



Septiembre, 2011

# Evaluación y Manejo Integrado del Gran Ecosistema Marino del Golfo de México

## Análisis de Diagnóstico Transfronterizo

Resumen Ejecutivo



FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL





La región costera del GM es particularmente vulnerable a cambios climáticos por su topografía relativamente plana, altas tasas de subsidencia terrestre, abundantes sistemas de captación y distribución de agua, extenso desarrollo litoral y periódica exposición a intensas tormentas tropicales.

La temperatura regional costera del Golfo, de acuerdo con la información de series históricas climatológicas de los EUA, ha mostrado un patrón ascendente desde el cambio de siglo XX al presente, con la excepción de un periodo de enfriamiento en los 1950s. Comparado con los 24 años previos (1971-1994), los huracanes en el Atlántico se han duplicado, incluyendo 2.5 veces más huracanes intensos (con categorías de 3 o más).

## PERSPECTIVA GENERAL

El Golfo de México (GM) es un mar semi-cerrado localizado en el Noratlántico entre latitudes tropicales y subtropicales, que incluye una amplia variedad de hábitats marinos. Como uno de los 64 Grandes Ecosistemas Marinos (GEM) del mundo es uno de los cuerpos de agua de mayor importancia económica dentro de las Zonas Económicas Exclusivas de México y Estados Unidos (EUA). Con una superficie de 1.623 millones de Km<sup>2</sup>, el GM sostiene una producción pesquera anual de alrededor de un millón de toneladas, sin contar la gran cantidad de descartes generados por la pesca.

Una gran diversidad de hábitats y ecosistemas marino-costeros tropicales y templados que incluyen estuarios, fondos blandos en aguas someras, fondos rocosos, comunidades arrecifales y una gran extensión de mar profundo, sostienen una amplia diversidad de recursos marinos vivos (RMV). Más de 300 especies sostienen pesquerías locales (peces, crustáceos, moluscos, equinodermos y otros invertebrados) pero además otros RMV con valor ecológico único en la estructura trófica, tales como aves marinas, mamíferos marinos y tortugas marinas.



## PRODUCTIVIDAD

La producción primaria es la síntesis y almacenamiento de moléculas orgánicas durante el crecimiento y reproducción de organismos fotosintéticos; en las costas y los mares, los organismos fotosintéticos o productores primarios están representados por el fitoplancton, pastos marinos, macro algas, plantas de humedal y manglares.

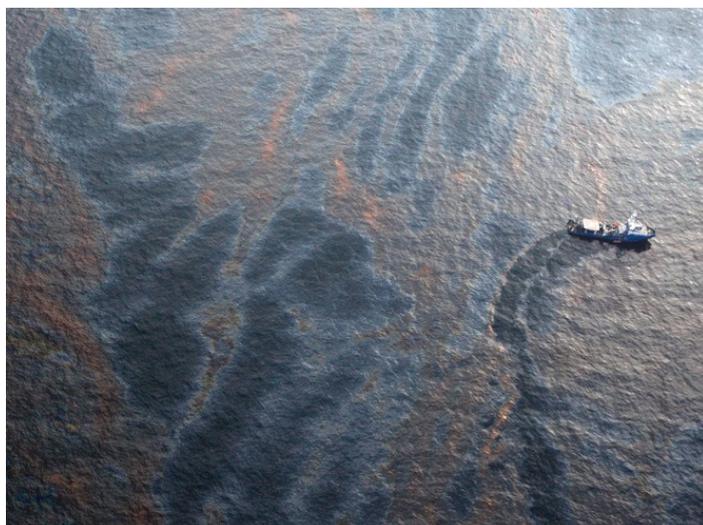
El GEM GM es considerado oligotrófico en aguas oceánicas o mar abierto, relacionado con la influencia de

giros anticiclónicos en la zona central de la cuenca; sin embargo, hay áreas de alta productividad. Estas áreas sostienen un importante reservorio de biodiversidad y biomasa de peces, crustáceos, moluscos, aves marinas y mamíferos marinos. La productividad en estas áreas se ha visto modificada en años recientes debido a varias causas, entre las que destacan:

- Destrucción de hábitats por desarrollos costeros que impactan la conectividad y resiliencia de los ecosistemas.
- Eutroficación que puede resultar en estresores ecosistémicos como hipoxia y florecimientos algales nocivos (FANs) y derivar en reducción de pastos marinos y productividad secundaria, entre otros impactos a la calidad de agua y a los recursos vivos.
- Disminución de la calidad, cantidad y periodicidad de suministros de agua dulce al Golfo lo que impacta el balance entre entradas, transformación y exportación de materia y energía entre los ecosistemas tierra adentro y los costero-marinos.

