleza que dichos entes tienen para enfrentar diversos fenómenos o impactos, su exposición o cercanía al fenómeno y su capacidad de resiliencia [o recuperación]. (CEPAL, op cit, p:14) El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) (2014) define vulnerabilidad, como “el grado en que un sistema natural o social podría resultar afectado por el cambio climático. La vulnerabilidad está en función de la sensibilidad de un sistema a los cambios del clima, y de su capacidad para adaptar el sistema a dichos cambios. Así, un sistema vulnerable sería aquel muy sensible a pequeños cambios del clima, incluyéndose en el concepto de sensibilidad la posibilidad de sufrir efectos muy perjudiciales, o aquel cuya capacidad de adaptación se hallara seriamente limitada.

Muchos estudios y trabajos sobre vulnerabilidad se han realizado para las costas. La CEPAL (2012) determinó como alto el grado de riesgo, exposición y vulnerabilidad de las costas de América Latina y el Caribe a los efectos del cambio climático. Por su parte, el IPCC, a lo largo de todas sus publicaciones, ha insistido que los principales efectos sobre las zonas costeras serán un aumento en el nivel del mar entre 50 y 90 cm al año 2050 y de 1m en adelante a partir del 2100. También destaca el incremento en frecuencia e intensidad de tormentas tropicales y huracanes, principalmente en la región del Atlántico Ecuatorial, Mar Caribe y Golfo de México; Pacífico Ecuatorial y Septentrional en la vertiente Latinoamericana y en su porción asiática (conocidos en esta región, como Tifones).

En particular para México, Zavala-Hidalgo, et al (2011) han mostrado tendencias positivas en el aumento del nivel del mar en todo el litoral mexicano, aunque con datos sobresalientes en las regiones del Mar Caribe, Golfo de México y Pacífico Sur. Murray Simpson (et al, 2010), por su parte, ha establecido que el Mar Caribe registra un 25% de mayor aumento en el nivel del mar a diferencia del resto del país, debido a sus características gravitacionales y geofísicas. Además del incremento acelerado que identifica el IPCC (2007), González et al, (2010) a través del análisis geológico, morfodinámico y palinológico de especies de manglar del Caribe desde el período Holoceno, observó un aceleramiento en el aumento del nivel del mar desde el siglo 17, con cifras más notorias durante los últimos 250 años. El mismo estudio destaca la menor frecuencia de huracanes de gran intensidad, esto es, superior a la categoría 3 de la escala Saffir-Simpson, durante el Holoceno y hasta el siglo 16, en comparación con el resto de los años hasta nuestros días. Guzman-Amaya et al (2011), analizaron los riesgos de los sectores pesquero y acuícola ante los efectos del cambio climático y encontraron que muchas de las pesquerías de gran importancia económica para el país se verían seriamente afectadas.

Por su parte, autores, como Francisco Flores Verdugo (et al, 2011) Agraz-Hernández (et al, 2011), Gallegos (2011) y Liceaga (et al, 2011) pusieron énfasis en los servicios ambientales que prestan los ecosistemas de manglares y pastos marinos, como son la filtración de materiales de las cuencas, mantenimiento del ciclo del Nitrógeno, mantenimiento del ciclo del carbono y la mitigación de los efectos del oleaje y aumento en el nivel del mar, por lo que su pérdida, incrementaría la vulnerabilidad de las zonas costeras. En este caso, el énfasis radica en la necesidad de mantener dichos ecosistemas para proteger las costas. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012), así como



Villatoro (et al, 2014) determinan la función de las dunas y de los litorales conformados por material no consolidado o arenoso, como elementos de protección contra el oleaje y el aumento en el nivel del mar, y se señala la necesidad de restringir obras e infraestructura sobre estas.

