

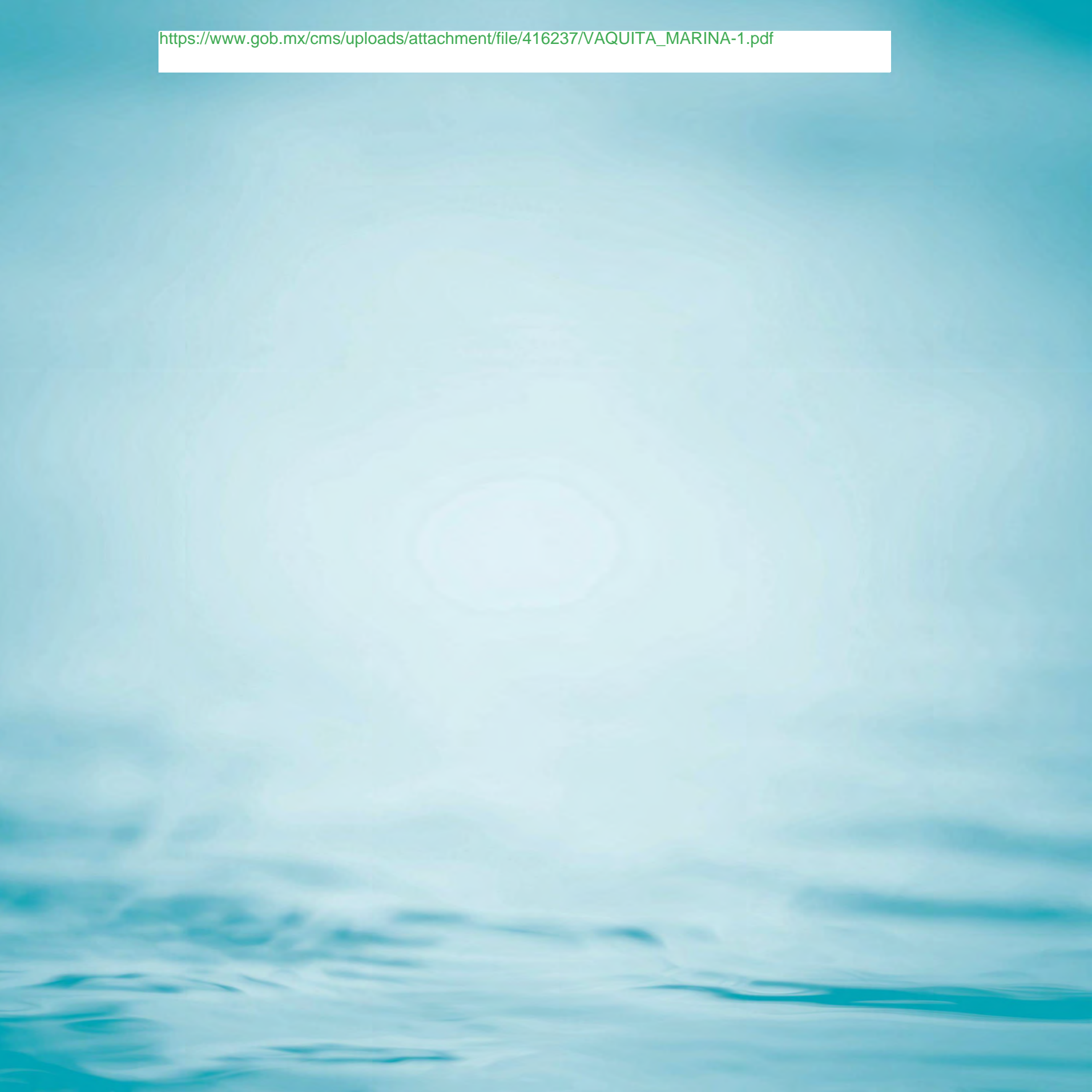
VAQUITA MARINA

símbolo de conservación



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES





VAQUITA MARINA

símbolo de conservación

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Lic. Enrique Peña Nieto

Presidente de los Estados Unidos Mexicanos

Ing. Rafael Pacchiano Alamán

Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Dr. José Sarukhán Kermez

Coordinador nacional de la Comisión Nacional
para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Lic. Alejandro Del Mazo Maza

Comisionado nacional de áreas naturales protegidas

Dra. María Amparo Martínez Arroyo

Directora general del Instituto Nacional de Ecología
y Cambio Climático

Dr. Guillermo Haro Bélchez

Procurador federal de Protección al Ambiente

Fotos: Vaquita CPR

Investigación y edición: Víctor Espíndola, Diana Aspiros,
Francisco Iglesias, Patricia Huelgas, Eréndira Estrada,
Marisol Bautista, Bianca Cenicerros, Aldonza Méndez,
Francisco Ramírez, Benito López, Edy Méndez, Alberto Ibáñez,
Julio Sánchez y Mirian Moral.

Ciudad de México, noviembre 2018.

VAQUITA MARINA

símbolo de conservación

Presentación	4
Prólogo	6
Introducción	8
Capítulo 1. Vaquita marina	13
Capítulo 2. Amenazas	23
Capítulo 3. Estrategia	33
Capítulo 4. Vaquita CPR	51
4.1 Monitoreo acústico	51
4.2 Avistamiento	56
4.3 Cuidado de la vaquita marina	63
4.4 Al rescate de la vaquita marina	68
4.5 Resultados de vaquita CPR	81
Capítulo 5. Inspección y vigilancia	95
Capítulo 6. Extracción de redes	113
Capítulo 7. Cultura y conservación	123
Capítulo 8. Aliados y conservacionistas	130
Capítulo 9. ¿Qué sigue?	152

Presentación

ENRIQUE PEÑA NIETO

Presidente de México



En la historia moderna, la humanidad ha transitado de sociedades principalmente agrícolas a urbanas, ha vencido enfermedades y pandemias, ha elevado notablemente la esperanza de vida y ha desarrollado la capacidad para alimentar a miles de millones de personas. Se trata de grandes conquistas que, sin embargo, hay que admitirlo, se han conseguido a costa de un enorme impacto en el medio ambiente. Hoy, el gran desafío para la comunidad internacional es mantener esos avances sin dañar irreversiblemente la base de nuestra subsistencia: el planeta Tierra.

Nuestra política ambiental es un buen ejemplo de que los objetivos nacionales solo se pueden alcanzar con visión de futuro, por encima de coyunturas políticas, calendarios electorales y ciclos de Gobierno.

Desde el primer día de mi administración, asumimos el compromiso de enfrentar los grandes retos ambientales de nuestro tiempo, como el cambio climático o la crítica situación que enfrenta la vaquita marina, mamífero marino exclusivo de México.

Como parte del cuidado de nuestra biodiversidad, envidiable por su riqueza, hemos desplegado esfuerzos sin precedentes para proteger al que es el cetáceo más pequeño del mundo. Convocamos a los mejores especialistas de to-

das partes y convertimos esta causa en un símbolo de conservación, en un faro de esperanza.

La vaquita marina es una de las especies endémicas de nuestro país; es decir, que es exclusiva de nuestro territorio nacional y, en este caso, únicamente vive en el Alto Golfo de California. Sin embargo, pusimos los ojos del mundo en esta marsopa que durante años fue descuidada e, incluso, negada por algunos.

México está dando una gran batalla por conservar a esta especie, que es víctima incidental de la captura ilegal del pez totoaba. Los esfuerzos no se han escatimado y eso ha permitido que a lo largo de esta administración, contra la mayoría de los pronósticos, siga nadando en nuestro mar.

Es importante reconocer que aún tenemos una enorme tarea para rescatar a la vaquita marina. Pero es igual de importante reconocer los avances y la dedicación de cientos de mexicanos, de conservacionistas, científicos, marinos, gendarmes, inspectores y servidores públicos en general, que han dado su tiempo y talento a esta especie mexicana.

Sirvan estas páginas como testimonio de un trabajo colectivo, de un claro ejemplo de México para el mundo, de conservación de la biodiversidad, de lucha y esperanza por una especie ya emblemática: la vaquita marina.

Prólogo

RAFAEL PACCHIANO ALAMÁN
Secretario de Medio Ambiente
y Recursos Naturales



Los esfuerzos del Gobierno del presidente Enrique Peña Nieto por rescatar a la vaquita marina han demostrado el compromiso de esta Administración con el cuidado del patrimonio natural de México. Nunca antes la conservación de especies había sido prioridad presidencial como las acciones en favor de la marsopa mexicana. Apenas tres meses después de que iniciara este Gobierno, se instaló la Comisión Asesora de la Presidencia de México para la Recuperación de la Vaquita Marina.

Nuestras fuerzas armadas, en especial la Marina, han contribuido en el resguardo del polígono del área de refugio en el Alto Golfo de California, cuya superficie se extendió en los últimos cinco años para superar los mil 800 kilómetros cuadrados.

El esfuerzo también ha involucrado a especialistas mexicanos y de varios países, quienes han trabajado árdamente en el estudio de la vaquita y en la búsqueda de caminos hacia su recuperación, protección y conservación. No en vano hoy por primera vez en la historia tenemos muestras de tejido vivo de esta especie. A la Marina y a las y los científicos se suma un amplio grupo de servidores públicos y conser-

vacionistas, que desde sus trincheras, con todo el compromiso y el ánimo de salvar a este animal mexicano, también han permitido la realización de todas estas acciones.

Aún hay razones para creer que podemos salvar a la vaquita marina. Pese a lo difícil que es lograr su avistamiento, hay evidencias claras de que aún hay ejemplares y que, además, se están reproduciendo. Por eso el Gobierno de la República no ha bajado la guardia y continúa las líneas de acción para detener su extinción.

Todavía hay esperanza. Sabemos que todos nuestros esfuerzos van por buen camino y han sido celebrados en muchas partes del mundo. La vaquita es hoy un símbolo de conservación a nivel internacional.

México pone el ejemplo con la vaquita marina. El Gobierno de la República ha establecido el camino indicado para la conservación de esta y otras especies. Sus acciones hacen de esta, la administración más ambientalista de la historia.

Ninguna especie merece desaparecer. Todas son valiosas para su ecosistema. Nuestra lucha no es sólo por la vaquita, sino por el planeta, el hogar que les dejaremos a nuestros hijos y a las futuras generaciones.

A group of people are on a motorboat on the water. The boat is white with a blue canopy. There are five people on board. One person is standing at the back, another is at the front, and three are in the middle. The boat is moving, and there is a wake behind it. In the background, a shark fin is visible above the water. The sky is blue and the water is a deep blue. The text 'CF 5997 RW' is visible on the side of the boat.

Introducción

BARBARA TAYLOR

Bióloga marina de la *National Oceanic and Atmospheric Administration*

México es el único hogar de la marsopa más hermosa del mundo: la vaquita. Se encuentra solo en el extremo norte del golfo de California, donde su pequeño rango de distribu-

ción resulta en una población naturalmente pequeña y vulnerable. Desde hace años su existencia en la Tierra está amenazada por los pescadores que accidentalmente las matan en sus redes.

En 1997, el Gobierno de México reunió a un equipo internacional de científicos para asesorarlo sobre la conservación de la vaquita. En ese entonces había alrededor de 600 vaquitas, pero cuando se comparó su natalidad con el número estimado de muertes en redes de enmalle, estaba claro que estos cetáceos morían más rápido de lo que nacían. Esta tendencia fue confirmada por encuestas posteriores entre 1997 y 2008, cuando el número de vaquitas disminuyó en más de la mitad.

En 2011, los científicos desplegaron grabadoras de sonido montadas debajo del mar para monitorear acústicamente las tendencias de la población de vaquitas y revelaron los efectos devastadores de una pesquería de totoaba ilegal a gran escala que se había reanudado recientemente en la parte superior del golfo: las vaquitas estaban disminuyendo en más de 40 por ciento cada año.

Para tratar de evitar la extinción inminente, el Gobierno mexicano promulgó medidas de emergencia, incluida la colaboración con una organización de conservación marina, Sea Shepherd, para eliminar las redes de enmalle del Alto Golfo de California.

Pero el declive continuó y en 2017 quedaban menos de 30 ejemplares. En octubre de 2017, científicos de todo el mundo se reunieron en

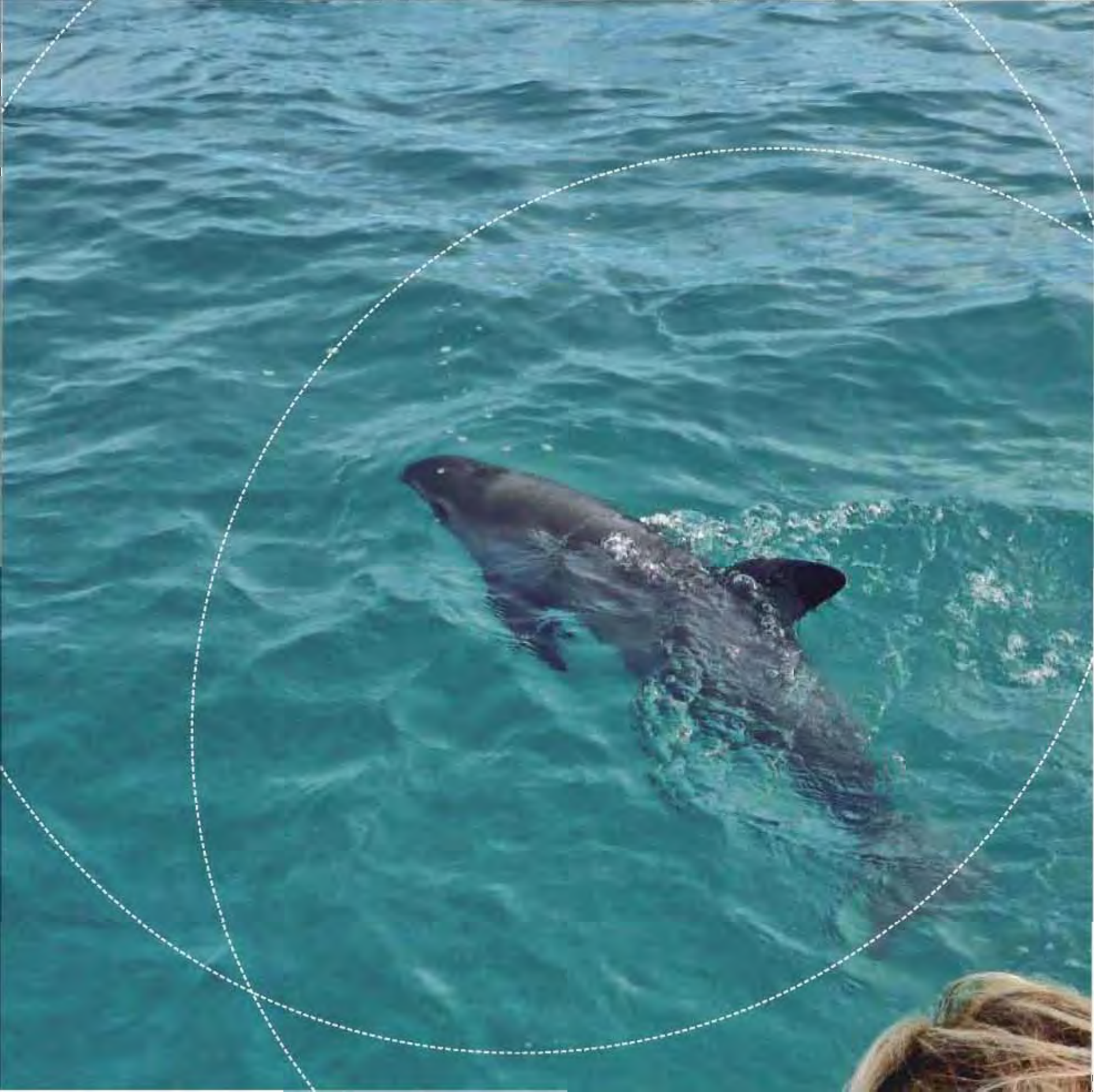
San Felipe para llevar la mayor cantidad posible de vaquitas al cuidado humano hasta que la caza furtiva de la totoaba pueda detenerse y se desarrollen métodos alternativos de pesca. El proyecto fue replanteado cuando las dos vaquitas capturadas no pudieron adaptarse.

La estrategia actual se centra en eliminar las mallas agalleras ilegales. Si se puede detener la mortalidad incidental de redes de enmalle en el norte del golfo, hay muchas razones para creer que la vaquita podría recuperarse.

México salvó la foca elefante del norte de la extinción, de aproximadamente 20 a 40 individuos en 1922, a más de 179 mil. Y al igual que el elefante marino, todo lo que tenemos que hacer para salvar a la vaquita es dejar de matarla.

Las vaquitas son importantes para la conservación global. En todo el mundo, las redes de enmalle matan delfines y marsopas, así como tortugas marinas, tiburones e incluso ballenas. En el Alto Golfo de California, la pesca no es sostenible para las vaquitas ni para otros depredadores superiores y, en última instancia, ni para las comunidades pesqueras.

La pesca sin redes de enmalle, a largo plazo, mantendrá a estas comunidades y convertirá a México en un brillante ejemplo para el mundo.



I





Vaquita marina

Pequena, esquiva y tímida, la vaquita marina (*Phocoena sinus*) conmueve no solo por la inocuidad que expresan sus labios de parches negros que exhiben una eterna sonrisa, sino porque la merma de población de una de las especies de mamíferos marinos más rara enfrenta la seria amenaza de extinguirse a consecuencia de las actividades humanas, un escenario que representa una afrenta al mundo entero.

La ciencia registra al mamífero marino endémico de la parte oeste del Alto Golfo de California en un área geográfica de extensión tan pequeña que una vaquita marina o cochito puede atravesarla en solo un ciclo de marea, aproximadamente 24.6 horas, lo que la convierte en la marsopa con el área de distribución más restringida.

Pródigo, el Alto Golfo de California da hábitat a la vaquita marina, al igual que a cuatro especies de tortugas de mar, también en situación crítica por el uso de las redes de arrastre utilizadas para la captura de camarón y la pesca de especies de escama como la totoaba, demandada por el mercado chino. Además, alberga 100 especies de aves marinas, algunas de ellas en peligro de extinción.

Zona de alimentación, reproducción y crianza de cientos de vertebrados e invertebrados

marinos, terrestres e insulares, la parte norte del golfo destaca por su endemismo, que incluye tres mamíferos marinos: la vaquita, el tursiÓN o tonina y el lobo marino. Muestra también a las grandes ballenas: azul y rorcual común, entre los 13 mamíferos marinos que han sido reportados en sus aguas.