La eutroficación y otros problemas relacionados, tales como hipoxia y florecimientos algales, están dispersos en el GM y favorecen la presencia de “zonas muertas” cerca de la desembocadura del Río Mississippi y de la Laguna de Términos. Además, las corrientes marinas podrían ser un factor en la dispersión de especies dañinas.

Uno de los principales problemas en la capacidad de llevar a cabo un plan de gestión armónico y homogenizado para todo el Golfo de México es la gran diferencia entre los países en el modo de evaluación básica de la condición costera y de la calidad del agua, así como la falta de programas de monitoreo para apoyar la toma de decisiones y la gestión adaptativa.



## CONTAMINACIÓN Y SALUD DEL ECOSISTEMA

El Golfo de México es una de las más importantes áreas de explotación petrolera del mundo, y existe una gran cantidad de instalaciones asociadas a la industria tanto en México como en los Estados Unidos.

El reciente derrame del pozo petrolero Macondo 252 es una clara advertencia de la mayor necesidad de tomar acciones para prevenir accidentes, pero además mostró las limitaciones del conocimiento actual sobre el destino y efecto de los derrames petroleros en el mar profundo.

Otras fuentes de contaminación para el GM proceden de actividades industriales, aguas residuales urbanas y aguas de uso agrícola. Estas aguas introducen contaminantes como metales (el mercurio es la principal causa de advertencias de consumo de peces en los EUA), hidrocarburos (no sólo de actividades petroleras, sino también de otras fuentes industriales, emanaciones vehiculares, descargas de ríos, etc.) pesticidas (de usos agrícolas y urbanos) y una recientemente reconocida amenaza, los productos farmacéuticos (de uso humano y veterinario, productos de cuidado personal, etc.)

La entrada de aguas residuales crudas o parcialmente tratada en el Golfo es un problema, especialmente en México. Las aguas residuales urbanas contienen no sólo

materia orgánica y patógenos, sino también una serie de otros contaminantes como hidrocarburos, metales, pesticidas, productos farmacéuticos y productos de cuidado personal. Las plantas de tratamiento de agua residual no están diseñadas para eliminar estos contaminantes y esto conlleva un riesgo para el medio marino y la población humana.

Los programas de monitoreo de las áreas costeras de México y EUA no han sido plenamente desarrollados y son esenciales tanto para entender la magnitud de las consecuencias de los eventos ambientales como para determinar el estado de los recursos y sus tendencias de cambio, además dan elementos para definir metas realistas de gestión. Es necesario desarrollar programas de monitoreo conjunto entre los países del GM, así como armonizar sus estrategias para poder obtener datos comparables.



## BIODIVERSIDAD

La biodiversidad está en riesgo en el Golfo de México. Hábitats críticos como arrecifes coralinos, bosques de manglar y praderas de pastos marinos se han perdido o fragmentado a tasas alarmantes. Un factor decisivo en ello es el desarrollo costero acelerado para la industria, la agricultura y el turismo. Asimismo, las actividades pesqueras pueden causar dramáticos cambios en varios ecosistemas marinos, retrasando o evitando la

restauración de poblaciones pesqueras colapsadas y de sus hábitats.

En el presente, los recursos pesqueros del Golfo en su totalidad están enfrentando varias amenazas, principalmente atribuidas a la explotación comercial. Sin embargo, algunos otros factores como el efecto de los arrastreros de fondo y el dragado, la pesca deportiva, la pesca incidental, la pesca intensiva en cada vez menores niveles tróficos, la excesiva capacidad pesquera, la pesca ilegal, la no reportada y la no regulada, entre otros, ha tenido además efectos negativos en las poblaciones de los recursos pesqueros y en sus ecosistemas.