Existe una gran cantidad de estudios y de información sobre los riesgos al cambio climático en las costas, así como de las implicaciones de obras y actividades antropogénicas que amplifican dichos riesgos y dimensionan la magnitud de la vulnerabilidad de los asentamientos y actividades humanas dependiendo. Además de esto, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente reconoce que México cuenta al menos con 60 diferentes estudios sobre mitigación y adaptación al cambio climático, mediante los cuales se han establecido las implicaciones de este fenómeno sobre diversos sectores, las formas de abordarlo y los mecanismos para reducir los riesgos y la vulnerabilidad

MARCO REGULATORIO E INSTITUCIONAL SOBRE ADAPTACIÓN

Aunque el tema ha estado en la agenda pública desde la década de 1990, desde 2005, el Ejecutivo Federal decretó la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), para el diseño de un nuevo marco jurídico y regulatorio en la materia, la elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y el establecimiento de instrumentos de Política Pública. Desde entonces, muchas modificaciones y adiciones al sistema jurídico y regulatorio mexicano han ocurrido. Se implementó el Programa Especial de Cambio Climático 2008 – 2012, que establecía las obligaciones en mitigación y adaptación de las 11 dependencias del Gobierno Federal que conforman la CICC. Se apoyó y organizó la Conferencia de las Partes XVI de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático en Cancún en Diciembre de 2010 y en octubre de 2012 se promulgó la Ley General de Cambio Climático (LGCC). La Ley eleva al cambio climático como un tema de seguridad nacional, establece las bases para la coordinación entre los tres órdenes de gobierno, la promulgación de una Política Nacional de Cambio Climático y dar prioridad a la implementación de acciones para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y asumir medidas de adaptación para atender a las zonas y sectores más vulnerables a los efectos del cambio climático. En mayo de 2012 se adiciona un inciso X al artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) para quedar como sigue:

“Artículo 28: Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

...

X. Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.”

Por su parte, el artículo 28 de la Ley General de Cambio Climático, sienta las bases para promover la adaptación al cambio climático desde las funciones del Estado mismo: “La Federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos:



- I. Gestión integral del riesgo;
- II. Recursos Hídricos;
- III. Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura;
- IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;
- V. Energía, industria y servicios;
- VI. Infraestructura de transportes y comunicaciones;
- VII. Ordenamiento ecológico del territorio, asentamientos humanos y desarrollo urbano;
- VIII. Salubridad general e infraestructura de salud pública,...

Con la entrada de un nuevo Ejecutivo Federal en Diciembre de 2012, y con base en la LGCC se formaliza una nueva Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) se promulga un nuevo Programa Espacial de Cambio Climático con las obligaciones e indicadores de las dependencias federales y se lanza la Estrategia Nacional de Cambio Climático con una visión de mediano y largo plazos.

Según la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, compete a la SEMARNAT y sus órganos desconcentrados el ejercicio de actos de autoridad en materia de protección del equilibrio ecológico y el manejo sustentable de los recursos naturales, a través de trámites y procedimientos para el otorgamiento de permisos, licencias, concesiones y diversas autorizaciones para proyectos y actividades en las costas de México. Para el presente documento estas atribuciones, trámites y procedimientos, serán referidos como “Gestión Ambiental”. Lo mismo ocurre con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección Ambiental del Sector Hidrocarburos y su Reglamento, que otorga a dicha Agencia (ASEA) la regulación ambiental de los proyectos relacionados con el aprovechamiento de hidrocarburos, muchos de los cuales se encuentran en zonas costeras y marinas.

Si se revisa con detenimiento el marco regulatorio referido en el párrafo anterior, tanto las Unidades Responsables (Direcciones Generales) de la SEMARNAT relacionadas con los diversos actos de autoridad, así como la ASEA, según el ámbito de sus propias competencias, coinciden en las siguientes atribuciones:

- a. Expedir, suspender, revocar o anular, total o parcialmente aquellos permisos, licencias, concesiones y autorizaciones, dependiendo de la materia a la que están orientadas.
- a. Establecer, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, los lineamientos generales de carácter técnico y administrativo para la expedición, trámite y revisión de la documentación relativa a la presentación de solicitudes de proyectos.
- a. Desarrollar, en su caso, los criterios técnicos para el procedimiento de evaluación, análisis y resolución de proyectos.