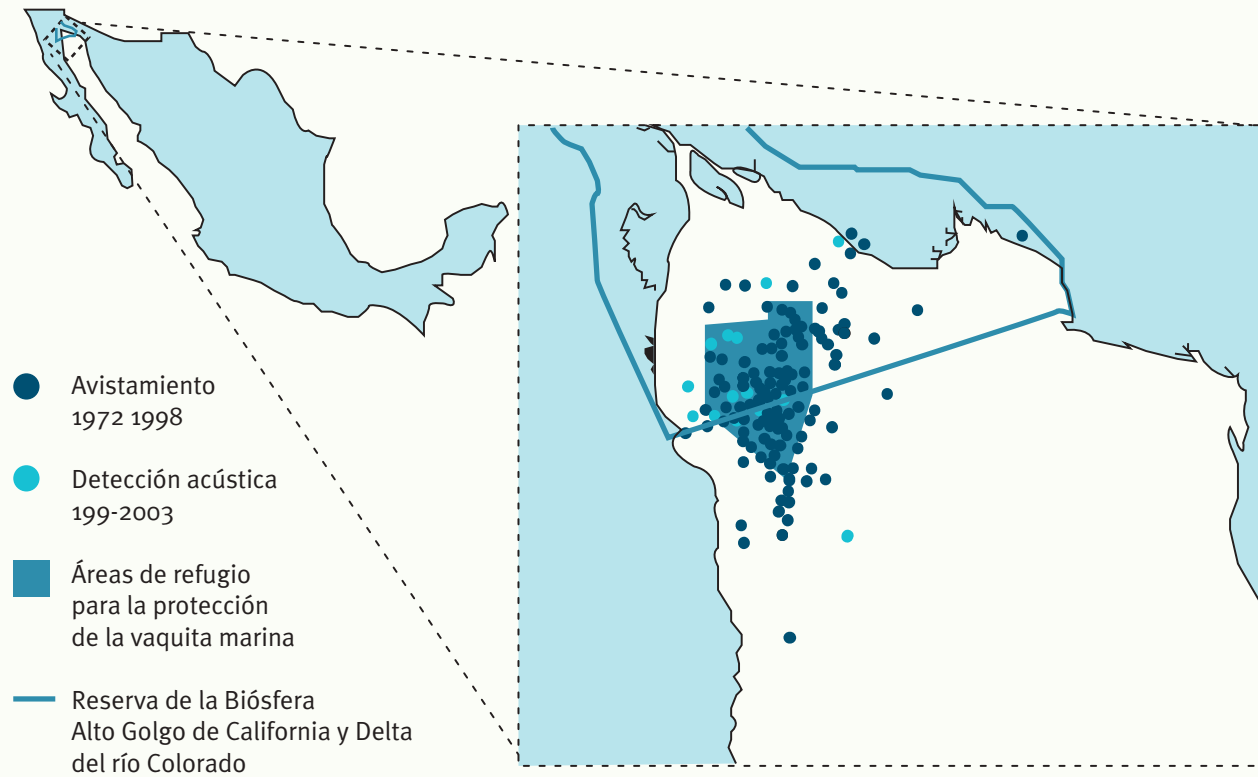
Distinta por evolución y globalmente en peligro

Listada entre los 100 animales “distintos por evolución y globalmente en peligro” (EDGE, por sus siglas en inglés), la vaquita marina también ostenta el nada envidiable título de “mamífero acuático más amenazado”. Por esta razón, explica el experto Lorenzo Rojas-Bracho, la vaquita aparece en la Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), la autoridad mundial sobre el estado de la biodiversidad.¹

Phocoena sinus, del latín *porpoise*, que significa cerdo de mar, y *sinus*, ensenada o cavidad,

¹ Rojas-Bracho, L. y Taylor, BL 2017. *Phocoena sinus*. La Lista Roja de Especies Amenazadas 2017 de la UICN. The IUCN. Red List of Threatened Species. (2018-1). *Phocoena sinus*. Recuperado de: <http://www.iucnredlist.org/details/17028/0>, el 04 de julio de 2018.

Mapa a. Avistamientos de vaquita marina en el Golfo de California, 1972 - 2003



Fuentes:

Conanp-Semarnat. Programa de Acción para la Conservación de la Especie Vaquita marina (*Phocoena sinus*). Estrategia Integral para el Manejo Sustentable de los Recursos Marinos y Costeros en el Alto Golfo de California. Semarnat. México. 2008.

en referencia al Golfo de California, es un focénido (*Phocoenidae*) de la familia de los cetáceos odontocetos que incluye a las marsopas, las especies más pequeñas del orden *Cetacea*, y vive un máximo de 21 años.

La sonrisa eterna

Criatura carismática de cuerpo robusto que mide apenas 1.50 metros de largo, las hembras, y 1.40 metros, los machos, y pesa 45 y 34 kilogramos, respectivamente. La vaquita marina presenta dorso gris oscuro, costados gris pálido y vientre blanco.

Su rostro chato, mucho más corto y amplio que el de otros cetáceos, exhibe parches negros alrededor de los labios que al elevarse en las comisuras parecen sonreír, rasgo que junto a unos ojos tímidos le otorga el aspecto inofensivo que suscita sentimientos de ternura al desplegar sobre las olas un nado efímero que exhibe la aleta dorsal en forma de hoz semejante a la de los delfines; el lomo curvado y las dos aletas pectorales poco más grandes que las de otras marsopas.

La frente de la vaquita marina resguarda el melón, órgano sensorial auditivo de ecolocación mediante el cual reconoce su entorno, busca alimento, identifica a sus depredadores y se comunica con sus congéneres. También le

alerta de los riesgos que la acechan en los ecosistemas aledaños marinos y terrestres.

Los chasquidos que produce la vaquita son de alta frecuencia, distintivos de banda estrecha de entre 128 y 139 kHz y 11-28 kHz de ancho, y resultan de enorme utilidad para ubicar y censar a esta población de cetáceos mediante programas de monitoreo acústico pasivo. La corona dental del pequeño cetáceo del golfo es aplanada en forma de espátula, y reúne 16-22 y 17-20 dientes en maxilar y mandíbula.

La observación científica ha permitido registrar la aparición esporádica y fugaz de una o más vaquitas sobre el mar, a veces en grupos de hasta 10 individuos, dos comúnmente, y algunos conjuntos que se agregan libremente en áreas de varios kilómetros cuadrados.

Esto responde a dos características de la vaquita del golfo de California, sensible y nerviosa, por lo que elude con maestría presencias que le son amenazantes, como la humana, y busca refugio en profundidades turbias y dinámicas de 20 a 40 metros y en zonas de mareas fuertes que hacen difícil su ubicación.

Además, a diferencia de otros cetáceos (delfines y ballenas), la vaquita marina no exhibe piruetas ni salpicaduras, y para respirar se asoma apenas tres segundos sobre la superficie marina.



De esa manera, la marsopa del golfo guardó durante siglos un aire de leyenda. Fue hasta los años cuarenta del siglo XX, cuando pescadores tradicionales comenzaron a avistar vaquitas en altamar o las hallaron atrapadas en sus redes. Al ser estudiados los especímenes coincidían con la anatomía de los que resguardaban museos de prestigio como el de la Universidad Nacional Autónoma de México y algunos de Estados Unidos.

No obstante, en las clasificaciones o taxones científicos esta especie de mamífero marino apareció registrada hasta 1958.

¿Migrante de Sudamérica?

La ruta genética de la vaquita fue explorada mediante técnicas de morfología que remitieron al estrecho nexo del cetáceo mexicano con las marsopas de América del Sur en el Pleistoceno: la marsopa de *Burmeister* (*Phocoena spinipinnis*) y la marsopa de anteojos (*Australophocaena dioptrica*), que datan de hace 2.5 millones de años.

Expertos en biología evolutiva piensan que la vaquita marina es una especie “relicto”, aislada geográficamente del área de distribución de *Phocoena spinipinnis* y *Australophocaena dioptrica*, y que la especie tal y como la conocemos hoy en día, probablemente se originó por un

proceso evolutivo cuando uno o varios grupos de marsopas espinosas, o una especie parecida, quedaron aislados en el golfo de California durante las oscilaciones climáticas del Pleistoceno y sufrieron adaptaciones fisiológicas y morfológicas, así como de su comportamiento social y reproductivo.²

Especie “paraguas”

Las vaquitas se alimentan de aproximadamente 21 peces, calamares, crustáceos y curvinas, entre otras presas a las que posiblemente ubican mediante sonidos. A su vez, las vaquitas marinas son presas de orcas y grandes tiburones.

Lo anterior revela que proteger a la vaquita marina, reconocida como especie “paraguas”, es resguardar un enorme ecosistema, donde se la Reserva del Alto Golfo y Delta del Río Colorado y donde existen entre mil 400 y mil 500 especies de fauna marina e insular, de las cuales cerca de un millar son invertebrados y cientos de todas ellas endémicas. Además de 230 es-

² Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2016). *Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Vaquita Marina (Phocoena sinus)*. (PACE-Vaquita). Recuperado de: <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programa-de-accion-para-la-conservacion-de-la-especie-vaquita-phocoena-sinus-pace-vaquita>, el 4 de julio de 2018.

pecies de peces, varias de ellas también endémicas y de alto valor comercial, como la totoaba, clasificada también en peligro de extinción al igual que la vaquita marina.

El pejerrey, el trambollo de Sonora, el chupalodo chico, el chupapiedras de Sonora y el pez cachorrito son otras especies endémicas de la Reserva del Alto Golfo de California que destaca también como una de las más productivas en pesquerías, especialmente de camarón azul, curvina golfina, lisa, chano norteño, sierra, mantas, guitarra, jaiba azul y verde y almejas.³

Baja reproducción

Al igual que otras marsopas, la vaquita se reproduce de manera estacional; la mayoría de los nacimientos ocurren entre marzo y abril, tras una gestación de probablemente 10 a 11 meses. Pocas hembras parecen reproducirse cada año y se desconoce el sistema de apareamiento de la especie.

Sus bajas tasas reproductivas, de dos a siete crías en toda su vida, y la endogamia resultado de la escasa población no son; sin embargo, inquietantes para la sobrevivencia de la marsopa

3 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2016). *Fichas de evaluación ecológica de áreas naturales protegidas del noroeste de México*. Recuperado de: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_score/12.pdf, el 4 de julio de 2018.

del golfo, como tampoco lo son sus depredadores naturales.

Lo que sí resulta preocupante, como ya se ha dicho, es la alta mortalidad derivada de la pesca con redes de enmalle y agalleras, que colocan a la especie mexicana como uno de los mamíferos marinos más amenazados del orbe.

Especie en peligro crítico (CR)

Hoy *Phocoena sinus* se ubica en las principales listas de riesgo, situación que unifica a gobiernos y sociedades en el objetivo común de conservar al único cetáceo mexicano. La Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001 y, posteriormente, la NOM-059-SEMARNAT-2010 la catalogaron con estatus de En Peligro de Extinción (P); la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) la ubica en su Lista Roja en Peligro Crítico (CR), y está incluida en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Apéndice I.

Varios autores refuerzan el planteamiento de que el mayor peligro para esta especie son las redes agalleras y de arrastre. Por sus hábitos costeros, la vaquita marina y las demás especies de la familia *Phocoenidae* son vulnerables a la pesca con redes que ocasionan mortalidad incidental al no ser el pequeño cetáceo del gol-

fo el objetivo de la pesca, sino otras especies como el camarón y el pez totoaba.

Explican los expertos que la pesca con redes y la degradación del hábitat de la vaquita son más dramáticas porque, probablemente nunca ha sido una especie abundante. Desde 1996, con una población de menos de 600 ejemplares, se le consideró en peligro crítico. En 2014 quedaban menos de 100 ejemplares; en 2015, aproximadamente 60, y solo 30 individuos a finales de 2016 y todo 2017.

La UICN advertía en 1996 que la extinción de la vaquita era probable a menos que la conservación se incrementara sustancialmente. Así lo hizo el Gobierno mexicano que creó el Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita (Cirva) al año siguiente para emprender un plan basado en la mejor información científica disponible.

Durante más de 20 años este organismo realizó acciones de gestión y conservación e hizo una serie de recomendaciones para reducir a cero la captura incidental de vaquitas, entre ellas la eliminación de redes de enmalle y el desarrollo y uso de artes de pesca amigables con el medio ambiente.

Pero al ser insuficiente la aplicación de esas medidas, en 2014 el Cirva hizo un enérgico llamado a no esperar la creación de las nuevas tecnologías de pesca, sino asumir medidas inmediatas para salvar del peligro inminente de extinción a la vaquita marina, así como establecer nuevas regulaciones.

Salvar de la extinción a la vaquita marina es un anhelo compartido del Gobierno de México con el mundo entero.





2



Amenazas

Nadie desea el escenario de extinción para la vaquita marina (*Phocoena sinus*), la más pequeña de las marsopas. Sin embargo, factores antropogénicos podrían desencadenar el fatal desenlace.

Durante el Pleistoceno, que iniciara hace dos millones de años, el que hoy es el mamífero acuático más amenazado del mundo comenzó su evolución en medio de cambios climáticos con glaciaciones y periodos interglaciares, y hasta hoy ha sobrevivido a sus depredadores naturales —grandes tiburones y orcas— a los que sigue eludiendo entre aguas marinas turbias y arremolinadas dentro de un área estrecha del Alto Golfo de California.

El pródigo entorno, brindó al cochito o marsopa mexicana condiciones idóneas para su desarrollo: una extraordinaria diversidad de peces, crustáceos, moluscos y otros organismos, que han nutrido al más pequeño cetáceo del planeta para conservar un magnífico estado de salud.

Hacia los años cuarenta del siglo XX, pescadores de la región descubrieron de manera fortuita la existencia de esta especie marina que aparecía sobre el oleaje momentánea y es-

porádicamente, a veces en pares o en grupos pequeños de hasta 10 individuos, que lo mismo se integraban con otros congéneres, para después desagregarse en su trayecto.

Lamentablemente, los pescadores también fueron encontrando, cada vez con más frecuencia, lacerados y muertos por asfixia, los cuerpos de organismos, atrapados en sus redes agalleras y de arrastre, que hasta entonces no figuraban en los taxones científicos aunque ya eran resguardados en algunos museos universitarios: *Phocoena sinus*.

La descripción formal de la vaquita, en 1958, se logró a partir de tres cráneos encontrados cerca del puerto de San Felipe, Baja California, y varios años después pudo ser descrito todo el esqueleto.

Entre la comunidad científica surgían distintas hipótesis sobre el origen, tamaño poblacional, distribución geográfica, proceso reproductivo, hábitos alimenticios y eventual endemismo del pequeño mamífero marino, entre otras. Poco a poco se fue documentando la historia de vida de la vaquita marina, pero fueron necesarios estudios rigurosos para responder a esas y otras interrogantes.

Dificultaba las investigaciones el comportamiento esquivo de la vaquita marina durante sus apariciones efímeras sobre la superficie del mar, y desprovisto de interés alguno por socializar con el ser humano.

No obstante, emergían del mar las evidencias del impacto que sobre la marsopa mexicana causaban la captura ribereña o de altura de camarón con redes de arrastre, y la pesca de especies de escama, principalmente de corvina blanca o de totoaba, mientras se precipitaba el descenso poblacional de la vaquita.

En la década de los cuarenta del siglo pasado, la pesca de la totoaba tuvo auge y detonó un periodo de mortalidad importante tanto para el pez como para el mamífero marino. Así, al inicio de los setenta existieron registros de hasta 10 vaquitas capturadas por día.¹

La presión sobre el pequeño cetáceo del golfo de California se redujo con la veda impuesta a la pesca de totoaba, pero no hubo tregua en la captura de camarón, para la que se utilizan redes de arrastre que barren con todo tipo de especies en el fondo marino sin que sea notable la pérdida dada la profundidad a la que sucede.

¹ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Una especie en peligro de extinción: la vaquita marina*. Tabla a. Recuperado de: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe15/tema/recuadros/recuadro4_2.html, el 6 de julio de 2018.

En años recientes, la pesca ilegal de la totoaba repuntó para obtener su vejiga natatoria — ya que sin miramientos los traficantes arrojan el resto del pez al mar—, que tiene una alta demanda en el mercado asiático, lo que también incrementó el riesgo de captura incidental de vaquitas que crudamente han mostrado las estadísticas.

A finales de los setenta y durante los ochenta la población del cetáceo mexicano se calculaba entre 200 y 500 animales, a mediados de 2014 se había reducido a 97, con menos de 25 hembras en etapa reproductiva. La estimación realizada entre septiembre y diciembre de 2015 arrojó la cifra aproximada de 60 vaquitas.

Resultaba importante indagar todas las amenazas que se cernían sobre la vaquita marina, que a lo largo de su historia evolutiva ya había tenido una escasa población. La endogamia, resultado de esa escasez poblacional, levantaba dudas y alertas porque se pensaba que podría desencadenar la extinción de *Phocoena sinus*.

A mediados de los noventa, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), con el apoyo de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), se dio a la tarea de investigar esa vía y emprendió una investigación coordinada por

Tabla a. Estimaciones de los tamaños poblacionales de la vaquita marina (*Phocoena sinus*)

Año	Población estimada	Fuente
1976	200-300	Villa, 1976
1986 y 1989	300-500	Silver, 1990
1993	224 (106-407)	Barlow et al., 1997
1997	567 (177-1073)	Jaramillo et al., 2017
2014	97	CIRVA, 2014
2015	60	CIRVA, 2016

Fuentes:

Barlow, J., Gerrodette, T. y Silber, G. 1997. Fisheries estimates of vaquita abundance. *Mar Mamm. Sci.* 13: 44-58.

CIRVA. Report of the fifth meeting of the Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita (CIRVA-5). Ensenada, 2014.

CIRVA. Reunión del Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita (CIRVA). Ensenada, mayo de 2016.

Jaramillo, L.; L. Rojas y T. Gerrodette. A new abundance estimate for vaquitas: first step for recovery. *Marine Mammal Science.* 15: 957-973. 1999.

Silver, G.K. The vaquita, *Phocoena sinus*, working paper. Institute of Marine Sciences. University of California. Santa Cruz. California. 1990.

Villa R., B. Report on the status of *Phocoena sinus*, Norris and McFarland 1958, in the Gulf of California. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología* 47 (2): 203-208. 1976.

Jorge de la Rosa Vélez, en colaboración con Lorenzo Rojas-Bracho y Adrew Dizon.²

Este equipo investigó la “hipótesis de la sentencia”. Se combinaron datos de la historia de vida de la vaquita, de otros mamíferos marinos y de incrementos en mortalidad por endogamia en zoológicos, para evaluar si una reduc-

ción en la tasa de crecimiento de esta marsopa es suficiente como para llevarla a la extinción. El informe final, entregado a la Conabio en septiembre de 1996, descartaba que la reducción poblacional de la vaquita fuera consecuencia del endemismo.

Vélez y su equipo revelaban que “*Phocoena sinus* presenta una elevada susceptibilidad, sobre todo a patógenos extraños, pero no sugiere que la población esté condenada a la extinción. Por el contrario, indica una extraordinaria flexibilidad genómica capaz de absorber una carga

² De la Rosa Vélez, J. 1997. *Salud genética de una especie endémica altamente amenazada: la vaquita (Phocoena sinus) (Cetacea: phocoenidae)*. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. B122. México D. F.



genética durante miles de años y contrarrestar los efectos a largo plazo de la endogamia”.³

Diversos autores dudaban también de la permanencia de la especie a consecuencia de las bajas tasas reproductivas de la vaquita, ya que una hembra puede tener entre dos y siete crías en toda su vida.

Los investigadores de la UABC aplicaron un modelo demográfico que “mostró que las tasas de crecimiento pueden ser positivas o negativas dependiendo de la edad en la primera reproducción, la razón de la mortalidad de juveniles a adultos y el taxón utilizado como modelo para los cambios en los parámetros demográficos”. Y concluyeron que “en ninguno de los ejercicios se condena a la vaquita a la extinción por depresión endogámica”.

Frente a esos resultados, la creciente mortalidad de la vaquita marina fortaleció la hipótesis de “peligro de extinción por pesca incidental”, y que el uso de artes de pesca no amigables ha colocado a este mamífero marino en las principales listas de riesgo .

