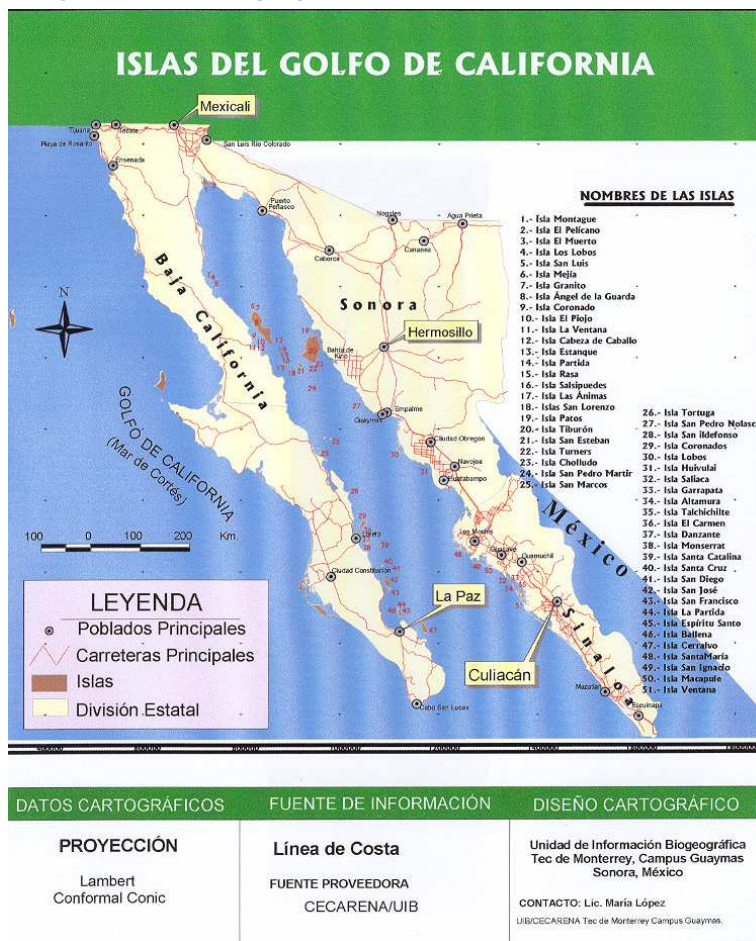


Protocolo de Monitoreo No. 2: Monitoreo de la población y condición de salud del lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*) en las colonias de reproducción del Golfo de California, en los Estados de Baja California, Sonora, Baja California Sur y Sinaloa.

ANTECEDENTES

Las acciones de conservación sobre los territorios insulares del Golfo de California, iniciaron en 1963, cuando la Isla Tiburón fue decretada Zona de Reserva Natural y Refugio para la Fauna Silvestre Nacional; con el propósito de proteger a varias especies de fauna terrestre amenazadas. El 2 de agosto de 1978, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto que establece una *Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna Silvestre*, en las islas situadas en el Golfo de California, frente a las costas de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa (Figura 1). A partir del 7 de junio de 2000, esta zona se considera en la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California (APFFIGC), conforme al Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación.

Figura 1. Ubicación geográfica de las Islas del Golfo de California.



Anexo 2

Por su importancia a nivel mundial todas las Islas del Golfo de California están reconocidas dentro del programa internacional *El Hombre y la Biosfera* (MAB, por sus siglas en inglés), promovido por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), como Reserva de la Biosfera. En febrero de 1998, se organizó un taller de expertos en planificación, biólogos, sociólogos, geógrafos y personas con amplia experiencia en el manejo del Área Natural Protegida (ANP). El objetivo de este taller fue determinar el marco de trabajo y la metodología del sistema de monitoreo y evaluación del programa Fondo para Áreas Naturales Protegidas (FANP). El documento resultante *Sistema de Monitoreo y Evaluación del Programa Fondo para Áreas Naturales Protegidas* versión 2000, contempla, como parte del monitoreo, el seguimiento y vigilancia de las colonias de lobos marinos de California (*Zalophus californianus californianus*) y las de aves marinas, como el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis californicus*), así como a las especies exóticas, como indicadores del grado de conservación y de salud de las costas insulares.

Algunas de las islas que se encuentran en el APFFIGC albergan importantes colonias de descanso y reproducción de lobo marino (*Zalophus californianus*), el cual es una especie migratoria y emblemática de esta región. Entre las colonias reproductivas más importantes de la especie se encuentran Isla San Jorge, San Esteban, Ángel de la Guarda y San Pedro Mártir (SEMARNAT 2000) las cuales constituyen sitios de vital importancia en cuanto a producción de crías de lobo marino (Szteren *et al.*, 2006).