MARCO REGULATORIO E INSTITUCIONAL SOBRE ADAPTACIÓN

Si se revisa con detenimiento el marco regulatorio referido en el párrafo anterior, tanto las Unidades Responsables (Direcciones Generales) de la SEMARNAT relacionadas con los diversos actos de autoridad, así como la ASEA, según el ámbito de sus propias competencias, coinciden en las siguientes atribuciones:

Con los elementos jurídico – regulatorio – administrativos revisados hasta ahora, llama entonces la atención que actualmente se sigan autorizando y desarrollando proyectos diversos en zonas costeras que poco o nada contemplan medidas o prácticas para evitar los impactos, exposición y por ende, reducir o evitar ser vulnerables a los fenómenos meteorológicos. Peor aún, se autorizan y ejecutan proyectos (públicos y privados) sobre manglares, dunas y litorales de material arenoso fácilmente erosionable, eliminando barreras de protección contra huracanes y el aumento en el nivel del mar.



Además de la ASEA, se identificaron las siguientes Unidades Responsables o Direcciones Generales dentro de la SEMARNAT que ejercen los actos de autoridad relacionados con la Gestión Ambiental y otra mas encargada de las Políticas de Cambio Climático:

1. Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.
1. Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.
1. Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos.
1. Dirección Genral de Vida Silvestre.
1. Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.
1. Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.
1. Dirección General de Políticas de Cambio Climático.

Así mismo, se identificó a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT, como unidades habilitadas para emitir actos de autoridad relacionados con la Evaluación de Impacto Ambiental.

Ante este escenario, se realizó una búsqueda en los portales de SEMARNAT y la ASEA, para identificar los principios, procedimientos, criterios e indicadores de la Gestión Ambiental que se hubieran realizado y se ejecuten para la revisión, evaluación y en su caso resolución de las diversas solicitudes de proyectos públicos y privados. La información requerida no se encontró en los portales correspondientes. Al no encontrarse esta información, vía el portal de INFOMEX, ahora Plataforma Nacional de Transparencia (<https://www.infomex.org.mx/gobiernofederal/home.action>) del Insituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) se realizaron 9 solicitudes de información, orientadas a obtener la información requerida, de la ASEA, Delegaciones Federales y de las Unidades Responsables de la SEMARNAT. El siguiente párrafo señala el tipo de información solicitada, así como el fundamento normativo correspondiente a cada dependencia.

“Por este conducto solicitamos a ustedes señalen y describan los procedimientos, lineamientos, criterios y/o elementos técnicos con que cuentan e implementan para promover y asegurar la reducción de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático, durante el proceso de análisis, dictaminación y resolución de aquellos proyectos o actividades que se sujetan a las atribuciones y actos de autoridad de competencia de la (nombre completo de la ASEA o Unidad Responsable). Lo anterior, con fundamento en los artículos 23, inciso X y 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; artículos 5, 6 y 7 de la Ley General de Cambio Climático; artículo 5 de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección Ambiental del Sector Hidrocarburos; artículos 1, 2, y 3 del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA); artículos 4 y 16 (Coordinación Delegaciones); artículo 20 (Dirección General de Políticas para el Cambio Climático); artículo 28 (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental); artículo 29 (Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas); artículo 30 (Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes); artículo 31 (Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros); artículo 32 (Dirección General de Vida Silvestre); artículo 33 (La Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos) del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como los compromisos y obligaciones establecidos en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018; el Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018 y la Estrategia Nacional de Cambio Climático vigente”.

Para mayor información sobre cada una de las solicitudes de información, así como las respuestas a cada una de ellas por parte de la ASEA y las Unidades Responsables de la SEMARNAT, consulte la sección “Transparencia” del portal Noroeste en la Mira: Gobernanza y Protección Ambiental.



RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las respuestas recibidas de todas las dependencias consultadas, en general contenían transcripciones de las leyes, reglamentos, manuales de procedimientos y de los Reglamentos Interiores de SEMARNAT y ASEA, donde se señalan las atribuciones específicas para cada una en las materias de sus respectivas competencias. Incluso hubieron transcripciones de algunos apartados del Programa Especial de Cambio Climático y de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, señalando los compromisos del Ejecutivo Federal y de las dependencias en materia de mitigación y adaptación al Cambio Climático.

Ninguna de las respuestas recibidas contenían la información solicitada sobre procedimientos, lineamientos, criterios y/o elementos técnicos con que cuentan e implementan para promover y asegurar la reducción de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático. Esto hace pensar que ninguna de las dependencias consultadas cuenta con ellos, o que existe opacidad en estos procedimientos y en la toma de decisiones. Incluso también podríamos pensar en discrecionalidad en la evaluación y resolución de solicitudes, pues aparentemente no existen criterios ni indicadores específicos que al menos estén formalizados y publicados por las vías legales conducentes.