Frecuentaron los hallazgos de captura de vaquita en las redes agalleras y de enmalle tanto de la pesca ribereña como de la de altura, legal e ilegal, lo que derivó en la clasificación

de la especie como una en peligro de extinción. Sobre lo nocivo de las redes de arrastre, Lorenzo Rojas y Armando Jaramillo citan un estudio del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey que demostró que las redes de arrastre en el Alto Golfo han llevado al deterioro de la comunidad bentónica-demersal y han generado una tendencia al decremento de la biodiversidad, a cambios en las especies que resultaron dominantes en la estructura de la comunidad y a una disminución tanto en la biomasa capturada como en el peso promedio de los organismos capturados.⁴

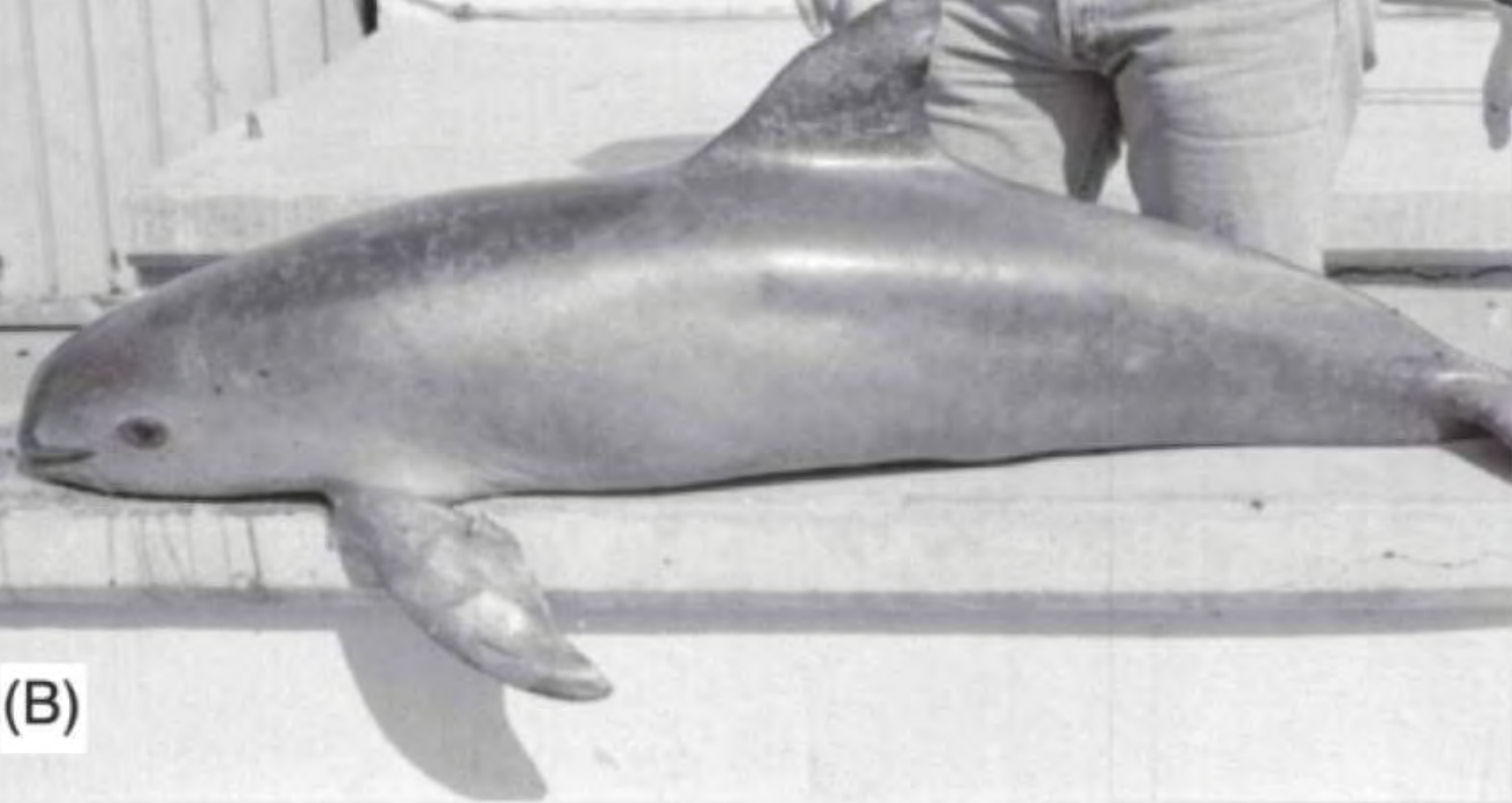
Aclaran, sin embargo, que esto es un problema mundial; no es exclusivo de México.

Se calcula que en México la captura incidental es en volumen 10 veces mayor a la especie foco, agregan Rojas y Jaramillo, y refieren que en el Alto Golfo de California una inmensa cantidad de individuos de más de 200 especies de peces e invertebrados son capturados durante operaciones de arrastre, lo que incluye especímenes juveniles de especies en peligro de extinción, como el pez endémico totoaba.

Ante situaciones similares, varios países del mundo han prohibido el uso de estas redes en

3 CONABIO. (2008). Capital Natural de México, Vol. I. *Conocimiento actual de la biodiversidad*, México.

4 Rojas-Bracho, L. y Jaramillo-Legorreta, A. (26 de enero de 2004). Diez preguntas sobre la vaquita marina. *La Jornada*. Recuperado de: <http://www.jornada.com.mx/2004/01/26/eco-cara.html>



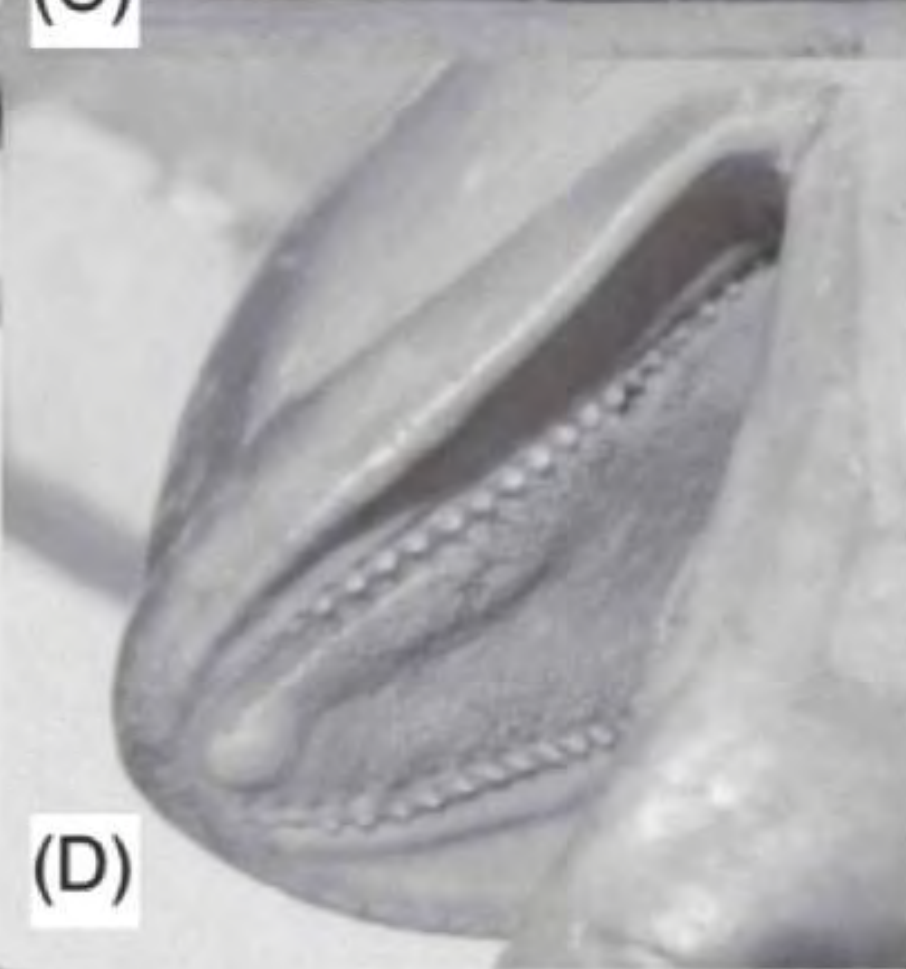
(B)



(A)



(C)



(D)



algunas áreas de su zona económica exclusiva, particularmente en áreas protegidas o reservas de la biósfera. Canadá logró bajar la captura incidental en 98 por ciento.

En 1997, Cirva recomendó al Gobierno de México establecer una zona de exclusión de enmalle para todo el territorio marino de la vaquita. Pero el rapaz e ilegal enmalle de totoaba, pez preciado en los mercados negros de China para obtener su vejiga natatoria, volvió a emerger después de décadas en suspenso, ya que los pescadores pueden recibir al menos 10 mil dólares por cada kilogramo del buche codiciado.

La captura incidental e ilegal ha devastado a la población de la vaquita marina y aumenta su riesgo de supervivencia porque la medida de la malla corresponde al tamaño de una cabeza de la vaquita y la asfixia fácilmente.

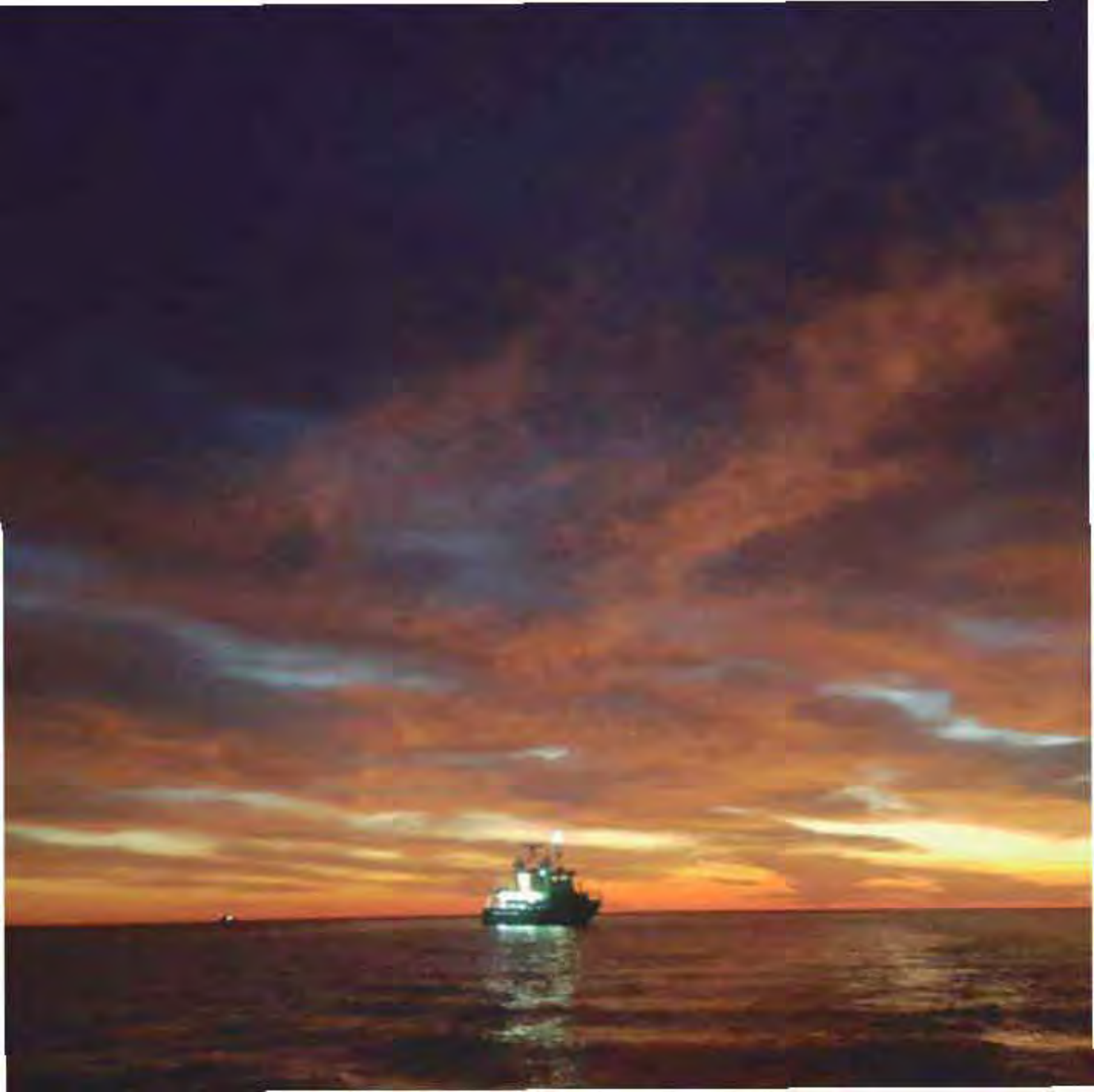
Lorenzo Rojas ha propuesto con insistencia buscar que la captura incidental sea cero mediante la eliminación gradual de redes de enmalle y que, simultáneamente, se desarrollen artes de pesca amigables y se ofrezcan alternativas socioeconómicas a los pescadores, en lo cual México ha avanzado con el apoyo de muchos aliados.

El tiempo, sin embargo, parece agotarse sin que el amago de los traficantes ceda, pese a los esfuerzos locales, nacionales y mundiales para evitar la extinción tanto del pez totoaba como del único cetáceo mexicano, endémico del Alto Golfo de California: la más pequeña de las marsopas llamada vaquita marina.



3





Estrategia

El golfo de California es un ecosistema rico en biodiversidad marina e insular y es considerada la zona pesquera más importante de México. En la década de los setenta, estudiosos de la diversidad marina alertaron sobre la situación de riesgo en que se encontraba la vaquita marina (*Phocoena sinus*) debido a la pesca incidental con redes de enmalle. El 93 por ciento de los permisos correspondía a este tipo de arte.

De acuerdo con algunas investigaciones, las redes de enmalle se utilizaban en el golfo de California desde los años cuarenta, lo que hace pensar que muy alta mortalidad incidental de vaquitas ocurría desde esa época, y por lo tanto que la población de la especie ya iba en descenso.

Así comenzó la lucha contra el declive de una especie

A finales del siglo XIX e inicios del XX, los primeros exploradores y colonizadores resaltaron la abundancia de vida silvestre en el golfo de California y el delta del río Colorado, en parti-

cular de peces como la totoaba (*Totoaba macdonaldi*), además de tortugas marinas, aves y la exuberante vegetación compuesta por extensas alamedas, saucedas, mezquites y tulares.

Por esta razón, la Dirección de Pesca e Industrias Conexas decretó en 1955 “Zona de Refugio para todas las especies, las aguas comprendidas desde la desembocadura del río Colorado, hacia el sur, hasta una línea imaginaria partiendo de la parte sur de Bahía Ometepe, Baja California, hasta la desembocadura del río Santa Clara en la costa del estado de Sonora”.

En 1974, 19 años después, se decretó “Zona de reserva, cultivo y/o repoblación para todas las especies de pesca” al área del delta del río Colorado. En ese entonces se registró una sensible baja en la captura de totoaba debido a la sobreexplotación, lo que motivó que en 1975 se ordenara una veda indefinida para esa especie. Aun con ello, continuó la pesca ilegal por los altos precios que alcanzó el buche de ese pez en el mercado negro.

En la década de 1990 se establecieron las primeras medidas para atender algunos problemas presentes en el área: la disminución de

la productividad pesquera, especialmente de camarón y tiburón; la falta de vigilancia; la urgente protección de la vaquita y la totoaba; la disminución del flujo de agua dulce hacia el delta, y la necesaria evaluación de humedales como la Ciénega de Santa Clara.

En ese periodo tomaron forma proyectos e iniciativas para la solución de dicha problemática, como la creación en 1992 del Comité Técnico para la Preservación de la Vaquita y la Totoaba, que logró conjuntar esfuerzos para la conservación por parte de organismos gubernamentales, centros de investigación, de educación superior y de organizaciones no gubernamentales.

En marzo de 1993, este comité elaboró la propuesta que sirvió de base para establecer la Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, mediante decreto presidencial en junio de 1993.

El decreto argumenta, entre otros factores de relevancia, la presencia de especies marinas y terrestres consideradas como raras, endémicas y en peligro de extinción, como la vaquita marina, la totoaba, el palmoteador de yuma y el pez perrito del desierto de Sonora.

Se declaró veda total e indefinida de caza y captura de varias especies, entre ellas la totoaba, el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), la ballena azul (*Balaenoptera musculus*);

el lobo marino (*Zalophus californianus*) y la vaquita marina.

Es importante señalar que en 1992 se prohibió por primera vez el uso de redes agalleras de luz de malla superior a 10 pulgadas construidas con hilo nylon monofilamento calibre 36 a 40 denominadas “totoaberas”, durante todo el año en el área delimitada en la costa oriental del golfo de California desde Santa Clara, Sonora, hasta la boca del río Fuerte, Sinaloa, y en la costa occidental hasta Punta Concepción, Baja California Sur.

Un año más tarde se publicó la NOM-059-ECOL-1994, que clasifica a la vaquita marina como una especie en peligro de extinción y establece especificaciones para su protección. Dicha categoría fue ratificada más tarde por la NOM-059-SEMARNAT-2001 y después por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Posteriormente, en 2002, con el propósito de incrementar la protección de la especie y su hábitat, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) publicó la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-139-SEMARNAT-2002, que prohibió la utilización de redes de arrastre, así como las redes de enmalle y agalleras mayores de seis pulgadas en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biósfera.



Salvar a la vaquita, preocupación que traspasó fronteras

El declive de población de vaquita comenzó a ser una preocupación no solo de México, sino del mundo. Está incluida en la lista roja de especies en peligro de extinción de la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN) y en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazada de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

En 1997 el Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita Marina (Cirva) tuvo el mandato de desarrollar un plan de recuperación para la especie basado en la mejor información científica disponible, y que además considerara los impactos socioeconómicos de cualquier potencial regulación por medio de alternativas pesqueras, económicas y sociales.

Cuatro años después, en 2001, se creó el Subcomité Técnico Consultivo para la Recuperación y Protección de la Vaquita y su Hábitat, en el que participaron expertos, organizaciones no gubernamentales y representantes de Gobierno. Su principal objetivo fue desarrollar, proponer y asesorar una estrategia nacional en estrecha colaboración con el Cirva.

Fue hasta 2005 que la Semarnat, con acuerdo previo de la Secretaría de Agricultura, Ga-

nadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y con base en las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre, expidió el Acuerdo por el que se establece el Área de Refugio para la Protección de la Vaquita. Ese mismo año fue publicado el Programa de Protección del Área de Refugio, así como el Programa de Protección de la Vaquita en el Área de Refugio.

Este último contempló varias medidas, entre las que destacan el establecimiento de una zona de exclusión de pesca, el ordenamiento de la flota pesquera, el fortalecimiento de la vigilancia durante la veda de camarón, proyectos de observadores a bordo y reconocimientos aéreos de verificación de actividad pesquera en el refugio, mediante dispositivos de rastreo satelital.

El interés por la posible extinción de la vaquita tomó fuerza en la esfera internacional a raíz de la desaparición del delfín baiji del río Yangtze, en China. En 2007, la Comisión Ballenera Internacional aprobó por consenso una resolución en la que recomendó a nuestro país intensificar los esfuerzos para prevenir que esto suceda e instó a los países miembros de la Comisión y de la comunidad internacional a apoyar a México con recursos financieros y técnicos para lograr reducir la captura incidental a cero.

De igual forma, un año más tarde, la Comisión para la Cooperación Ambiental de América

del Norte (CCA) elaboró el Plan de Acción de América del Norte para la Conservación de la Vaquita (PAANC-Vaquita) con el propósito de eliminar su mortalidad incidental y apoyar la estrategia mexicana de recuperación de la población de la especie a través del intercambio de información, el fortalecimiento de capacidades y el diseño e implementación de mecanismos de mercado a favor de la sostenibilidad de los productos pesqueros.