Entre los mamíferos marinos, el monitoreo de pinnípedos ha sido considerado de vital importancia (Hester, 2004). Esta importancia radica en que además de ser especies protegidas por leyes nacionales como internacionales, pueden ser empleadas como especies indicadoras. En el caso del lobo marino de California es considerado como un buen indicador de la salud de los ecosistemas terrestre y marino en donde habita, debido a que es una especie sensible a los cambios en la disponibilidad de alimento, contaminación, perturbación y enfermedades.

Algunas de las amenazas que enfrenta el lobo marino en sus procesos biológicos y ecológicos en las islas del Golfo de California son:

- Introducción de especies exóticas como perros que actúan como vectores de enfermedades. Lo que puede ocasionar mortalidades a causa de la transmisión de microorganismos bacterianos (ej. *Leptospira sp.*) así como virales (ej. *Callicivirus*), entre otros.
- Perturbación de las colonias reproductivas y de descanso de lobo marino por turistas y pescadores, lo que puede llegar a ocasionar estampidas y abandono de crías por las hembras, lo cual afecta los tiempos de lactancia.
- Modificación y degradación del hábitat de reproducción, debido a la presencia humana continua.
- Lobos marinos baleados para la utilización de su carne como carnada en la pesca del tiburón.
- Matanza de individuos de lobo marino por parte de pescadores, quienes los consideran dañinos para su actividad, por la destrucción de las artes de pesca (Mellink, 2000).
- Enmallamiento de lobos marinos en redes o artes de pesca de diferentes tipos.
- Existe la amenaza potencial por efecto del calentamiento Global, lo que ocasionaría la expansión de aéreas calientes (hipoxia) afectando a sus presas, lo que provocaría una baja la disponibilidad de alimento.

- Mortandades masivas causadas por eventos naturales como son las mareas rojas o explosiones de diatomeas.
- Mortandades masivas de fauna provocadas por sustancias o productos tóxicos o psicotrópicos. Como por ejemplo contaminación por organoclorados y organofosforados que se mueven a las islas por las corrientes de agua y pueden causar depresión inmunológica en los lobos marinos. Metales pesados que también les causan depresión inmunológica, dejándolos susceptibles a muchas enfermedades (Aguirre *et. al.*, 2002).

OBJETIVOS GENERAL

Determinar la efectividad de las acciones de manejo y conservación que se llevan a cabo para la preservación de los objetos de conservación dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California y Reserva de la Biosfera Isla San Pedro Mártir.

Objetivos específicos

- Determinar el éxito reproductivo en las colonias de reproducción (máximo de crías) de lobo marino en las islas del Golfo de California.
- Medir la condición de salud del ecosistema.
- Obtener información sobre las poblaciones de lobo marino de California (*Zalophus californianus*) en las islas con colonias de reproducción que se encuentran dentro del área de protección de flora y fauna islas del Golfo de California.
- Evaluación del indicador abundancia de especies focales y estructura de la población.

METODOLOGIA

Los censos de lobo marino se realizaran desde una embarcación procurando que sea lo cercano más a la costa, a una distancia de 15 a 20 m. Se recomienda navegar perpendiculares a lo que se está contando, lo más despacio posible pero a una velocidad continua, procurando que el nivel de ruido se mantenga igual para no asustar a los animales. Se recomienda que si se puede usar remos es mejor. El conteo de los animales se hará por observación directa utilizando binoculares (10 x 10), clasificando a los individuos por categoría de sexo y edad, en el caso de los animales en los cuales por algún motivo no se pueda determinar el sexo y edad se incluirán en la categoría de no identificados. En el caso de los individuos de lobo marino que se encuentren enmallados estos se “contaran”, pero se contarán por separado.