Los desperdicios plásticos se han convertido en un problema dominante de contaminación marina global con base en sus efectos generalizados. Los plásticos son una amenaza particular al ambiente marino debido a su durabilidad. Los equipos pesqueros modernos (construidos con fibras sintéticas) constituyen hoy la principal fuente de desechos en los océanos del mundo. Las artes de pesca perdidas y sus desperdicios han causado la disminución de las poblaciones de mamíferos marinos y “pesca fantasma” (la captura de especímenes marinos continúa indefinidamente por las artes de pesca perdidas), además de efectos negativos demostrados en las reservas de peces comerciales.

Abundantes evidencias han surgido sobre el transporte de una variedad de organismos (de especies no nativas o dañinas) alrededor del mundo en los plásticos. Restos de plásticos se introducen al ambiente marino por disposición inadecuada, por pérdida accidental y por desastres naturales.

Fuentes puntuales y no puntuales de contaminación son también amenazas para la biodiversidad. La principal amenaza de contaminación para la vida marina costera hoy en día es la introducción de nitrato-nitrógeno por escorrentías de varias fuentes. La disminución de oxígeno disuelto en las capas inferiores de la picnoclina ha tenido efectos perjudiciales en los RMV de muchos ecosistemas alrededor del mundo, y en particular del Golfo.

Las especies invasivas o invasoras son especies no nativas que afectan negativamente en términos económicos, ambientales o ecológicos los hábitats y las biorregiones que invaden. Estas invasiones a hábitats particulares destruyen controles naturales. El incremento de comercio global a través de embarcaciones ha eliminado barreras naturales para la distribución de los organismos marinos, lo cual ha derivado en un incremento sin precedente de la tasa de introducciones marinas en los últimos 200 años.

Históricamente la acuicultura ha sido una importante fuente de introducciones de “especies extranjeras”, se considera que es la segunda causa más importante de pérdida de biodiversidad después de la destrucción del hábitat por especies invasoras.



## PECES Y PESQUERÍAS

La gran productividad del GM es evidente cuando la producción pesquera se analiza. Las capturas del GM son de alrededor de 1.2 millones de toneladas anuales, lo que representa el 15% y el 25% de los desembarques pesqueros comerciales de EUA y México respectivamente. Desde finales de los 80s los desembarques de ambos países han mostrado una

tendencia decreciente (aprox. un 30% menor), mientras que el esfuerzo pesquero se ha incrementado considerablemente (aprox. al doble desde 1980 a 1997).

De las 53 reservas pesqueras manejadas por el Consejo de Manejo Pesquero del GM de EUA (GMFMC) en 2010, cuatro son consideradas sujetas a sobreexplotación (la mortalidad pesquera excede aquella requerida para producir el Máximo Rendimiento Sostenido) y cuatro están sobreexplotadas (sus niveles de biomasa están por debajo del umbral especificado por su plan de manejo pesquero).

A pesar de que el área de mar profundo es aproximadamente el 60% del total del GM, la mayor parte de las áreas de pesca son costeras. Mientras el mayor beneficio económico de la pesca comercial se debe a la captura del camarón, la pesquería de pequeños pelágicos costeros (arenque) representa el mayor peso (66%) entre la pesca total de la cuenca.

Algunos problemas de manejo compartidos entre los países colindando el Golfo son: captura no óptima por pesquerías comerciales, captura incidental, sobrecapitalización e ineficiencias económicas, ineficiencia de estrategias de gobierno y de instituciones a cargo de la pesca recreativa y comercial, estrategias de manejo pesquero heterogéneas y con diferentes capacidades entre países, limitado intercambio de conocimientos y experiencias entre países y muy limitado conocimiento e información del funcionamiento del GEM.