PACE-Vaquita retoma esfuerzos y establece metas

En febrero de 2008 se publicó el Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Vaquita. Estrategia Integral para el Manejo Sustentable de los Recursos Marinos y Costeros en el Alto Golfo de California (PACE-Vaquita), documento elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), el entonces Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), y puesto a observación de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (Conapesca) y del Instituto Nacional de Pesca (Inapesca).

PACE-Vaquita retomó los esfuerzos realizados con anterioridad y estableció metas y acciones concretas con tiempos y presupuestos asignados

para dar continuidad y certidumbre a los trabajos para la recuperación de esta importante especie y el mantenimiento del bienestar de las comunidades locales.

Forma parte de un proyecto mucho más amplio denominado Programa de Conservación de Especies en Riesgo (Procer) y se complementa con el Programa de Conservación y Manejo de la Reserva, el Programa de Protección de la Vaquita en el Área de Refugio establecida en 2005 y diversos ordenamientos vigentes y de gestión en materia ambiental y pesquera a nivel regional.

PACE-Vaquita surgió como un instrumento generador de las sinergias requeridas para lograr la conservación y recuperación de la vaquita con acciones de corto, mediano y largo plazo que garanticen la eliminación de la captura incidental de la especie en redes agalleras y de enmalle, la aplicación de recursos para la reconversión y diversificación productiva, la investigación y desarrollo de nuevos métodos y artes de pesca, la ejecución de un programa permanente de inspección y vigilancia, así como los apoyos requeridos para lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la región del Alto Golfo de California.

Las acciones de conservación planteadas en el PACE-Vaquita rebasan la esfera meramente ambiental, para situarse también en el marco

de los programas y actividades conducidos por la Sagarpa, a través de la Conapesca y el Inapesca, que promueven la ordenación de las pesquerías por región y/o por especie con un enfoque de sistemas para el manejo integrado de la zona costera, impulsando la participación de los sectores productivos, académicos y de los tres niveles de Gobierno en la definición de esquemas de administración de pesquerías y en la evaluación de oportunidades para el desarrollo y fomento de la pesca.

Estrategia Integral para la Recuperación de la Vaquita Marina y la Totoaba

Habían pasado casi 40 años desde que comenzó la primera acción para proteger a la vaquita marina y su hábitat, así como los estudios para conocer más sobre esta marsopa considerada como “especie rara”. A este esfuerzo se sumaron Gobiernos, organizaciones civiles e instancias internacionales.

Sin embargo no contaron con los elementos para reducir efectivamente el riesgo de la extinción. Año con año seguía presentándose la captura incidental de vaquita. Las medidas aplicadas no tuvieron un efecto contundente en la eliminación de la captura incidental del mamífero.

Por ello, al entrar en funciones, la administración del presidente Enrique Peña Nieto instruyó dar la gran batalla para salvar a la vaquita marina de la desaparición. El reto era mayúsculo, porque pese a todo el camino andado, la población de vaquita disminuía aceleradamente.

A la pesca ilegal de totoaba se sumó un factor que crecía como bola de nieve: el tráfico ilegal de su vejiga natatoria o buche, al que se denominó la “cocaína del mar”. Se estima que los pescadores furtivos pueden recibir hasta ocho mil 500 dólares por un kilogramo de ese órgano, cantidad imposible de obtener con la pesca legal¹.

En febrero de 2013 se instaló la Comisión Asesora de la Presidencia de México para la Recuperación de la Vaquita Marina con el fin de proponer estrategias, acciones ambientales, económicas y sociales para evitar la extinción de este cetáceo y procurar su recuperación, así como promover y fomentar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en beneficio de las poblaciones de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

El objetivo de la Comisión fue realizar planteamientos viables que permitieran alcanzar

¹ Rojas-Bracho, L. Jaramillo-Legorreta, A., Nieto E. y Cárdenas G. (febrero-marzo 2016) Popurrí/cajón de sastre de la vaquita marina. *La Jornada Ecológica*. Número especial, No. 204.



resultados a corto plazo y, para lograrlo, el Gobierno de la República dispuso canalizar los recursos necesarios.

Participaron la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), el ahora Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), la Profepa, el Cetacean Specialist Group y Science Center-NOAA, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés), las comisiones de Medio Ambiente y Recursos Naturales de las cámaras de Diputados y Senadores del Congreso de la Unión, la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), el Fondo Mundial para la Naturaleza-México (WWF, por sus siglas en inglés), el Centro Mexicano de Derecho Ambiental (Cemda), la Fundación Packard y Pronatura México.

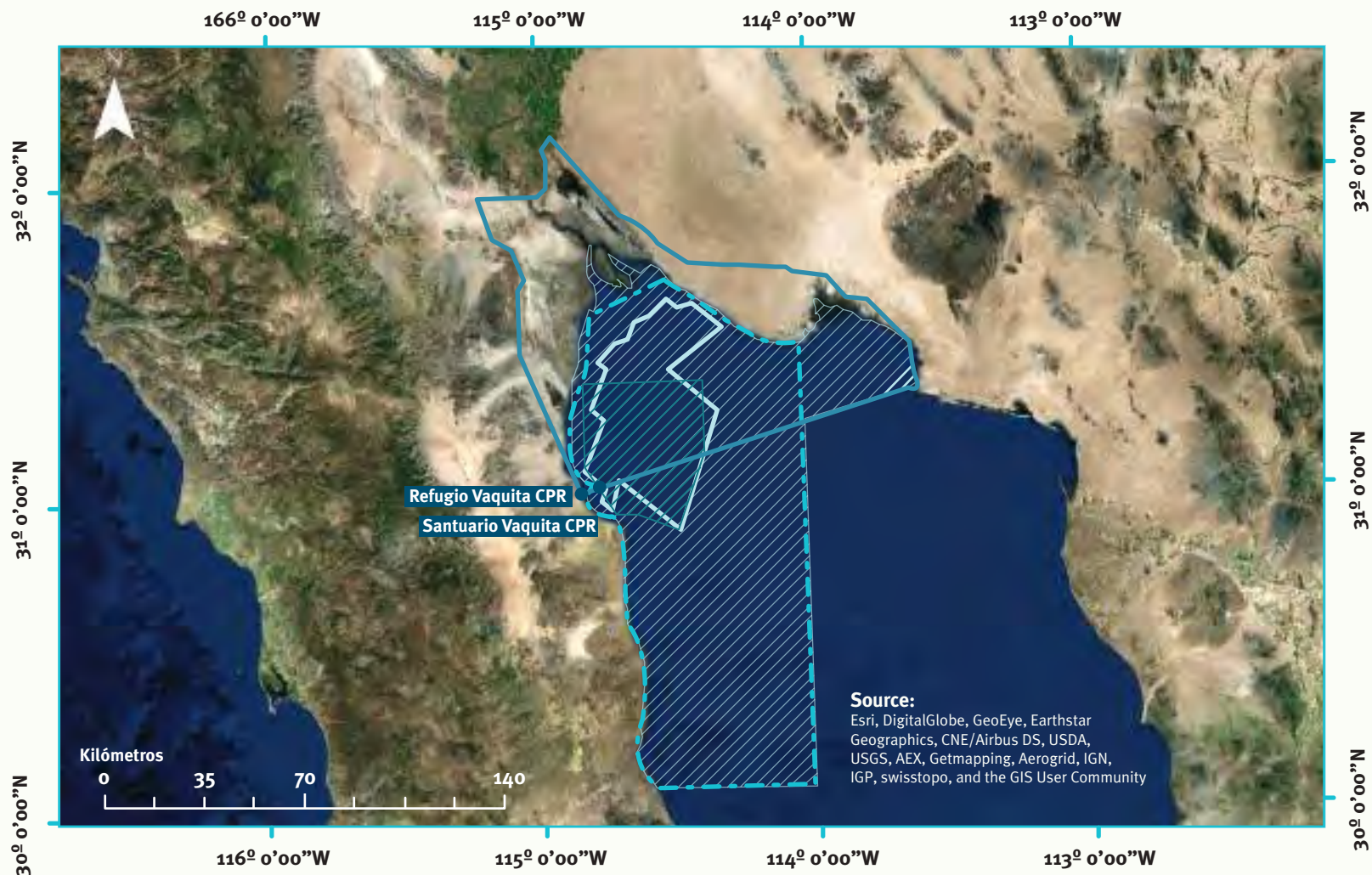
El Gobierno de la República tuvo claro que la vigilancia y aplicación de la ley en el Alto Golfo de California, así como la cooperación trilateral para evitar el tráfico de totoaba serían de vital importancia para proteger a la especie en el corto y largo plazo.

Así fue como en febrero de 2015 el presidente Enrique Peña Nieto anunció la *Estrategia Integral para la Recuperación de la Vaquita Marina y la Totoaba*, junto con la canalización de más de mil millones de pesos para actividades asociadas a su conservación. Fue la inversión más grande anunciada hasta ese momento para rescatar una especie en extinción.

Los pilares de la estrategia fueron los siguientes:

- a) Se estableció un polígono de un millón 300 mil hectáreas para proteger al área de refugio de la vaquita marina, se suspendió temporalmente la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores, en el norte del golfo de California.
- b) Se decretó la suspensión por dos años de la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y palangres operadas con embarcaciones menores en el norte del golfo de California.

Mapa b. Avistamientos de vaquita marina en el Golfo de California, 1972 - 2003



Estrategia Integral para la Protección de la Vaquita Marina	Simbología	Microlocalización
Fuente de Información Cartográfica INEGI Y ESRI Datum horizontal GCS WGS84 Escala: 1:1,750,000 Escala Gráfica: Kilómetros	 Santuario Vaquita CPR	 Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Febrero 2018
	 Área de Refugio de la Vaquita Marina, Superficie: 1,841 km ²	
	 ANP, Alto Golfo de California y DRC - 1993, Superficie: 9,347 km ²	
	 Superficie Temporal de Pesca - 2015-2017, Superficie: 11,521 km ²	
	 Boyas e Hadróforos - 2015, Superficie: 2,353 km ² Superficie: 12,912 km ²	
	 Suspensión definitiva de redes agalleras SEMARNAT-SAGARPA - 2017	

Al término de los dos años estipulados, se publicaron tres acuerdos² para ampliar la vigencia del similar por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores en el norte del golfo de California.

- c) Se otorgaron medidas de compensación económica a los pescadores de la región. La compensación se mantuvo mientras continuaban

² Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (10 de abril de 2017). ACUERDO por el que se amplía la vigencia del similar por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores, en el Norte del Golfo de California, publicado el 10 de abril de 2015. *Diario Oficial de la Federación*.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (01 de junio de 2017). ACUERDO por el que se amplía por segunda ocasión la vigencia del similar por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores, en el Norte del Golfo de California, publicado el 10 de abril del 2015. *Diario Oficial de la Federación*.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (30 de junio de 2017). ACUERDO por el que se amplía por tercera ocasión la vigencia del similar por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores en el Norte del Golfo de California, publicado el 10 de abril de 2015. *Diario Oficial de la Federación*

el desarrollo de artes de pesca que no interactúen con la vaquita. De marzo de 2015 a julio de 2018, el Gobierno de la República canalizó poco más de mil 626 millones de pesos a alrededor de dos mil 670 beneficiarios.

- d) Se fortaleció la inspección y vigilancia, principalmente por las noches, a cargo de la Profepa, con apoyo de la Marina Armada de México, la Policía Federal y la Conapesca, lo que ha permitido un mayor número de recorridos terrestres y marítimos durante la temporada de pesca de la curvina golfina, en los meses de marzo y abril.

La participación de las fuerzas armadas se convirtió en un factor clave para salvaguardar las acciones de inspección y vigilancia que realiza la Profepa en el polígono de protección.

Por lo que respecta al equipo utilizado por la Marina para realizar sus funciones, destacó la construcción de la Estación Naval de Búsqueda, Rescate y Vigilancia Marítima ENSAR-San Felipe, la permanencia en la zona de una patrulla de vigilancia oceánica con helicóptero embarcado, el empleo de un avión *Persuader* y *Maule*, seis *defenders*, dos motos acuáticas, cuatro interceptoras, tres embarcaciones menores, cinco pick-ups y dos unimog. Se incorporó también un sistema de unidades aéreas no tripuladas.



Se sumó en esta labor a varias dependencias de Gobierno, organizaciones ambientalistas, científicos, investigadores, académicos y expertos en mamíferos marinos de distintas partes del mundo.

En septiembre de 2016, México logró el consenso de los 183 países signatarios de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) para conjuntar esfuerzos de todas las naciones que permitieran salvar a la vaquita marina, tras solicitarles su cooperación para reducir la demanda y combatir el tráfico internacional del pez totoaba.

“El Gobierno de la República hará todo lo que esté a su alcance para rescatar esta especie única de México. La conservación ha sido uno de los pilares de la política ambiental de esta administración”, señaló el titular de la Semarnat, Rafael Pacchiano Alamán en reiteradas ocasiones.

Expedición Internacional de Estimación de Vaquita 2015

En 2015, como parte de la Estrategia Integral para la Recuperación de la Vaquita Marina y la Totoaba, la Semarnat y el Cirva coordinaron un estudio de población de vaquita que se llevó a cabo de septiembre a diciembre a bordo

del buque Ocean Starr, en el que participaron científicos e investigadores de alto nivel de la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés), en colaboración con el INECC y la Conabio.

El objetivo de la expedición llamada Vaquita 2015 fue realizar un cálculo de densidad poblacional de vaquitas a lo largo de su área de distribución y tener una línea base para medir la efectividad de la política pública de protección.

“En términos simples, el número de vaquitas sería la cantidad de ejemplares vistos, dividido entre el área cubierta, multiplicado por el área total de la distribución de la vaquita”, precisaron los investigadores, quienes realizaron un reporte semanal de los resultados obtenidos en el crucero³.

En los primeros 20 días, los científicos reportaron el avistamiento de 25 ejemplares, haciendo hincapié en que algunos de estos podrían haber sido los mismos animales vistos varias veces. Situación que llenó de esperanza tanto a científicos como a las autoridades. El mismo titular de la Semarnat tuvo la oportunidad de visualizar vaquitas al participar en una de las expediciones.

³ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (20 de octubre de 2015). Blog. *Ocean Starr reporta el avistamiento de 25 vaquitas marinas*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/ocean-starr-reporta-el-avistamiento-de-25-vaquitas-marinas>, el 9 de julio de 2018.

Respecto a este acontecimiento, el presidente Peña Nieto escribió en el blog de la Presidencia de la República: “No cabe duda que tenemos frente a nosotros una oportunidad de evitar la desaparición de una especie que México comparte con el mundo, por eso he instruido tanto a la Semarnat como a la Conapesca y la Semar a llevar a cabo las acciones que sean necesarias para reducir al máximo las dos principales causas de mortandad de la vaquita marina, para que esta especie pueda disfrutar del hábitat que le ofrece el Alto Golfo de California por muchos años más”.

La expedición duró dos meses y cubrió un área de aproximadamente 100 millas por 50 millas náuticas, abarcando toda el área de distribución de la especie en el norte del golfo de California. Incluyó dos componentes: una inspección visual con binoculares de hasta cinco kilómetros de distancia y el despliegue de una red de boyas de detección acústica con 150 hidrófonos, 120 más de las que se ocuparon en el monitoreo de 2008.

Los resultados finales de Vaquita 2015 estimaron el tamaño de la población en alrededor de 59 vaquitas en el Alto Golfo de California⁴.

4 Jaramillo-Legorreta, A., Cárdenas-Hinojosa, G., Nieto-García, E., Rojas-Bracho, L., Ver Hoef, J., Moore, J., Tregenza, N., Barlow, J., Gerrodette, T., Thomas, L., Taylor, B. (2016). *Passive acoustic monitoring of the decline of Mexico's critically endangered vaquita*. *Conservation Biology* 31(1):183-191. Doi: 10.1111/cobi.12789.

A principios de los años noventa se realizaron diversos cruceros sistemáticos. De estos, el estudio de abundancia más completo se llevó a cabo en 1997 a través del Instituto Nacional de la Pesca de México y el Servicio Nacional de Pesca Marina de Estados Unidos (NMFS, por sus siglas en inglés). En ese entonces se estimó una abundancia promedio de 567 animales, con un 95 por ciento de intervalo de confianza.

Ambas estimaciones implican que la población se contrajo un 90 por ciento de 1997 a 2015. Esta tendencia también pudo ser detectada con un programa de monitoreo acústico entre 1997 y 2007⁵, y posteriormente con un método refinado entre 2011 y 2015⁶. En este último lapso se calculó que la población se contrajo 80 por ciento.

En 2008, los datos de la estimación poblacional de vaquita arrojaron 245 individuos; es decir, un 57 por ciento inferior a la de 1997. Asimismo, el análisis de datos del programa de monitoreo acústico de 2016 demostró que casi la mitad de la población de vaquita marina res-

5 Jaramillo-Legorreta, A. (2008). *Estatus actual de una especie en peligro de extinción, la vaquita (Phocoena sinus): una aproximación poblacional con métodos acústicos y bayesianos*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California, México.

6 Taylor et al., 2016

tante se perdió entre 2015 y 2016, un descenso anual del 49 por ciento.

Ahora, la tasa media anual de disminución entre 2011 y 2016 se estima en 39 por ciento, lo que implica una baja de la población de

90 por ciento en este periodo de cinco años. El Cirva estimó que, a partir de noviembre de 2016, probablemente queden alrededor de 30 vaquitas marinas.







4





Vaquita CPR

Dada la situación extrema, el Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita (Cirva) recomendó que se hicieran intentos con la urgencia de colocar tantos ejemplares como fuera posible en un santuario temporal bajo el cuidado del hombre.

El Cirva reconoció que los riesgos de la captura y el mantenimiento en cautiverio eran altos, pero llegó a la conclusión de que estos riesgos eran superados por la sumamente alta probabilidad de mortalidad causada por el hombre que llevaría a la vaquita a la extinción en poco tiempo.

Durante los trabajos de campo del programa Vaquita CPR —Conservación, Protección y Recuperación de la Vaquita Marina—, desde el 11 de octubre hasta el 10 de noviembre de 2017, el objetivo principal fue capturar vaquitas de manera segura, utilizando la tecnología y los procedimientos desarrollados para marsopas comunes y confiando en el equipo de detección para encontrar animales. Para facilitar las tareas, del 11 de octubre hasta el 17 de diciembre de ese año, dentro del polígono de

protección establecido para la vaquita marina, estuvieron restringidas la navegación, las actividades de pesca y de turismo náutico.

Para octubre de 2017, Vaquita CPR llamó a expertos daneses en captura de marsopas para marcaje satelital, posterior liberación y monitoreo. Jeppe Balle Dalgaard, Mikkel Villum Jensen y Jonas Teilmann, de la Universidad de Aarhus, así como Mads Peter Heide-Jorgensen y Mikkel Sinding, del Instituto de Groenlandia, llegaron a San Felipe, Baja California, para una importante misión, junto con otros expertos de México, Estados Unidos y Nueva Zelanda: capturar vaquitas. Para ello, usaron su enfoque comprobado de enmalle, basándose primero en el monitoreo acústico que guió a todo un equipo al hábitat de esta pequeña y escurridiza especie.

4.1 Monitoreo acústico

Para cumplir sus planes, Vaquita CPR se basó en la experiencia acumulada por más de 20 años en esa área. Armando Jaramillo Legorreta, destacado especialista en mamíferos marinos e

investigador del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, dirigió al equipo de monitoreo acústico para identificar lugares con alta probabilidad de presencia de vaquitas para que los equipos de detección visual y captura enfocaran ahí sus esfuerzos de búsqueda.