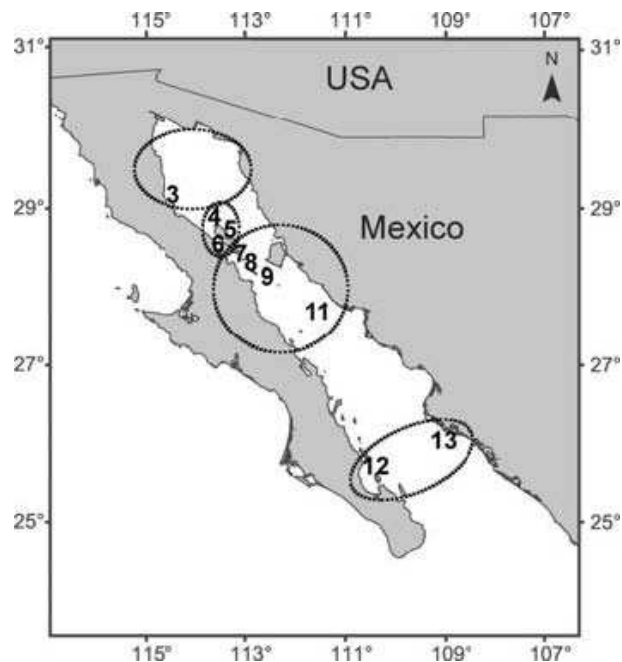
Categoría
Machos adultos
Machos subadultos
Hembras adultas
Juveniles
Crías

El conteo se realizara conforme los individuos se localizan enfrente de los observadores, a 90° de la dirección de la panga, evitando contar los que están más adelante para evitar confusiones. Aunque la hora recomendada para iniciar los censos dependerá de la isla en cuestión, ya que se ha observado que en algunas islas las 12 horas del día es la mejor hora para hacer el censo porque es cuando se estabiliza la colonia, porque las hembras ya regresaron de sus viajes de alimentación (Comunicación personal Dr. David Aureoles). Para cada isla los censos se deben realizar siempre a la misma hora.

En las loberas con topografía muy agreste o con playas de cantos rodados, donde se dificulte la observación de los individuos, se recomienda que el censo se realice durante marea alta.

Cuando sea posible se sugiere hacer por lo menos tres réplicas del censo. Estas deben de hacerse el mismo día o al día siguiente para poder medir el error de muestreo.

Figura 2. Loberas de reproducción de lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*) en el norte del Golfo de California



Cuadro 1. Islas con colonias reproductivas de lobo marino (*Z. californianus*).

Isla (Sitio)	No. de sitio
Consag	1
San Jorge	2
Los lobos	3
Granito	4
Los Cantiles	5
Los Machos	6
El Partido	7
Rasito	8
San Esteban	9
San Pedro Mártir	10
San Pedro Nolasco	11
Los Islotes	12
Farallón de San Ignacio	13

Anexo 2

Número de participantes: Idóneamente se considera que además de contar con un piloto experimentado para manejar la embarcación, para realizar los censos se cuente con tres observadores y un apuntador.

Formatos: Se debe de contar con formatos especialmente diseñados para realizar el monitoreo, los cuales deben de estar foliados o al menos contener el numero de hoja. Dentro del formato debe de existir un campo en donde se especifique la persona que hizo las anotaciones y el nombre de los observadores. Todos los campos contenidos en el formato deben de ser debidamente llenados. Ningún campo se debe de dejar vacío, para evitar errores al momento de transferir la información, por lo que se deberá anotar si no hubo datos o si no se observó. Antes de entregar los formatos se debe de cerciorar de que en el conteo de individuos por las diferentes clases de edad y sexo, el total este escrito con números arábigos. A continuación se presenta a manera de listado los campos que como mínimo debe de contener:

1. Fecha
2. Isla
3. Sitio/zona
4. Nombre de la reserva
5. Nombre de la persona que Anoto
6. Nombre de los Participantes (observadores)
7. Embarcación
8. Tipo de censo
9. Hora de inicio
10. Hora de finalización
11. Machos adultos
12. Machos subadultos
13. Hembras adultas
14. Juveniles
15. Crías
16. No identificados
17. Animales enmallados
18. Observaciones
19. Coordenadas de la estación oceanográfica
20. Temperatura ambiental
21. Temperatura del agua
22. Salinidad
23. Transparencia del agua
24. Color del mar
25. Profundidad
26. Velocidad del viento
27. Nubosidad
28. Dirección del viento
29. Escala de Beaufort
30. Marea

Anexo 2

Aspectos a registrar durante los censos

Animales enmallados: Es muy importante que durante los censos se registren los individuos que se encuentran enmallados, anotando el sexo y la clase de edad a la que pertenecen. Como se mencionó anteriormente se recomienda que los individuos enmallados se “cuenten” pero que ya no se cuenten en la columna de animales sin enmallar.

Animales muertos: Durante los censos poblacionales se registrarán los individuos muertos, indicando el sexo y la clase de edad a la que pertenecen (Anexo I). Esta documentación se considera muy importante ya que generalmente una elevada mortalidad, puede indicar la presencia de alguna enfermedad, perturbación o evento inusual (Hester, *et al.* 2004).