La información sobre la captura incidental y las capturas en el área está más disponible para las pesquerías de los EUA que para las de México. A finales de los 90s, se estimaba una captura incidental anual en la pesquería de camarón mar afuera en EUA de 180,000 a 450,000 toneladas. Esta situación no sólo afecta a las especies de importancia comercial sino también aquellas protegidas (como tortugas marinas). Este problema se ha reducido en importancia en años recientes debido a la introducción de excluidores de captura incidental.



unidos. La siguiente tabla muestra las principales actividades económicas de acuerdo a su valor en billones de US dólares/año.

Sector	México Billones USD/año	EEUU Billones USD/año	Total Billones USD/año
Petróleo y Gas	39.8	37.9	77.7
Turismo	9.2	32.4	41.6
Pesquerías	0.381	0.685	1.07
Puertos y Navegación	0.054	0.331	0.38
TOTAL			120.7

Cuatro fenómenos regionales son de interés de ambos países:

1. El incremento significativo de migración hacia áreas de mayor dinámica económica, como la frontera norte de México.
2. El incremento en pobreza y empleo de actividades no-productivas (ilegales);
3. La redistribución espacial de la población, incremento en zonas urbanas y decremento en zonas rurales o marginadas;
4. Presión incremental en los recursos naturales y ecosistemas, en particular los costeros y marinos.

Ha existido un cambio incremental en la población estadounidense del Golfo de 103% desde 1970 y de 150% desde 1960. Estos cambios poblacionales han originado construcción de infraestructura y pérdida de hábitats costeros (vegetación palustre). Humedales, marismas y pantanos son drenados para uso agrícola y expansión urbana.

En el Golfo Mexicano, la población viviendo en pobreza representa más del 40%. El desarrollo y distribución de la riqueza desiguales son las principales razones por las cuales la migración de México a EUA ha crecido. Se ha estimado que en los próximos años, este fenómeno será el principal vínculo entre ambos países.

## ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El GEM GM enfrenta dos problemas socioeconómicos principales, uno relacionado al conocimiento insuficiente que sostiene la toma de decisiones pobres y el otro relacionado a las dinámicas de los sistemas social y económico en sí mismos que afectan a los ecosistemas marinos.

Los servicios ecosistémicos son conjuntos de procesos benéficos. Estos valiosos servicios han sido menospreciados y por tanto no considerados en los procesos del desarrollo de proyectos. Los servicios ecológicos en términos físicos, biológicos, sociales, culturales y económicos de algunos humedales costeros han sido reconocidos por décadas (manglares y marismas) y esto se ha visto reflejado en el diseño de algunos instrumentos de legislación federales y estatales.

Los ecosistemas costeros ofrecen servicios requeridos en muchas actividades productivas y a pesar de su importancia, no son considerados tradicionalmente en la contabilidad económica como se muestra a continuación.

Las actividades comerciales del GEM GM proporcionan un valor económico incremental a México y los Estados

Aunque muchos de los cambios en actividades económicas y patrones de asentamiento tienen sólo efectos locales o nacionales inmediatos, a plazos mediano y largo éstos resultarán en mayores presiones de migración en niveles locales e internacionales, con la consecuente afectación a los ecosistemas y hábitats de una manera incremental y acumulativa.



## GOBERNANZA

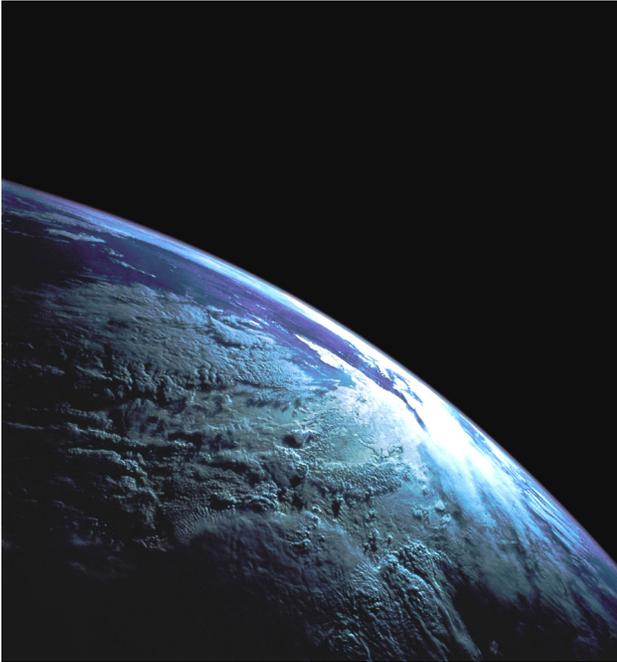
Según la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO (IOC) “La gobernanza costera y oceánica puede definirse como los procesos e instituciones a través de los cuales las costas y océanos son manejados por autoridades públicas en asociación con comunidades, industrias, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y otros usuarios mediante leyes nacionales, subnacionales e internacionales, políticas y programas, así como por costumbres, tradiciones y cultura, a fin de mejorar las condiciones socioeconómicas de las comunidades que dependen de estas áreas y de sus recursos vivos”.