Bajo una estrategia bien armada y con un equipo especializado de biólogos marinos, además del apoyo de ex pescadores, se colocaron dispositivos de grabación acústica (C-pods), también conocidos como hidrófonos. El trabajo preparatorio a Vaquita CPR se realizó de junio a septiembre de 2017, mediante la instalación de 87 C-pods diseñados para proporcionar una visión detallada de los patrones de distribución con referencias geográficas.

Con base en los primeros resultados, se limitó el área a 36 sitios para facilitar el despliegue, la recuperación de los equipos y el análisis diario, aunque posteriormente se incluyeron ocho sitios más en la parte noreste del refugio.

La detección acústica aprovecha el mecanismo por el cual los odontocetos reconocen su medio ambiente, conocido como ecolocación. A través de este buscan alimento, se comunican, identifican depredadores y navegan.

Tres de los odontocetos menores del Alto Golfo de California: el delfín común (*Delphinus delphis*), el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y la vaquita marina, tienen estrategias de

supervivencia similares en la ecolocación, que les ayudan a evadir depredadores, buscar presas y construir su percepción del ambiente.

En su tesis doctoral, Jaramillo Legorreta explica que la vaquita marina, tal como otras de la familia *Phocoenidae* (marsopas), emite señales acústicas de alta frecuencia (chasquidos o “clicks” con frecuencias fundamentales centradas entre 128 y 139 KHz) y banda estrecha (11 a 28 KHz de ancho).¹

La detección de estas señales depende principalmente de tres factores: que la especie al pasar por la zona emita chasquidos, que el nivel de la señal emitida sea más alta que el ruido presente en los alrededores al momento de llegar al hidrófono y que emitan las señales en dirección al hidrófono.

La acústica pasiva se ha convertido en una herramienta no invasiva que proporciona más información que la observación en embarcaciones, máxime cuando el esfuerzo visual se ve comprometido por el clima, la turbidez u otros factores. Además de que es un instrumento importante en los estudios de

¹ Jaramillo-Legorreta, A. (2008). *Estatus actual de una especie en peligro de extinción, la vaquita (Phocoena sinus): una aproximación poblacional con métodos acústicos y bayesianos*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California, México.



conservación de los mamíferos marinos por su utilidad en la clasificación de las especies, estimación de la abundancia, distribución y uso de hábitat.

Preparando los hidrófonos

Gustavo Cárdenas, investigador del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), quien ha trabajado al lado de Jaramillo, se encargó de preparar la colocación de los hidrófonos autónomos en el mar. Previamente, tuvo que equiparlos con baterías y una tarjeta de memoria con capacidad de 4 GB.

Ya listos los C-pods, los ex pescadores sumados recibieron unas bitácoras donde estaban señalizados los sitios de muestreo y un GPS con la ubicación geográfica. Una vez en el mar, en los lugares indicados, colocaron los dispositivos en posición vertical para que empezaran a grabar. El hidrófono y su cable eran suspendidos en el agua con la ayuda de boyas y sujetadas con dos anclas.

Para extraer un C-pod, los pescadores solamente jalaban la cadena principal y lo reemplazaban con otro. Tras recogerlos, el equipo de monitoreo extraía la tarjeta de memoria para descargar los datos, anotando la fecha y hora.

Con la información en bruto, llamada CP1, donde se registraron todos los clicks grabados,



Armando Jaramillo



se les aplicaba un algoritmo para filtrar las diferentes sonidos de otros animales generando un nuevo archivo. Para confirmar que estos clics eran de vaquita, debían haberse emitido entre 128 y 139 KHz (kilohercios), característica típica de una señal de este mamífero marino.

De esta manera se generaba un reporte para enviarlo con un mapa al equipo de detección visual a fin de determinar con exactitud el área de búsqueda. Como todo método, esta herramienta ha tenido diversos cambios a través de los años. Los hidrófonos utilizados en los trabajos de campo de 2017 datan de 2011.

Sin embargo, el uso de técnicas acústicas pasivas para estudiar a la vaquita inició en abril de 1997 y concluyó en 2007. En ese periodo se utilizó un detector semiautónomo operado por un pequeño grupo de científicos a bordo de una embarcación. Posteriormente, en 2008 se realizó un crucero para probar equipos acústicos autónomos, que no requerían de operadores con el fin de aumentar el muestreo. El equipo seleccionado fue el C-pod.

Entre 2009 y 2010 se realizaron talleres para diseñar y probar un esquema de muestreo en 46 sitios dentro del refugio de protección que se utilizó desde 2011. Ya para los trabajos de campo en 2017 se utilizaron los C-pod con intercambios diarios.

Mayor actividad acústica

Gracias a los datos arrojados por esta herramienta, hoy sabemos que durante las operaciones de Vaquita CPR, 32 sitios de los 87 que cubrieron todo el refugio, resultaron con mayor actividad acústica.

En la décima reunión del Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita (Cirva), realizada en el Southwest Fisheries Science Center en la Jolla, California, Estados Unidos, del 11 al 12 de diciembre de 2017, Armando Jaramillo dio un informe amplio de los resultados del trabajo realizado.

Explicó que la tendencia poblacional de la vaquita se modeló mediante detecciones acústicas de 46 sitios, utilizando los mismos méto-

dos desarrollados para analizar el conjunto de datos del 2011-2016.

El monitoreo acústico actualmente representa una de las herramientas efectivas para detectar presencia de este mamífero marino. Incluso en la misma reunión del Cirva, en diciembre de 2017, se reiteró la importancia de que continúe al menos como parte del programa regular de muestreo de verano para dar seguimiento a la tendencia poblacional.

4.2 Avistamiento

El María Cleofas, flanqueado por el Wanderlust y el Odissea, fue el barco “nodriza” que guió las expediciones del 12 de octubre al 10 de noviembre en busca de ejemplares de vaquita ma-



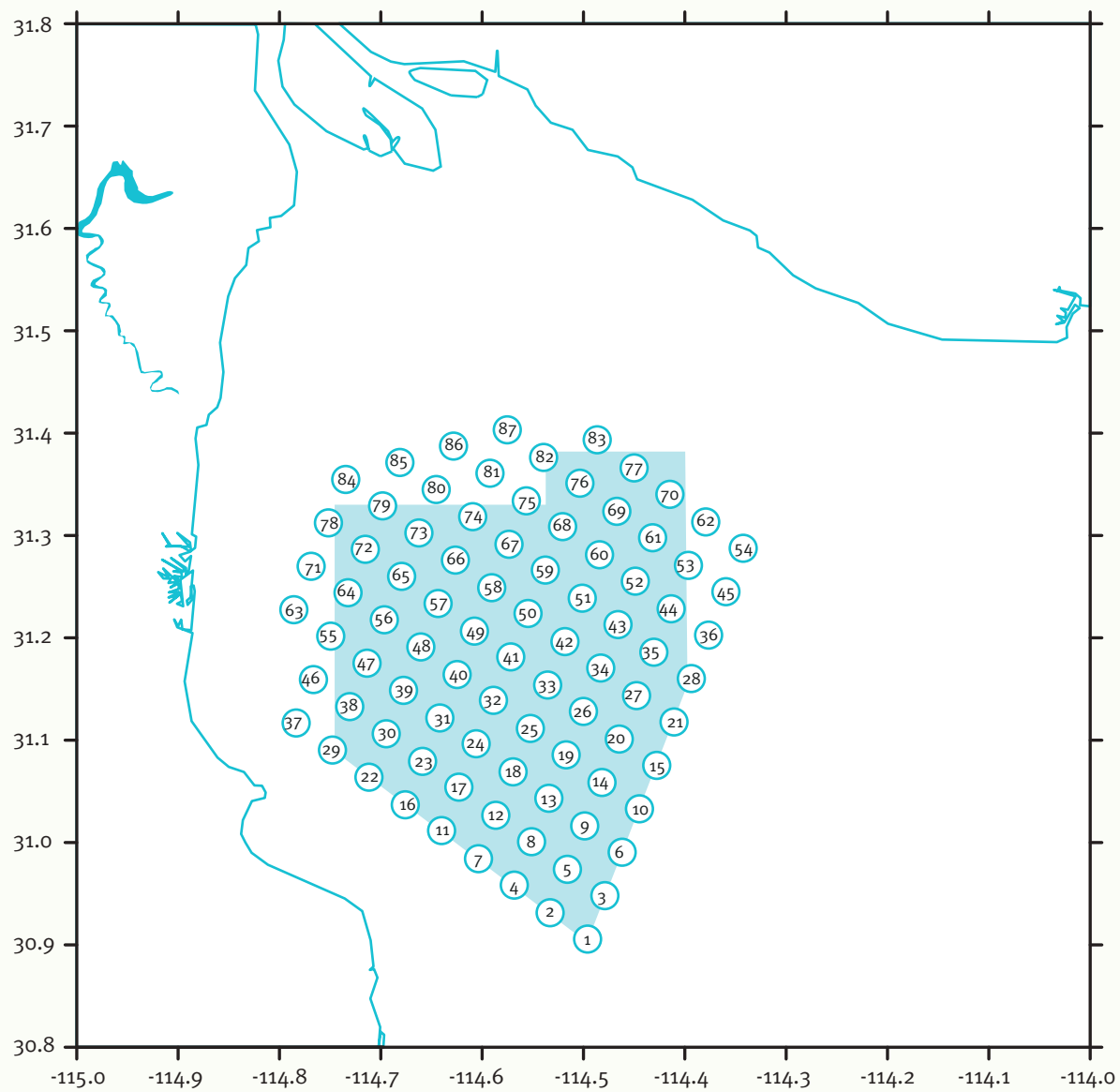


Figura 1. En total, 87 sitios fueron monitoreados dentro e inmediatamente adyacentes al Refugio, cuyo límite está representado por la línea azul punteada

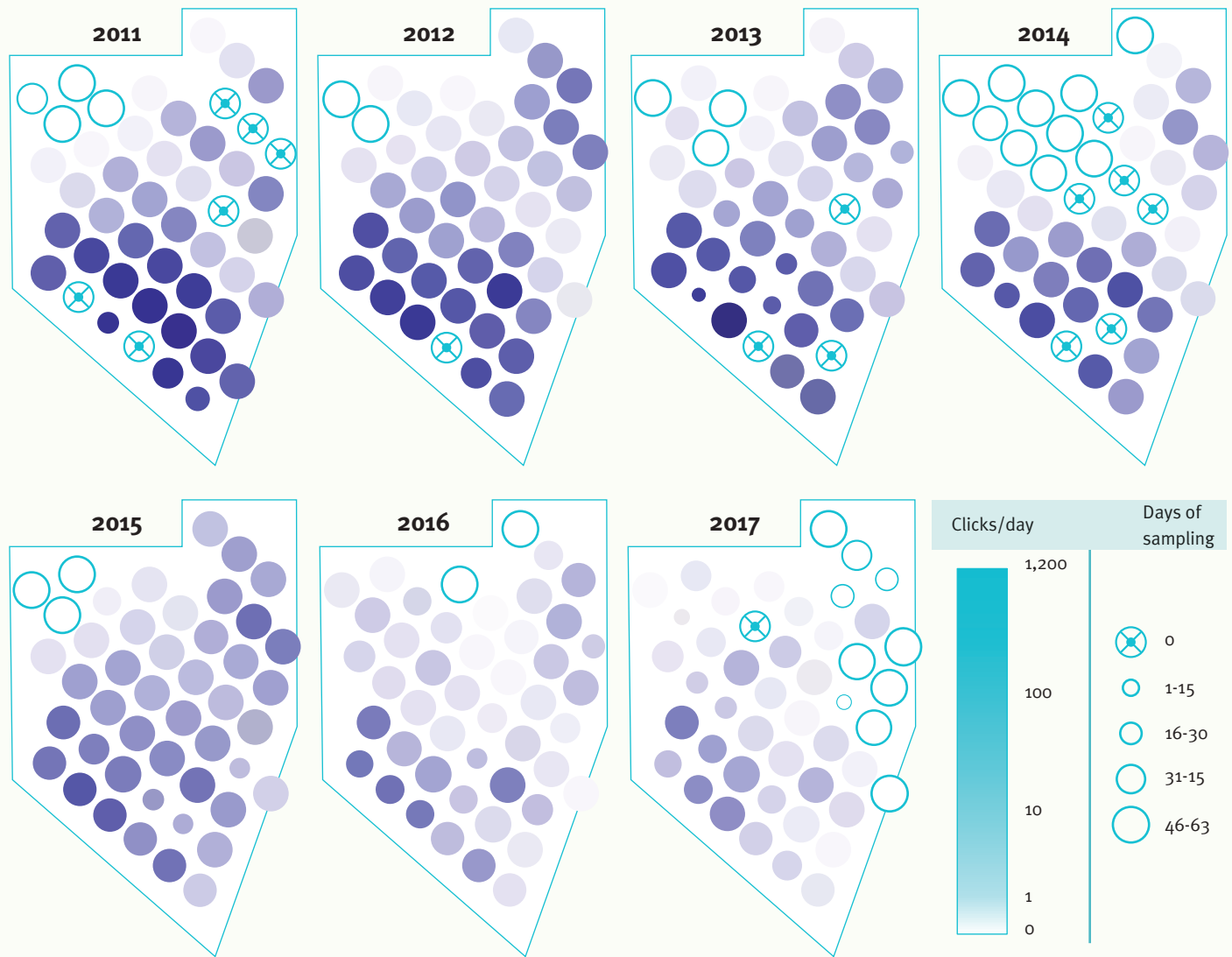


Figura 2. Las tasas brutas de detección acústica (clics promedio/día/sitio) fueron aproximadamente un orden de magnitud más bajas en 2017 que al inicio del programa realizado en 2011. [5]

rina en el golfo de California como parte de las labores de campo del Programa Vaquita CPR (Conservación, Protección y Recuperación de la Vaquita Marina).

Construida en 1968 y restaurado en 2005, esta embarcación es conocida en el mundo náutico por sus salidas y recorridos en apoyo a programas de investigación científica y conservación. En 2015 formó parte de la misión para observar y contabilizar al cetáceo más pequeño del mundo.

Originalmente, el María Cleofas —antes Royal Pelagic y Aleutian Rover— fue utilizado para la pesca de cangrejo rojo gigante en las regiones de Alaska.

A bordo de esta embarcación, de 128 pies de eslora y 30 pies de manga máxima, se encontraba un equipo de al menos seis observadores, científicos con amplia experiencia en mamíferos marinos como el biólogo Ernesto Vázquez, de Baja California Sur, y Nina Young, del International Marine Mammal Conservation.

Este grupo fue coordinado por Barbara Taylor, reconocida científica y representante de la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés).

Taylor, investigadora de mamíferos marinos por más de 30 años, trabajó en 1997 y 1998 en la realización de censos de la marsopa mexicana en conjunto con Lorenzo Rojas, coordinador



María Cleofas



Odissea



Wanderlust



Barbara Taylor

del programa Vaquita CPR y en 1991 publicó su primera investigación sobre el monitoreo de esta especie.

Su misión en los trabajos de campo de 2017 era localizar al cetáceo de menos de metro y medio de longitud, algo nada sencillo porque salen a la superficie de forma muy breve².

Los preparativos comenzaron en junio mediante el monitoreo de un área para proporcionar una visión detallada de los patrones de distribución. Con base en este trabajo, que finalizó en septiembre del mismo año, se diseñó un cuadrante de 36 sitios para facilitar el despliegue, la recuperación y el análisis diarios de los detectores acústicos.

Se identificaron tres ubicaciones dentro de la zona del refugio con mayor registro de presencia acústica de la marsopa como en el límite occidental, la parte sur y la región noreste del refugio.

Apoyados en los informes diarios que incluían mapas que mostraban la ubicación de los sonidos registrados, el equipo de observadores planificaba cada día sus salidas al mar.

Las prospecciones las realizaban generalmente de sur a norte para evitar el resplandor del sol y con el mar en calma, con vientos me-

² Vaquita CPR. *The vaquita porpoise is son de verge of extinction. Please help us save them.* Recuperado en: <https://www.vaquita-cpr.org/>, el 7 de julio de 2018.

nores a siete nudos, que producen olas diminutas que permitían visualizar vaquitas al salir a la superficie³.

Los expertos sabían que el plan podía cambiar. Si todo marchaba conforme a lo previsto, y con buenas condiciones del mar, deberían visualizar a estos pequeños mamíferos marinos a una distancia aproximada de uno a dos kilómetros.

³ Cirva. (December 11-12, 2017). *Report of the Tenth Meeting of the Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita*. Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, CA.

Contaban con binoculares de gran alcance, llamados *Big Eyes*, 25 veces más potentes, que permitían escudriñar un horizonte de hasta cinco kilómetros de distancia.

El *Wanderlust* y el *Odissea*, los dos buques más pequeños, flanqueaban a la reconocida embarcación en las posiciones de reloj de las 2 y las 10, e iban a una velocidad de aproximadamente seis nudos por hora para no alterar las aguas pues se necesitaba divisar al menos la aleta de la elusiva especie.

Una vez que lograban avistar al menos una vaquita, el reto era actuar rápidamente, ya que





además de lo escurridizo de esta especie, el ruido del María Cleofas podía ahuyentarla.

El equipo de observadores, sin perder contacto visual con el ejemplar, avisaba por radios UHF a los otros buques, el Odissea y el Wanderlust, que iban separados 300 metros aproximadamente, para formar un triángulo que les permitiera rodear al ejemplar, soltar una red especial y capturar al animal para trasladarlo al santuario.

En esta tarea también participaron cuatro delfines nariz de botella (*Tursiops truncatus*), Splash, Fathom, Katrina y Andrea, entrenados por la Armada de Estados Unidos. Arribaron a México el 5 de octubre de 2017 para aclimatarse y cumplir el objetivo de localizar ejemplares de este mamífero marino para conducirlos a un santuario.

Durante el inicio de las labores de campo, los delfines eran guiados por una embarcación al área de observación. El plan era que una vez que se avistara una marsopa, el delfín se desplazaría para ubicarla y ayudar a los barcos de captura a posicionarse correctamente.

4.3 Cuidado de la vaquita marina

De acuerdo con el plan de trabajo del Programa de Conservación para Vaquitas Marinas en Peligro Crítico en el Alto Golfo de California

(2017), después de la captura de las marsopas, el objetivo principal era alojar temporalmente (menos de ocho semanas) a los ejemplares rescatados en instalaciones, marítima y terrestre, especialmente diseñadas y construidas para la especie; mismas que fueron probadas previamente para determinar accesibilidad, funcionalidad y resistencia al clima y a las mareas en el área.

En las instalaciones marítimas, llamadas El Nido, sería posible una evaluación inicial y si los animales se consideraban aptos para permanecer bajo el cuidado y alimentación de los humanos, se les dejaría comenzar a comer solos.

Asimismo, conforme al plan, se dispondría de piscinas en tierra dentro del Centro de Atención a la Vaquita, para que los ejemplares fueran transferidos en caso de condiciones climáticas adversas o si se necesitaba atención médica intensiva.

El Nido

Un acuario oceánico fue remolcado meses atrás del inicio de las operaciones de Vaquita CPR, desde Ensenada, por todo alrededor de la península de Baja California mediante una embarcación del Museo de la Ballena. Para el 11 de octubre de 2017, ya adaptado, El Nido se encontraba listo para recibir a los primeros

ejemplares de vaquita marina que serían rescatados en las expediciones en el Alto Golfo de California. Ahí los animales estarían en exposición natural al agua de mar bajo evaluación y aclimatación bajo el cuidado humano.