Animales enfermos: Durante el monitoreo de lobo marino se registrarán los animales que se observen con alguna alteración (lesiones en piel, fracturas, lesiones por arma de fuego, golpes, etc.), o que presenten signos evidentes de enfermedad, tales como debilidad, secreciones nasales profusas, diarrea, tos, renuencia a moverse, parálisis parcial o total, convulsiones, incoordinación, entre otras. Se deberá registrar la morbilidad (número de animales enfermos, clasificados por afección), así como todas las observaciones sobre las edades de los individuos, severidad, localización, si hay otras especies afectadas, etc.

Registro de animales marcados o etiquetados

Durante los censos es recomendable registrar los individuos con etiquetas o marcas. Anotando característica sobresaliente de estas. En el caso de las etiquetas se debe de registrar la parte en donde estaba colocada, el color y de ser posible el número o código. Ya que esta información es valiosa para los investigadores que estudian aspectos demográficos y de dispersión del lobo marino.

Parámetros ambientales

Durante el monitoreo de lobo marino se debe de hacer por lo menos una estación oceanográfica, tomando las coordenadas geográficas, en donde se deben de medir como mínimo los siguientes parámetros ambientales:

- a) Temperatura ambiental (Termómetro)
- b) Temperatura del agua (Termómetro)
- c) Salinidad (Refractómetro)
- d) Transparencia del agua (disco de secchi)
- e) Color del agua (Escala de Forell)
- f) Profundidad
- g) Velocidad y dirección del viento (anemómetro)
- h) Nubosidad
- i) Escala de Beaufort
- j) Marea

Zonas de importancia

Para medir el patrón de cómo el lobo marino utiliza los recursos, durante el monitoreo se debe de anotar la categoría de los animales, en donde están y que están haciendo, y si es posible hacer una estación oceanográfica in situ. Todo lo anterior con la finalidad de determinar la importancia de la zona. En las islas con área protegida marina, como es el caso de la isla San Pedro Mártir, se recomienda que estas observaciones se hagan en el área marina, mientras que para el resto de las islas se haga en forma de transectos, en el trayecto del continente a la isla en donde se realiza el censo.

Anexo 2

Colecta de muestras

En los monitoreos se colectarán muestras de piel (tejido) y pelo de animales muertos, cráneos y dientes. Las muestras de tejido se tomarán utilizando guantes de látex y se almacenarán en viales con alcohol, los cuales se rotularán adecuadamente con el nombre de la isla, coordenadas geográficas, sexo y edad del individuo (cuando sea posible determinarlo). En el caso de los cráneos, estos se deberán levantar con cuidado y se deberán revisar que no tenga algún tipo de insecto (los cuales suelen esconderse en la caja craneana), y en caso de ser así limpiarlo con cuidado. Todo el material colectado deberá de ser rotulado, etiquetado y almacenado adecuadamente para su transporte. Las muestras deberán de ser depositadas en alguna institución o centro de investigación que tenga las instalaciones adecuadas para recibir y almacenar este tipo de material.

Colecta de excretas

Se propone colectarán excretas de lobo marino en las diferentes colonias. Las excretas deben de ser colectadas utilizando guantes y almacenadas en bolsas zip. Las bolsas deben de ser rotuladas, indicando el nombre de la isla, fecha, parte en donde se colectó, y las coordenadas geográficas; utilizando un marcador de tinta indeleble. Estas muestras deben de ser almacenadas para posteriormente ser enviadas para que sean procesadas y analizadas en algún centro de investigación

RESULTADOS ESPERADOS

- Se espera un documento con los resultados de:
 - la abundancia del lobo marino y la estructura de la población del mismo en cada lobera monitoreada.
 - La dieta de los lobos marinos basados en la colecta de excretas en cuando menos dos islas.
 - Índices de emalle, fecundidad, enfermedad.
 - Análisis de los diversos factores oceanográficos y ambientales registrados
 - El error detectado por muestreo por observador
 - Ficha de evaluación ecológica del lobo marino en diversas loberas, mismo que deberá ser trabajado en conjunto con el personal de las dos ANP.
- Memoria fotográfica y Videos propios de las actividades en la temporada, tomando como referencia las establecidas en la Sistematización de la información.
- En el informe final del monitoreo biológico deberá incluir las bases de datos crudas y analizadas, así como los formatos donde se recabaron los datos, conforme se solicitó la información en el apartado de Sistematización de información de este protocolo. Se sugiere que los responsables del mismo integren sus recomendaciones sobre las mejoras que proponen al protocolo actual de monitoreo, así como el uso de la información para mejorar la conservación de la especie y su hábitat.