El GM representa un reto que plenamente implica esta intención de gobernanza de acuerdo a un esquema de Manejo Integrado de Zona Costera Oceánica (MIZCO). El MIZCO es un proceso de integración que vence la gestión

sectorial, las normas jurisdiccionales, el manejo de inter-fases tierra-agua-alta mar y las políticas a corto plazo en un área geográfica.

El capítulo de gobernanza en el documento del Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT o TDA por sus siglas en inglés) del Golfo de México aborda tres de los aspectos más importantes en la gestión ambiental: la política, la regulación y la administración. Muestra el marco jurídico básico para cada país (México y EUA), las instituciones gubernamentales más importantes, los acuerdos y tratados nacionales e internacionales para la administración colaborativa de cuestiones transfronterizas en aguas del GM y las debilidades más relevantes y comunes en cuanto a estos aspectos.

También identifica a los actores más importantes de gobernanza e interesados críticos de aguas oceánicas y costeras del GM de México y EUA. Por último también menciona algunos importantes esfuerzos para incorporar a los científicos Mexicanos, Estadounidenses y Cubanos en una plataforma común de intercambio tri-nacional de experiencias que eventualmente podría ayudar a fortalecer las capacidades nacionales e internacionales para el uso sostenible y de visión a largo plazo de este GEM compartido.



aumento del nivel del mar ha gradualmente inundado humedales y tierras bajas, erosionado playas, aumentado las inundaciones costeras, amenazado estructuras costeras, elevando el nivel freático del agua y aumentado la salinidad de los ríos, bahías y acuíferos. Todos estos cambios han resultado en el incremento de la pérdida de hábitats y amenazas a la biodiversidad.

La acidificación del Golfo de México (vinculada, como el cambio climático, al aumento de concentraciones de CO<sub>2</sub> atmosférico) podría representar una de las más graves amenazas a la biodiversidad, teniendo en cuenta la significativa sensibilidad de las zonas de arrecifes en el Golfo y las importantes consecuencias negativas para algunas especies de plancton cruciales en las redes tróficas del mar.

## CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es con claridad un problema transversal en la región del Golfo de México y debe abordarse conjuntamente por sus países vecinos.

Diversos modelos han demostrado que el reciente cambio climático puede atribuirse a fuerzas antropogénicas, particularmente los gases de efecto invernadero. Algunas de las industrias de petróleo más importantes en el Golfo de México han sido identificadas entre las mayores empresas emitiendo dióxido de carbono en los Estados Unidos.

Una de las consecuencias más graves del cambio climático durante el pasado siglo al litoral costero del Golfo es el aumento del nivel del mar en respuesta a la fusión de hielo polar y a dilatación de los océanos más cálidos. Los datos históricos indican un aumento del nivel del mar de unos 12 centímetros (5 pulgadas) en los últimos 100 años con un aumento proyectado de 21.8 a 48 cm (8,4 a 19.2 pulgadas) en el próximo siglo.

El aumento del nivel medio del mar a lo largo de la costa del Golfo es más dramático que la media mundial. Este



## EDUCACIÓN AMBIENTAL

Otros aspectos transversales en la región del Golfo son la divulgación y educación ambiental. La participación del público y un entendimiento mutuo del trasfondo cultural de cada país son necesarios para mejorar la colaboración y cooperación regional.