A ese acuario se le realizaron modificaciones de ingeniería para proporcionar una opción de alojamiento seguro para la vaquita. Con base en consultas a expertos en instalaciones de mar, se diseñaron y construyeron dos encierros de mar dentro de un recinto de red circular más grande, con plataformas flotantes para facilitar el cuidado y manejo de los animales.

La malla circular fue elegida específicamente para mitigar el riesgo de enredos. El primer encierro tenía una profundidad aproximada de cuatro pies (1.2 metros) con lo que el equipo de cuidado, cuando fuera necesario, podría entrar al agua de manera segura para evaluar a las vaquitas, alimentarlas y/o brindar asistencia oportuna. El otro corral de mar era más profundo para ser utilizado una vez que los ejemplares comieran constantemente por su cuenta.

El Nido tenía, además, una estructura flotante con divisiones para el almacenamiento y preparación de alimentos para las vaquitas; para la observación bajo el agua de los ejemplares capturados por biólogos y veterinarios, así como camarotes para el alojamiento de personal, con agua potable y electricidad. De forma circular y

con un diámetro total de 40 metros, pasó por estrictas pruebas de inclinación y flotabilidad; tenía una profundidad general de cuatro metros. También albergaba un sistema de cabos al interior para sujetar los dos corrales.

Estas instalaciones ancladas al fondo marítimo se localizaban a una distancia de 1.5 millas náuticas de las terrestres y se encontraban protegidas de los vientos del norte y del noreste por el cerro El Machorro. En su interior, los dos corrales de mar medían seis y nueve metros de diámetro, respectivamente, y previamente fueron evaluados en su desempeño en corrientes rápidas y extremas, así como en vientos fuertes, estados marinos cambiantes y patrones climáticos variables.

El Nido fue supervisado y evaluado continuamente por expertos para determinar la durabilidad, la facilidad de uso y la seguridad del personal con el objetivo de hacer las modificaciones según fuera necesario.

Adicionalmente, tenía el apoyo adecuado de una embarcación para transferir personal y suministros, y fue vigilado en todo momento por el comando de fuerza de tarea a cargo de la Secretaría de Marina.

Con base en protocolos detallados de cuidado de animales y flujos de decisión, los expertos podían devolver en cualquier momento a las vaquitas a su hábitat natural, tras colocarle

Figura 3. El NIDO. Instalaciones para el Resguardo de la Vaquita Marina.



una etiqueta con enlace satelital en la aleta dorsal, si algún ejemplar mostraba estrés excesivo debido al alojamiento.

La telemetría satelital permitiría el monitoreo posterior. Asimismo, el plan consideraba que si las inclemencias del tiempo amenazaban el área o si los encierros de mar se consideraban inseguros para las vaquitas, estas serían transportadas a piscinas en tierra, dentro del Centro de Atención.

Centro de Atención a la Vaquita

Ricardo Rebolledo, oficial de conservación de la *National Marine Mammal Foundation* y con más de 23 años de experiencia en el cuidado y rescate de mamíferos marinos, supervisó la construcción de las instalaciones terrestres para el cuidado de la vaquita.

“Estamos aquí por nuestra convicción de querer salvar una especie al borde la extinción, aunque nos encontramos en una posición a la que nadie quería llegar. Al final, todos los que estamos aquí tenemos la convicción de que únicamente como equipo podemos sacar esto adelante”, fueron sus palabras días antes del inicio de operaciones de Vaquita CPR.

Antes, como asistente para la Comisión Internacional Ballenera, había colaborado en acciones para liberar grandes mamíferos marinos

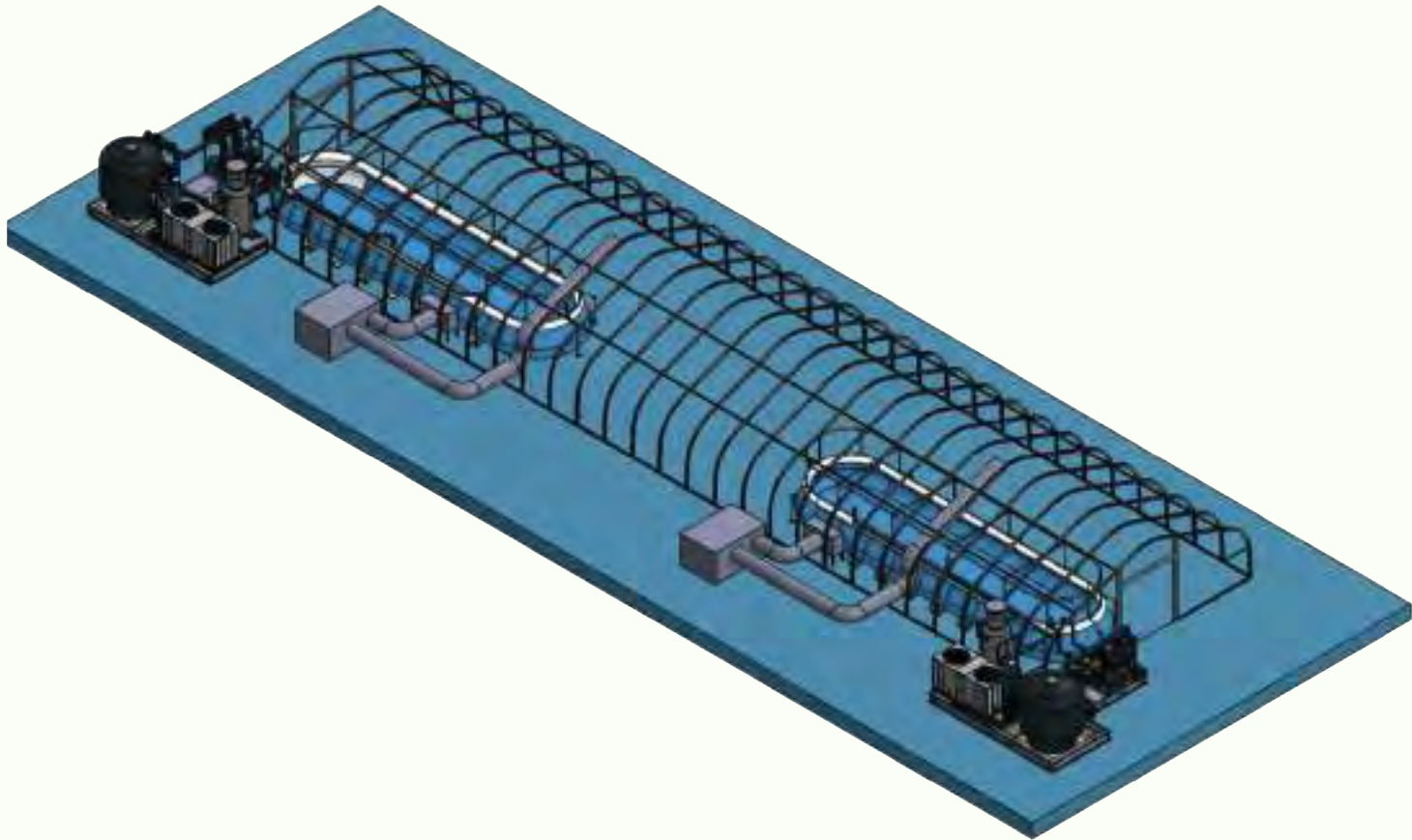
de redes de enmalle, así como regresarlos al mar en situación de varamiento.

En octubre de 2017, su principal aportación sería aplicar todos sus conocimientos en cuidado animal para la conservación, protección y recuperación de la vaquita marina. Lo hizo junto con la investigadora y especialista en mamíferos marinos Brenda Bauer, con experiencia por más de 11 años a través del programa de la Marina estadounidense y, desde 2014, con la National Marine Mammal Foundation.

Ambos escogieron el sitio, diseñaron los sistemas de soporte, propusieron la estructura para el cuidado en tierra de los ejemplares de vaquita y supervisaron tanto el laboratorio veterinario como las oficinas administrativas que se construyeron a un lado. Las instalaciones terrestres ocuparon un predio ubicado a un costado del cerro El Machorro.

Una carpa semipermanente de 9.14 por 36.58 metros fue levantada en terrenos ganados al mar, a un costado del Campo 1, en San Felipe. A prueba de huracanes, podía soportar vientos de hasta 200 kilómetros por hora y albergaba un área adecuada y aclimatada para piscinas elevadas con una sistema de filtración de agua de mar tanto de circuito abierto como de circuito cerrado, con enfriadores y calentadores. El agua de mar provenía de un pozo en el sitio.

Figura 4. Centro de Conservación de la Vaquita. Plan de Instalaciones de Tierra





Este centro de atención estaba diseñado para soportar el alojamiento de vaquitas en el corto y largo plazo. Equipado con controles ambientales hasta para tres piscinas de superficie blanda y proporcionar un refugio seguro para las vaquitas durante condiciones climáticas adversas.

Las albercas estaban acolchadas para mitigar la exposición de los animales a ruidos innecesarios. Un generador de emergencia podría alimentar el sistema de soporte vital en caso de falla del sistema eléctrico local. En tanto, el manejo del aire incluía la filtración HEPA, para evitar la propagación de bacterias y virus a través del aire, así como sistemas de enfriamiento y calefacción.

4.4 Al rescate de la vaquita marina

La captura segura de vaquitas dependía del uso de tecnología y procedimientos desarrollados para otras marsopas. Para ello, previamente se preparó un protocolo que fue refinado permanentemente por la discusión exhaustiva entre personal clave y expertos adicionales en la materia.

Si en algún momento el equipo de Vaquita CPR y el personal clave consideraba que los recursos eran insuficientes o el comportamiento de los animales resultaba incompatible con la captura segura, se haría una reflexión científica y se consultaría al Panel de Revisión Independiente para determinar si el plan debía realinearse, suspenderse temporalmente o abortarse. Además, si el protocolo resultaba no

ser exitoso, entonces se explorarían y evaluarían otros métodos.

Como dictaba el protocolo, del 12 de octubre al 4 de noviembre, el equipo de captura operó desde embarcaciones de entre siete y ocho metros de longitud. Dos de estas estaban equipadas con rampas especialmente diseñadas para desplegar redes adaptadas, y durante las operaciones trabajaron para rodear individuos o pares de vaquitas. Un tercer bote, el de recuperación de marsopas, fungió como buque de respuesta principal cuando una vaquita quedaba atrapada en la red.

Redes, amenaza convertida en oportunidad

Las redes de enmalle son la principal amenaza de la vaquita marina. No obstante, en Vaquita CPR mallas especiales se convirtieron en una oportunidad de sobrevivencia.

Los botes de redes, equipados con dos redes de siete metros de profundidad con líneas flotantes de superficie, se movían a sus posiciones para desplegar las mallas a alta velocidad, bajo la indicación precisa del comando de la tripulación. El despliegue más allá del motor, fuera de borda, colocaba las redes alrededor de los animales en un círculo o el patrón que mejor pareciera en el momento.

La otra lancha podía seguir al primer bote y establecer su red en el exterior de la primera, o comenzar desde el final de la red desplegada por el primero. Una vez desplegadas las redes, las embarcaciones vigilaban de cerca para detectar enredos de vaquitas. La de rescate se acercaba a menos de 500 metros de distancia, pero no iba hasta la malla hasta que una marsopa se enredara. Las tripulaciones de todos los barcos examinaban, pacientes, las líneas de flotación en busca de signos de enredo por una marsopa: deflexión o inmersión de las líneas de flotación debajo de la superficie.

Si una vaquita era capturada entonces sería desenredada por personal capacitado sobre el costado del bote. Según el protocolo, ningún miembro del personal podría entrar al agua para evitar que ninguna persona se enredara en las mallas especiales. Una vez que los ejemplares quedaran inmovilizados y llevados a bordo del buque, las redes serían recuperadas.

Al cuidado del hombre

En el programa Vaquita CPR, los ejemplares de la marsopa estarían bajo el cuidado humano y así el cetáceo más pequeño del mundo y endémico de México tendría una segunda oportunidad.

Una vez que un ejemplar fuera atrapado, y mientras el equipo de captura desenredaba al

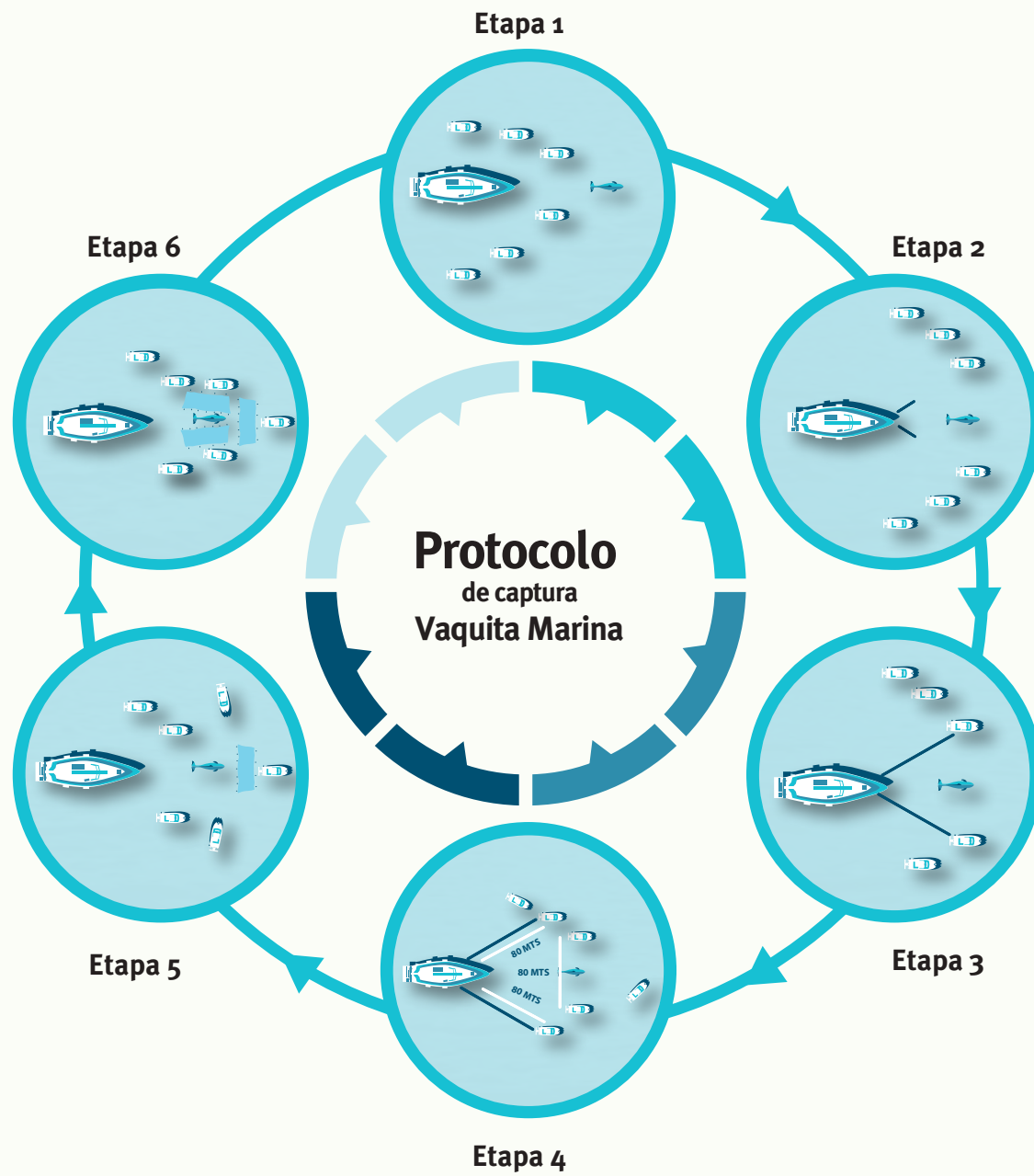


Figura 5. Flota de captura: “nave nodriza”, dos embarcaciones laterales; dos botes de redes y uno de rescate,

animal de la red, el veterinario a bordo haría una evaluación visual, tomando nota de la frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, respuestas de comportamiento, sexo, clase de edad, lesiones externas y en caso de tratarse de una hembra, determinaba si se encontraba embarazada. El veterinario contaba con suministros médicos y equipo para intervenir en caso de una emergencia. El protocolo indicaba también que tan pronto como se determinara que una vaquita debía liberarse, y si el tiempo lo permitía, se aplicaría una etiqueta con localizador satelital en la aleta dorsal del animal.

En otoño de 2017, el equipo de científicos transportó en dos ocasiones a vaquitas en una camilla especialmente diseñada con almohadillas de espuma, humedecidas permanentemente. Los animales fueron monitoreados en todo momento por el equipo veterinario y, para mayor seguridad, se suministraron pequeñas dosis de tranquilizantes para ayudar al transporte seguro del animal.

Las marsopas fueron transferidas por medio de eslingas desde contenedores de transporte especialmente diseñados: la primera, el 18 de octubre, al centro de atención terrestre y a las instalaciones marinas de cuidado animal, conocidas como “El Nido”; y la segunda, el 4 de noviembre, directamente al corral flotante. Las

redes se recuperaron inmediatamente después de capturar vaquitas para asegurarse de que no se capturara accidentalmente nada más mientras se trabajaba con las vaquitas.

Condiciones para la captura

Las operaciones de captura solo ocurrieron en condiciones óptimas del estado del mar. El equipo estaba compuesto por expertos internacionales conocedores de la biología y el comportamiento de las vaquitas, y/o en la aprehensión, manejo seguro y efectivo de marsopas y delfines. Los veterinarios experimentados en mamíferos marinos estaban en el barco de rescate y en cada uno de los dos botes de redes. Cada experto estaba equipado con un equipo médico de respuesta, además del material de emergencia adicional disponible en la nave “nodriza”.

El despliegue de las redes fue implementado por un equipo de investigadores de Dinamarca que han acumulado tal vez la mejor experiencia en captura de marsopas en el mundo. Se utilizaron sus técnicas y equipos probados, aunque siempre se reconoció que las diferencias entre las especies podían requerir enfoques de adaptación.

Si bien participó personal experto, se usaron las mejores prácticas y se tomaron decisiones basadas en décadas de experiencia, el

plan no tenía garantías sobre la respuesta de las vaquitas a la captura y el manejo. Por ello, de acuerdo con el protocolo, si una vaquita no respondía bien al proceso, se devolvería al agua a criterio de los veterinarios. Tal como ocurrió con las dos capturas que se lograron.

18 de octubre

Tras la confirmación y orientación por parte del equipo de visualización a bordo del María Cleofas, el 18 de octubre de 2017, a las 10:45 de la mañana, un ejemplar de vaquita marina fue capturado en una red especial que se desplegó cerca de tres animales. A partir de ese momento y hasta las 16:00 horas, el ejemplar estuvo en observación y cuidado de los expertos, conforme al protocolo.

De la observación física se determinó que se trataba de una hembra de 105.4 centímetros de longitud, de entre seis y ocho meses de edad. Con dientes erupcionados, probablemente se encontraba en fase de destete, buscando presas mientras se amamantaba de forma intermitente. Se observó también que, envuelta en la red, mostraba una dificultad mínima y respiraba en la superficie del agua. Tras retirada la malla, la vaquita fue colocada en la camilla especial dentro de la caja de transporte, aproximadamente a las 10:55 de la mañana.

La camilla fue levantada sobre el costado del bote a las 11:09 y suspendida en el agua junto al bote. La camilla fue devuelta a la caja de transporte en el bote y después de unos minutos, se tomó la decisión de transportar a la cría lo antes posible, mientras el equipo de captura continuaba intentando rescatar a otro animal cercano, presumiblemente la madre. Esta decisión se basó en la edad de la vaquita, considerando que los animales jóvenes podrían adaptarse más fácilmente a condiciones cerradas. Durante el transporte, aproximadamente una hora de duración, se monitoreó la frecuencia cardíaca con una mano sobre el tórax ventral y la frecuencia respiratoria observando el espiráculo⁴.