Por otra parte, la falta de procedimientos, lineamientos, criterios o elementos técnicos en esta materia, habla claramente de una falta de coordinación entre dependencias Federales, e incluso entre Unidades Responsables dentro de la misma SEMARNAT, pues mientras unas participan en acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático, emiten compromisos y principios de gobierno, y siguen los preceptos de la normatividad aplicable en materia de riesgos y adaptación, otras, como son las relacionadas con la Gestión Ambiental, no toman en cuenta los riesgos inherentes a la proyecciones del IPCC, ni las probabilidades de ocurrencia de fenómenos anuales que son potencialmente generadores de desastres naturales, ni todo el marco general hasta ahora expuesto. Además, es posible que estemos frente a un problema de opacidad en estos procesos, con lo cual se hace imposible orientar tanto la adaptación al cambio climático, como la sustentabilidad de los bienes y servicios ambientales, pues la falta de transparencia no promueve un desempeño confiable por parte de los responsables de la Gestión Ambiental, ni la participación efectiva de la sociedad en la resolución de los problemas ambientales.

¿Qué falta entonces para vincular toda la información, los sistemas existentes, el marco jurídico y gubernamental, con la planeación, la toma de decisiones y la gestión ambiental para la adaptación al clima en zonas costeras?

REFERENCIAS

- C.M. Agraz-Hernández, C. Chan Keb, J. Osti Sáenz, E. Chan Canul, C. García Zaragoza, G. Posada y B.E. Vega. 2011. Variación climática en la Laguna de Términos (Campeche): Productividad y fenología de *Rhizophora mangle*. En Botello, A. V., S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (eds.) Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático (segunda edición). Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, UNMA – ICMYL, Universidad Autónoma de Campeche. 754 p.
- F.J. Flores Verdugo, P. Casasola, G. de la Lanza-Espino y C. Agraz-Hernández. 2011. El manglar, otros humedales y el cambio climático. En Botello, A. V., S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (eds.) Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático (segunda edición). Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, UNMA – ICMYL, Universidad Autónoma de Campeche. 754 p.
- M.E. Gallegos Martínez. 2011. Efectos del cambio climático sobre las praderas de pastos marinos. En Botello, A. V., S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (eds.) Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático (segunda edición). Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, UNMA – ICMYL, Universidad Autónoma de Campeche. 754 p.
- P. Guzman-Amaya, P.M. Rojas-Carrillo, G.Z. Morales-García y E. Espino-Barr. 2011. Retos para el Sector Pesquero y Acuícola ante el cambio climático. En Botello, A. V., S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (eds.) Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático (segunda edición). Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, UNMA – ICMYL, Universidad Autónoma de Campeche. 754 p.



Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales. Plataforma Nacional de Transparencia <https://www.infomex.org.mx/gobiernofederal/home.action>

M.A. Liceaga, U. Correa, L.U. Arellano Méndez y H. Hernández Núñez. 2011. Efectos de los huracanes y cambio climático sobre el Caribe Mexicano: Adaptabilidad de los pastos marinos. En Botello, A. V., S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (eds.) Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático (segunda edición). Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, UNMA – ICMYL, Universidad Autónoma de Campeche. 754 p.

Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2012. Efectos del cambio climático sobre las costas de América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL – ONU. 6 Volúmenes.

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2004. Cambio Climático 2014: Informe de Síntesis. OMM – PNUMA.

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente en www.pnuma.org

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2012. Manejo de Ecosistema de Dunas Costeras, criterios y recomendaciones. SEMARNAT, INECOL, UABC y ECOSUR.

H. Ramírez y Torres, F. 2011. Metodología para evaluar vulnerabilidad costera por los efectos del cambio climático. En Botello, A. V., S. Villanueva-Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L. Rojas Galaviz (eds.) Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático (segunda edición). Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, UNMA – ICMYL, Universidad Autónoma de Campeche. 754 p.

Villatoro, M., R. Silva-Casarín, E. Mendoza, A. Félix y M. Delgadillo. 2012. Caracterización de la zona costera y planteamiento de criterios de regulación para su manejo sustentable. Instituto de Ingeniería. UNAM.