La educación y participación activa del público son consideradas necesarias para que las sociedades informadas puedan promover la gestión sostenible de los

recursos naturales. Es necesaria una inversión continua en sólidos conocimientos científicos, la generación y la integración de datos sobre los diferentes aspectos del GEM GM. También existe una mayor necesidad de ampliar redes de educadores ambientales donde se puedan compartir experiencias, información, mejoras tecnológicas, beneficios medibles y lecciones aprendidas. Por otra parte, un esfuerzo continuo de creación de capacidades para diferentes grupos de interés es un activo para apoyar la recuperación y mantener la sostenibilidad de los ecosistemas marinos y costeros en un mundo cambiante.

Son varios los problemas que han llevado al deterioro del Golfo de México debido a una falta de conocimiento y reconocimiento de los servicios ambientales que proporcionan sus ecosistemas marinos y costeros. Programas formales e informales de educación ambiental a diferentes audiencias como parte de las iniciativas de ambos países pueden servir como una herramienta para reducir los problemas identificados y para superar las fronteras a través de eficaces métodos de enseñanza y de experiencias de aprendizaje.

Se requieren más profesionistas interesados en el estudio de los recursos marinos y costeros. En el GM la oferta académica relacionada con cuestiones ambientales y de gestión marina y costera no es suficiente para atender los problemas que se han identificado. En México hay sólo unas pocas instituciones que fomentan la investigación sobre los ecosistemas marinos y costeros.

Con una creciente población en la región y mayor demanda de recursos para su subsistencia diaria, serán necesarios programas educativos más eficientes en distintos niveles (Gobierno, Academia, ONGs, comunidades locales, propietarios de tierra, administradores forestales, empresas, etc.) a fin de construir sociedades informadas capaces de tomar decisiones más adecuadas para el manejo sostenible del GEM GM.

## **MENSAJE FINAL**

Es urgente y claro que se deben asignar fondos sustanciales para el desarrollo educativo y científico del Golfo de México. Con el fin de apoyar la toma de decisiones informadas y el manejo adaptativo de los recursos marinos y costeros del GM, México y Estados Unidos deberán trabajar en el desarrollo de temas prioritarios para el Golfo y para abordar las principales diferencias culturales y carencias educativas entre ambos países.

El presente ADT establece las bases para el diseño de un Plan de Acción Estratégica (PAE o SAP por sus siglas en inglés) del Golfo de México como GEM. Ambos países, México y EUA, están actualmente comprometidos.

Especial énfasis debe darse al seguimiento del documento "Estrategia de Restauración de la Costa del Golfo" emitido el 05 de octubre de 2011 por el Gobierno de los Estados Unidos, un documento visionario que aborda y promueve la restauración del GM tras el masivo derrame de petróleo del 2010.

No cabe duda de que las acciones de cada país sumarán en la construcción del un programa de acción estratégico para el Golfo en su totalidad.



# Evaluación y Manejo Integrado del Proyecto del Gran Ecosistema Marino del Golfo de México

## Unidad Coordinadora del Proyecto

Av. Revolución 1425 Mezzanine  
Col. Tlacopac San Ángel, Delegación Álvaro Obregón  
México, D.F. 01040

Tel.: +52 (55) 5490.0900

Ext.: 23473, 23586, 23474, 23478 & 23703

[contact@gulfofmexicoproject.org](mailto:contact@gulfofmexicoproject.org)

Punto Focal de México



SEMARNAT

DR. ANTONIO DIAZ DE LEON CORRAL

[adiazdeleon@semarnat.gob.mx](mailto:adiazdeleon@semarnat.gob.mx)

Agencia Implementadora



UNIDO

DR. PORFIRIO ÁLVAREZ TORRES

[alvarez.porfirio@gmail.com](mailto:alvarez.porfirio@gmail.com)

Punto Focal de EUA



NOAA

DR. BONNIE PONWITH

[bonnie.ponwith@noaa.gov](mailto:bonnie.ponwith@noaa.gov)

[www.gulfofmexicoproject.org](http://www.gulfofmexicoproject.org)