La vaquita estaba protegida del sol por un paño húmedo colocado en el dorso y la aleta dorsal, y se mantuvo mojada apretando esponjas húmedas sobre ella. Los expertos decidieron elevar el nivel del agua en el contenedor de transporte para intentar permitir que el animal realizara movimientos de natación con mayor libertad, aunque el nivel del agua fue reducido nuevamente para evitar que las puntas del

⁴ Es el orificio que tienen en la parte superior de la cabeza y es por donde respiran aire de manera voluntaria estos mamíferos marinos.





pedúnculo⁵ y los lados de la cabeza entraran en contacto con los lados de la caja de transporte.

Se colocaron esponjas al lado de la cabeza para reducir el riesgo de abrasiones durante el transporte. Se extendió un paño sobre la parte superior de la caja para proporcionar sombra al animal y protegerlo del sol. Durante el trayecto, se tomó una muestra de sangre y la velocidad del barco fue variable según el comportamiento del ejemplar. El bote llegó a la playa del al Centro de Atención a la Vaquita a las 12.19 de la tarde.

Ya en tierra, la vaquita fue transportada en una camilla especial, llevada a la carpa e introducida a la piscina sobre una esponja que flotaba en la superficie. En ese momento, el animal no fue pesado ya que la decisión fue hacerlo más tarde, una vez que estuviera más tranquilo, ya que se había agitado en la camilla. Las personas del equipo de cuidado estaban parados en la alberca contra las estructuras internas para reducir el riesgo de que el ejemplar colisionara con los soportes de metal. En cuestión de segundos, la cría nadó rápidamente en la superficie, aparentemente sin darse cuenta de su entorno.

5 Es la parte que une el cuerpo con la cola o aleta caudal, es donde termina la columna vertebral y conecta una serie de músculos, siendo el pedúnculo la parte más fuerte del cuerpo de algunos mamíferos marinos.

La cría nadó rápidamente a lo largo del perímetro de la piscina y en varias ocasiones se sumergía debajo del agua. Se movió entre la estructura divisoria, las tuberías enrejadas y las personas. No hubo respuesta de amamantamiento a un dedo insertado en su boca.

Después de aproximadamente una hora, se tomó la decisión de trasladar a la vaquita al encierro marino, donde las paredes inclinadas podrían facilitarle mantenerse en la superficie, además de que se necesitarían menos personas para proteger al animal de pegarse con los costados. El ejemplar fue transportado a El Nido en una camilla colocada dentro de una caja de transporte parcialmente llena de agua de mar.

En el encierro, alrededor de las 13:38 horas, el comportamiento de la marsopa mostraba falta de respuesta a la información táctil de su entorno. Nadó repetidas veces en diferentes direcciones dentro del encierro, mientras los expertos la dirigían para que no saliera de la circunferencia y se moviera siempre de forma bidireccional en el diámetro del corral.

Pero debido a la falta de adaptación, se tomó la decisión de liberar al animal lo más cerca posible del lugar de su captura, donde la presencia de otras vaquitas era posible. Fue colocada en una camilla en una caja de transporte en una panga y se condujo al noreste para encontrarse

con una embarcación más rápida y silenciosa, para llevarla lo más cerca posible del sitio de captura.

Se recolectó una biopsia de piel y grasa del área dorsal derecha, al nivel del margen caudal de la aleta dorsal. La piel en el sitio de la biopsia se limpió con alcohol, se realizó bloqueo del anillo anestésico usando lidocaína con epinefrina y recogida la muestra con un punzón de ocho milímetros de diámetro —no se observó sangrado en el sitio de la biopsia—. Se recolectó sangre de una vena marginal, para hematología y química, y se tomaron medidas de la longitud del cuerpo y la aleta dorsal.

Al regresar al mar, la vaquita permaneció en la superficie durante 20 minutos observados hasta que se perdió el contacto visual. En el mar, levantó la cabeza regularmente fuera del agua y nadó lentamente en la superficie.

La biopsia de piel y grasa, colocada en medios de transporte del Zoológico de San Diego con antibióticos y fungicidas, fue almacenada en el laboratorio durante la noche a 4 °C. Posteriormente la muestra fue llevada al Southwest Fisheries Science Center (SWFSC) para el submuestreo. Las dos terceras partes restantes de la muestra de piel se volvieron a colocar en medios de transporte frescos y se llevaron al Zoológico de San Diego para su posterior procesamiento para cultivo celular.

4 de noviembre

Durante las semanas que duró el operativo, el equipo de científicos de nueve países estuvo en el mar las 24 horas de cinco días y ocho días de manera parcial, debido a que los vientos eran muy fuertes para realizar el trabajo de campo de manera segura y eficiente. Fueron 13 días en total, de los cuales solo en tres, el equipo de captura lanzó redes. El 4 de noviembre de 2017 fue uno de esos días.

Las condiciones climáticas durante el avistamiento y captura de ese día fueron las siguientes: mares planos, viento de menos cinco nudos, buena visibilidad y temperatura en San Felipe de 21 grados centígrados. Aquel sábado, un par de vaquitas se observaron desde el María Cleofas a las 15:45 horas.

Los botes de redes y de captura se acercaron a los dos animales, de tamaño similar, alrededor de las 16 horas. La primera red de 500 metros de longitud se desplegó poco después, mientras que otras dos embarcaciones pequeñas dirigieron a las vaquitas hacia la red. Minutos más tarde de que la primera red fuera desplegada, se lanzó otra de 250 metros de longitud, muy cerca de la primera. Los tres barcos luego trabajaron juntos para llevar a las vaquitas hacia las redes.

A las 16:18 horas, las dos vaquitas se enredaron en una red y fueron visibles en la superficie.



Dos lanchas fueron conducidas rápidamente y se encontraron con los animales a un minuto de su observación. Uno de los dos ejemplares pudo liberarse, pero la otra vaquita estaba envuelta en la línea de flotación y al respirar pudo levantar la malla hacia la superficie.

De acuerdo con la experiencia del equipo de rescate, se trataba de un enredo típico para las marsopas y tomó dos minutos para cortar la red con seguridad, sacar a la vaquita del agua y subirla a una embarcación. En el bote, el animal fue colocado en la camilla sobre una colchoneta de espuma. Se le vertió agua sobre el cuerpo cada 10 segundos y no mostró signos evidentes de estrés, en comparación con una marsopa común de tamaño similar.

Tampoco hubo evidencia de arqueamiento del cuerpo, sacudidas de cabeza, retención de la respiración o hiperventilación. La vaquita respiraba regularmente y parecía tranquila. Estuvo a bordo de la embarcación por menos de 10 minutos antes de ser transferida en una camilla a una lancha tipo *Defender* (buque de transporte veloz proporcionado por la Armada de México).

Mientras el primer animal estaba siendo atendido, otra embarcación siguió al segundo hacia el sur. Se colocó una tercera red mientras dos embarcaciones se unieron a la búsqueda. Los expertos intentaron “arrear” a la segunda vaquita con ayuda de los otros barcos de cap-

tura y con la guía de los barcos observadores, durante una hora aproximadamente y varias veces estuvo muy cerca de la red, pero finalmente el equipo perdió de vista al ejemplar y se suspendieron las búsquedas a las 17:25 horas. Todas las redes estaban de vuelta en los barcos a las 18:15 horas.

Sobre la vaquita capturada, el examen físico determinó que se trataba de una hembra sin evidencia de embarazo actual o lactancia, madura, de 41 kilos de peso y 138 centímetros de longitud. Tenía marcas en la piel. Cicatrices lineales típicas de enmalles previos.

El animal estuvo clínicamente estable después de la captura, pero conforme al protocolo se le suministró una dosis baja de sedante a las 16:26 horas, para prevenir la aparición de miopatía de captura (distrofia muscular), así como para ayudar con la aclimatación.

La vaquita se transfirió de manera fácil y segura al bote tipo *Defender* con una camilla suave. Los signos vitales iniciales fueron constantes con una frecuencia respiratoria de seis respiraciones por minuto y una frecuencia cardíaca que oscilaba entre 120 y 130 latidos por minuto. No hubo arritmia sinusal y no se desarrolló en ningún momento durante el cuidado de la vaquita.

Después de evaluar al animal y determinar su estabilidad clínica, fue colocado en una camilla dentro del agua de mar sobre el costado

de estribor del buque, esto durante los intentos de capturar al segundo animal. Se mantuvo así durante 52 minutos; es decir, de las 16:43 a las 17:35 horas, mostrando ocasionalmente leves arqueamientos. Se tomó una muestra de sangre para su análisis.

Cuando los intentos de captura del segundo animal no tuvieron éxito, los expertos decidieron transportar a la vaquita ya apresada a las instalaciones marinas del santuario, conocidas como El Nido. El animal fue transportado durante aproximadamente una hora, de las 17:45 a las 18:42 horas.

La vaquita entró en el corral marino de nueve metros de diámetro a las 18:43 horas y comenzó a nadar con entusiasmo. Lo hizo en los costados del encierro varias veces antes de mostrar evidencia de que estaba aprendiendo a navegar por la zona, lo que sucedió unos 10 minutos después de haber entrado al corral. Sin embargo, de pronto ella comenzó a nadar erráticamente lo que los veterinarios de mamíferos marinos interpretaron como falta de aclimatación. Conforme al protocolo, siendo las 19:27 horas se inició una liberación de emergencia. Fue sacada rápidamente de El Nido y, después de confirmar que estaba respirando, fue liberada apuntando directamente al mar.

Nadó rápidamente, permaneciendo anormalmente en la superficie, y luego se movió en

círculos hacia el corral marino. Fue recapturada velozmente y después asegurada en el agua por los expertos en cuidado animal, quienes notaron una disminución en la salud del ejemplar. Desde las 19:35 hasta 22:22, todas las medidas para mantenerla con vida fueron aplicadas. Se proporcionó medicina de emergencia que incluía intubación, ventilación, administración de oxígeno, compresiones de pecho según fuera necesario, medicamentos de emergencia, administración de líquidos por vía subcutánea e intravenosa, preparación de la aleta dorsal para etiquetado potencial si la liberación se convertía en una opción para un monitoreo continuo. A pesar de los esfuerzos heroicos del equipo médico por salvar su vida, la vaquita fue declarada muerta por paro cardíaco a las 22:21 horas del sábado 4 de noviembre de 2017.

Al día siguiente, el domingo 5 de noviembre, Vaquita CPR informó con profunda tristeza que durante las operaciones de campo para rescatar al mamífero marino en el mayor peligro de extinción del mundo, un ejemplar de vaquita marina había muerto. “Todo el equipo de rescate está desconsolado por esta devastadora pérdida”, declaró.

Debido a la conducta que mostró esta marsopa en cautiverio, la recomendación unánime de los científicos al panel independiente de expertos fue suspender la fase de captura del



operativo. El panel aceptó esta recomendación y los esfuerzos de captura se suspendieron ese mismo día.

De este ejemplar se realizó una necropsia y se recolectaron tejidos para histopatología, cultivo celular, rescate de gametos y secuenciación genética. Los gametos fueron rescatados con éxito y las células vivas han sido cultivadas y posteriormente congeladas por el Zoológico de San Diego.

4.5 Resultados de vaquita CPR

Aunque fue Cirva quien recomendó años atrás que se colocara en un santuario temporal a la mayor cantidad de ejemplares de esta especie para tenerlos bajo el cuidado humano, ese órgano aceptó en diciembre de 2017 la conclusión de los expertos de Vaquita CPR de suspender estos esfuerzos.

Para dicha recomendación, el Comité —integrado por científicos procedentes de todo el mundo— había reconocido que “los riesgos de la captura y el mantenimiento en cautiverio eran altos, pero estos riesgos eran superados por la alta probabilidad de mortalidad causada por el hombre que podría llevar a la vaquita a la extinción en poco tiempo”.

Durante su décima sesión, en diciembre de 2017, luego de que Vaquita CPR había termi-

nado, concluyó que trasladar a las vaquitas marinas a un santuario temporal protegido “ya no es opción”.

El equipo de Vaquita CPR trabajó durante cuatro semanas con el fin de resguardar ejemplares. El esfuerzo de búsqueda estuvo limitado por las condiciones del clima. De acuerdo con el reporte del Cirva, en el periodo del 12 de octubre al 4 de noviembre, efectuaron cinco días completos de observación de los cuales, en cuatro avistaron ejemplares.

Además, en otros ocho días, la expedición fue realizada parcialmente por mal tiempo, de los cuales en tres días avistaron ejemplares de esta especie. En total, se realizaron 36 detecciones visuales confirmadas. Los avistamientos involucraron de uno a tres ejemplares, con un promedio de grupos formados por dos⁶.

Sin embargo, Cirva precisó que “el número de vaquitas que quedan no se puede inferir de estos datos porque en casi todos los casos, los animales no pudieron ser identificados individualmente y por lo tanto, algunos individuos probablemente fueron vistos varias veces”.

Además, lanzó redes en tres días y dos vaquitas fueron capturadas durante operaciones en campo. El primer ejemplar fue una hembra muy joven que se liberó porque no pudo

6 *Ibidem.* Cirva. *Report of the Tenth Meeting of the Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita*, pág. 6

adaptarse a las instalaciones del santuario. El segundo fue una hembra madura que no sobrevivió.

“A pesar de este resultado desalentador, Cirva elogia a Semarnat y a sus numerosos socios, quienes hicieron posible este esfuerzo de rescate sin precedentes”, señala el reporte de la sesión.

Resultados inéditos

De Vaquita CPR, Cirva reconoce varios aprendizajes. Su presidente, Lorenzo Rojas, aseguró que antes del proyecto se sabía poco de la conducta de la vaquita marina, de su interacción y cómo se enredan en artes de pesca, de su reacción a la captura y semicautiverio.

“Ahora sabemos más. Por ejemplo, entendemos mejor sus movimientos y distribución a lo largo del día, que al menos existe la posibilidad de que se logren librar de una red, cosa que antes no se sabía, que son tremendamente astutas, y de la facilidad para ‘desaparecer’ ante nuestros ojos”, comentó.

Rojas destacó otros dos descubrimientos: el primero, que el cetáceo más pequeño del mundo se sigue reproduciendo, pues en las operaciones en el mar se observaron varias crías; el segundo, la obtención de muestras de ADN y células reproductivas. “Sabemos que genética-

mente están bien y tenemos cultivos de tejidos, que se han congelado en el Frozen Zoo en San Diego, California (Estados Unidos)”, explicó.

El Frozen Zoo es un banco de tejido y material genético que ha sido recolectado por investigadores de conservación desde que se fundó el repositorio en 1975. En su colección incluye cultivos de células congeladas y viables de casi 10 mil animales individuales, que comprenden más de mil especies, indica su sitio web.

Congelados, siete cultivos celulares

Sobre las muestras de tejido, en la sesión de Cirva investigadores del Frozen Zoo confirmaron la recepción de las biopsias de ambas vaquitas capturadas y señalaron que de ambas ya habían crecido células con éxito.

De la hembra joven, detallaron, no habían alcanzado el número deseado de acuerdo con el protocolo de congelación, aunque los investigadores se mostraron optimistas de que ocurriría.

De la hembra adulta, ya habían iniciado 40 matraces de cultivo celular, producto de las múltiples muestras de la necropsia. Estos trabajos fueron calificados por el propio Frozen Zoo como “un esfuerzo sin precedentes diseñado para maximizar el suministro potencial de células viables para el criobanco y la investigación”.

A diciembre de 2017, se habían congelado siete cultivos celulares y se declaraba “factible” un ensamblaje de genoma de referencia para la vaquita. Aunque se advertía que “las muestras de alta calidad para el cultivo celular están disponibles solo de hembras, por lo que falta la información sobre la morfología del cromosoma Y. Por esta razón, “no es posible producir células madre pluripotentes inducidas capaces de producir espermatozoides”.

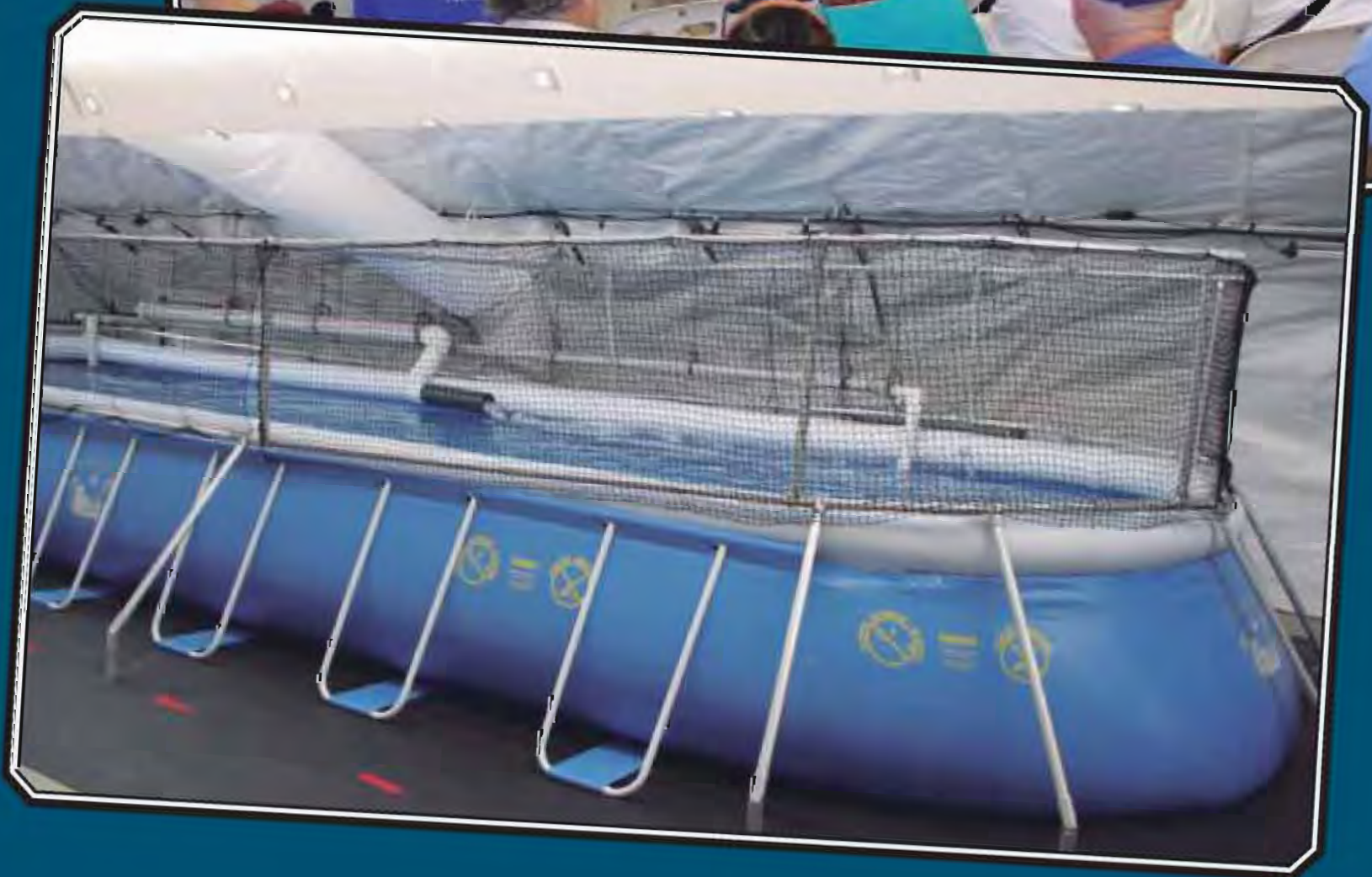
En mayo de 2018, en el Frozen Zoo de San Diego se lograron cultivar con éxito los tejidos celulares de las vaquitas marinas, para la secuenciación de su genoma completo. Las muestras de ADN y tejidos de especies raras y en peligro de extinción —la vaquita marina es una de ellas— proporcionan material para nuevos estudios que ayudan tanto a señalar el camino a seguir para las poblaciones administradas, como a monitorear y planificar la sostenibilidad de las poblaciones silvestres.

Principal recomendación

La principal recomendación de Cirva tras Vaquita CPR, sobre todo para la temporada de totoaba que inicia en diciembre y que acaba en mayo, fue el establecimiento de un programa reforzado de aplicación de la “zona de exclusión” en el área que se cree que tiene la mayor concurrencia de vaquitas y redes ilegales.

En la sesión de diciembre de 2017, el Comité insistió: “Las actividades de pesca ilegal, en particular el establecimiento de redes agalleras para la totoaba, continúan a niveles alarmantes dentro del hábitat de la vaquita”.

La advertencia de Cirva respecto a que la marsopa mexicana puede extinguirse en pocos años si no se detienen sus amenazas permaneció. Dijo que se requería acción inmediata para salvar al cetáceo más pequeño del mundo.

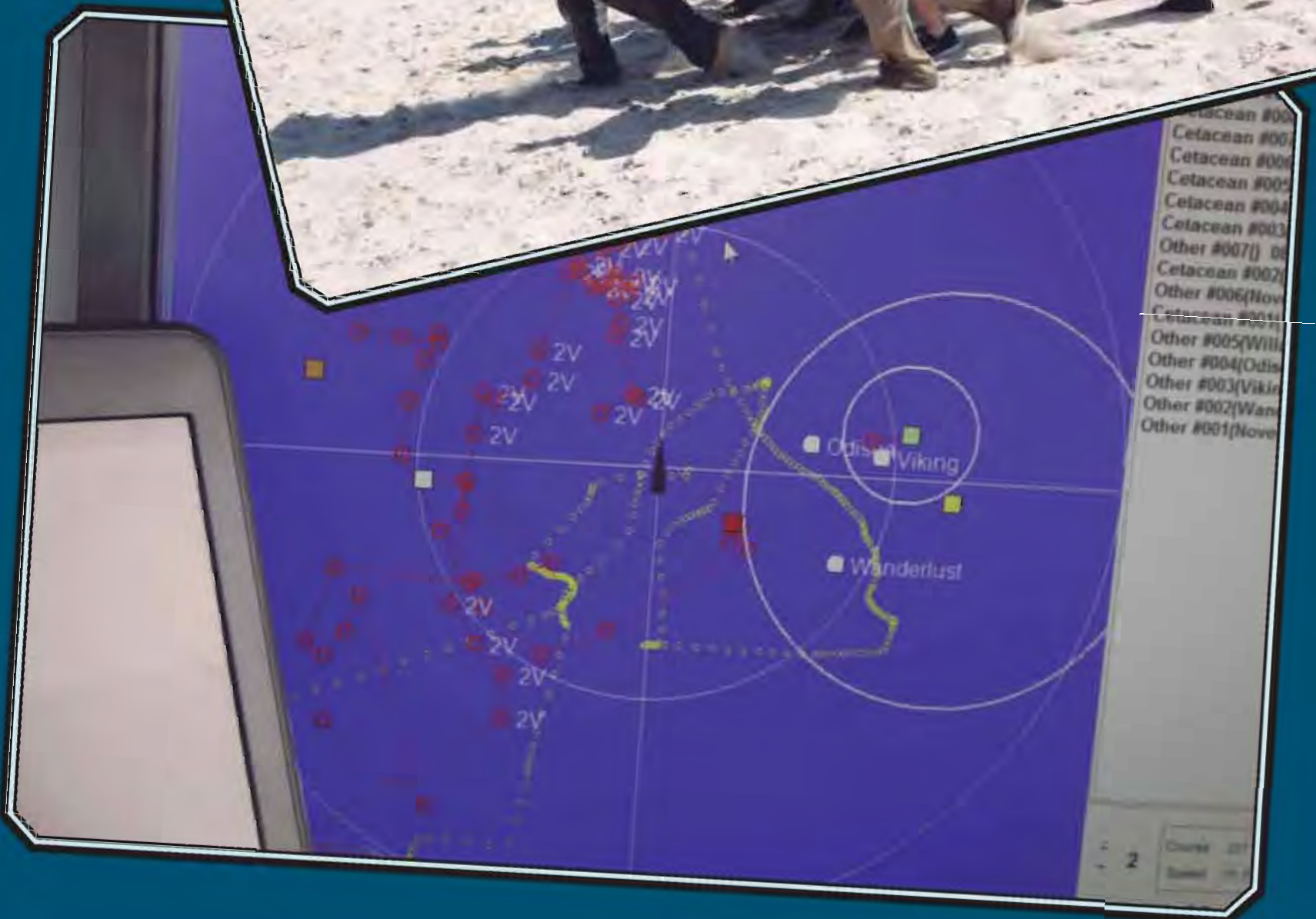


















5





Inspección y vigilancia

Desde sus inicios, las acciones para la protección de la vaquita marina han contado con un factor fundamental que es la inspección y vigilancia por parte de la autoridad federal. A partir de que se reconoce al golfo de California como un ecosistema rico en biodiversidad y se comienzan las gestiones legales y de políticas públicas para resguardarlo, la vigilancia en la zona se fue incrementando, sobre todo en la temporada de pesca de camarón.

A lo largo de todos estos años se fueron registrando avistamientos de la marsopa endémica. Se encontraron en varias ocasiones ejemplares muertos y atrapados en redes de enmalle, pero hubo otros hallazgos que motivaron a las autoridades a redoblar la vigilancia.

Por ejemplo, en 2011, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) informó sobre el avistamiento de nueve ejemplares de vaquita marina. Se trató de un grupo compacto de cinco individuos y otros dos grupos de dos animales cada uno en las cercanías. Las vaquitas estuvieron más de dos horas cerca de las Rocas Consag, dentro del Refugio de Pro-

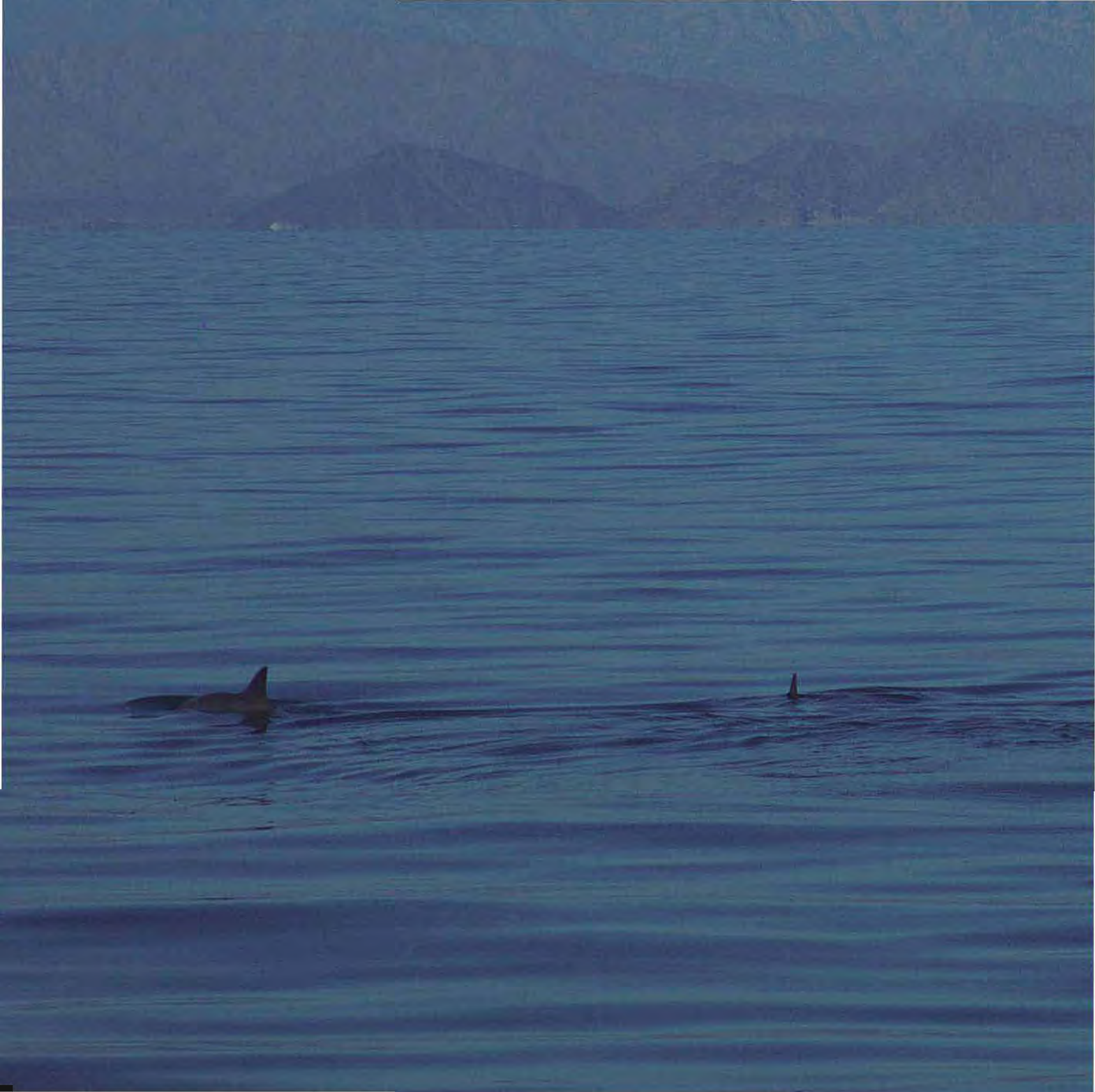
tección para la especie¹. En el grupo de vaquitas se hallaba una cría y tres individuos jóvenes. Los restantes cinco eran adultos. El tamaño de grupo más común para esta especie era de dos ejemplares; sin embargo, ya se había reportado con anterioridad el avistamiento de grupos de cinco y hasta 10 marsopas.

Esto demostró que las vaquitas se alimentaban y reproducían de forma eficiente, lo que justificó reforzar las acciones de protección y estudio de esta especie para asegurar su recuperación.

Por citar un ejemplo del fortalecimiento de los operativos de inspección y vigilancia: en 2009 se contaba con 10 embarcaciones de Profepa y de la Conanp, así como una embarcación “nodriza” de la Semar que facilitaba las labores de inspección por medio del suministro de combustible y alimentos dentro de la zona de restricción.

Nueve años después, es decir, en 2018, estas acciones se realizan en cielo, mar y tierra. Los datos anunciados para el fortalecimiento

¹ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (Septiembre, 2011). Comunicado de Prensa. *Se logra un importante avistamiento de la vaquita marina.*





de la estrategia para rescatar a la vaquita marina citan el despliegue de 14 embarcaciones, 23 vehículos, cuatro aeronaves, 177 elementos de infantería y 54 de gendarmería, además de los inspectores de la Profepa y de la Conapesca. Todo esto apoyado con un sistema de videovigilancia de largo alcance; un sistema de mando, control y comunicaciones móviles, y también equipos de comunicación digital basados en redes troncales propias.

Marco jurídico vigente

El marco jurídico bajo el cual se rigen las acciones de inspección y vigilancia parten de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de la cual se desprende la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Posteriormente la Ley General de Vida Silvestre y sus respectivos reglamentos.

Una de las primeras normas fue la NOM-012-PESQ-1993 por la que se establecieron medidas para la protección de las especies de totoaba y vaquita marina en aguas de jurisdicción federal del golfo de California. Posteriormente, la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 relativa a la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Esta con-

templa categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio en la lista de especies en riesgo.

Un documento troncal para la conservación y protección de la marsopa mexicana fue el PA-CE-Vaquita, elaborado por la Conanp y que se dio a conocer en 2008. En 2012 se publicó la NOM-130 que prohibió la operación de barcos camaroneros y uso de redes de enmalle y agalleras mayores a seis pulgadas en la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

El área de refugio de la vaquita marina se incrementó en esta administración. Pasó de mil 263 kilómetros cuadrados en 2005, a mil 841 km² en 2018². Esto con base en información obtenida de registros visuales desde la década de los ochenta, que revelan que el 40 por ciento de la concentración de vaquita se halla fuera de la Reserva de la Biósfera, lo cual fue reafirmado mediante un estudio justificativo al que se refiere el artículo 67 de la Ley General de Vida Silvestre. Asimismo, de acuerdo con el CIRVA, en la porción occidental del Alto Golfo de California, en las proximidades del puerto de

² Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (20 de abril de 2018). ACUERDO por el que se modifican diversas disposiciones del diverso por el que se establece el área de refugio para la protección de la vaquita (*Phocoena sinus*). *Diario Oficial de la Federación*.

San Felipe, se encuentra la zona de mayor concentración de esta marsopa endémica³.

Es importante señalar que el área de refugio está totalmente custodiada por elementos de la Marina, de Profepa y de la Gendarmería Ambiental para evitar el paso de embarcaciones. La protegen once millones 300 mil hectáreas, polígono que se estableció como parte de la Estrategia Integral para la Recuperación de la Vaquita Marina y la Totoaba que encabezó el Gobierno del presidente Peña Nieto. En este perímetro se puede navegar pero no pescar.

Lo anterior, en cumplimiento al Acuerdo del 10 de abril de 2015⁴ por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangre operadas con embarcaciones menores, en el norte del golfo de California. Los acuerdos que amplían la vigencia del similar se publicaron el 10 de abril, 1 de junio y 30 de junio del 2017, como ya se señaló en el capítulo 3.

En junio de 2017, la Semarnat y la Sagarpa

- 3 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (20 de abril de 2018). Comunicado de Prensa Núm. 48/2018. *Se amplía área de refugio de la vaquita marina en el Alto Golfo de California*. Ciudad de México.
- 4 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (10 de abril de 2015). ACUERDO por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores, en el Norte del Golfo de California. *Diario Oficial de la Federación*

publicaron en el DOF el acuerdo por el que se prohíbe de manera permanente el uso de redes de enmalle en el Alto Golfo de California, medida que constituye un paso decisivo en la protección de la vaquita marina y que colocó a México como el primer país en prohibir el uso de este tipo de arte de pesca.

Fue el 11 de octubre de 2017, mediante el Acuerdo publicado en el DOF⁵, que las secretarías de Marina, Sagarpa y Semarnat restringen la navegación, las actividades de pesca y de turismo náutico en el polígono indicado dentro de la región conocida como Alto Golfo de California, a efecto de realizar acciones de preservación de la vaquita marina.

Lo más reciente en el ámbito normativo fue la publicación, el 28 de septiembre de 2018, de la Norma Oficial Mexicana “NOM-169-SEMARNAT-2018⁶, que establece las especificaciones

- 5 Secretaría de Marina.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.- Secretaría de Turismo. (11 de octubre de 2017). ACUERDO por el que se restringe la navegación, las actividades de pesca y de turismo náutico, en el polígono indicado dentro de la Región conocida como Alto Golfo de California, a efecto de realizar acciones de preservación de la vaquita marina (*Phocoena sinus*). *Diario Oficial de la Federación*.
- 6 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (28 de septiembre de 2018). NORMA Oficial Mexicana NOM-169-SEMARNAT-2018, que establece las especificaciones de marcaje para los ejemplares, partes y derivados de Totoaba (*Totoaba macdonaldi*) provenientes de unidades de manejo para la conservación de vida silvestre. *Diario Oficial de la Federación*.



de marcaje para ejemplares, partes y derivados de totoaba provenientes de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

Esta ayudará a fomentar el comercio legal de ejemplares, partes y derivados de la totoaba cuando sea criada en cautiverio. El marcaje indicado en esta Norma permitirá una mejor identificación de la legal procedencia de ejemplares de totoaba.

Estrecha coordinación entre Profepa, Conapesca, Semar y Gendarmería

El Programa de Protección publicado en el DOF en 2005 establece reforzar el cumplimiento de los objetivos de protección y recuperación de la vaquita; la seguridad y certidumbre de los usuarios del ecosistema y el cumplimiento de las normas vigentes aplicables al área de refugio mediante acciones de inspección y vigilancia, promoviendo la participación comunitaria.

Desde 2007, la Sagarpa, a través de la Conapesca, constituyó comités estatales de inspección y vigilancia, en el marco de las disposiciones contenidas en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.

Los objetivos específicos de la protección fueron los siguientes:

- Contar con el marco regulatorio necesario para la protección de la vaquita.
- Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental que protege a la vaquita, su hábitat y los recursos marinos en riesgo que habitan la Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.
- Garantizar el cumplimiento de la normatividad pesquera aplicable a fin de proteger a la vaquita, su hábitat y los recursos marinos en riesgo que habitan la Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.
- Eliminar la pesca ilegal.

Las metas eran diseñar y aplicar un programa permanente de inspección y vigilancia dirigido a la protección del hábitat de la vaquita, así como evitar la comisión de ilícitos en materia ambiental y pesquera.

El PACE-Vaquita menciona la protección como un subprograma de conservación y se refiere a las acciones de aplicación a la ley, inspección y vigilancia, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión.

El subprograma de protección se enfoca al establecimiento y aplicación de un programa permanente de inspección y vigilancia, operado en estrecha coordinación por la Profepa, la Conapesca y la Semar. Establece buscar la

participación de los tres niveles de Gobierno y la sociedad civil organizada, como el grupo de vigilancia creado en el marco de las actividades que realiza y promueve el grupo Alto Golfo Sustentable (AGS).

En ese entonces, la Profepa, de acuerdo con los instrumentos jurídicos existentes, limitó la pesca en el Área de Refugio de la Vaquita y se implementó el Programa Operativo para la Protección de la Vaquita Marina y su Hábitat en la Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

Asimismo, la Profepa firmó un Convenio de Colaboración con la Secretaría de Marina con el objeto de implementar acciones de cooperación para la ejecución de los actos de protección y vigilancia marítima en el Alto Golfo de California tendientes a procurar el efectivo cumplimiento y observancia de la normatividad aplicable en materia de áreas naturales protegidas y en el área de protección de la vaquita.

De acuerdo con el reporte de la Compañía Independiente de Infantería de Marina, de octubre de 2016 a septiembre de 2018, las labores de vigilancia incluyeron recorridos que abarcan 57 mil 962 millas por mar y 148 mil 832 millas por aire.

Realizaron 61,128 inspecciones a personas, 812 a buques, 14,480 a embarcaciones menores, 15,936 a vehículos y 52 a instalaciones.

En estas labores de vigilancia se lograron decomisar 450 ejemplares de pez totoaba y 708 buches; además, se retiraron mil 357 redes del mar, que equivalen a cerca de 204 kilómetros y se aseguraron 20 buques y 227 embarcaciones menores.

Comité Operativo Interinstitucional (COI)

En 2015, como parte de la Estrategia Integral para la Recuperación de la Vaquita Marina y la Totoaba, se implementó el Programa para la Atención Integral del Alto Golfo de California con el propósito de coordinar las acciones entre las diferentes dependencias involucradas.

En el marco de este programa, de 2015 a 2018, la Profepa ha capacitado a más de tres mil funcionarios, integrantes de la Semar, Sedena, SAT-Aduanas, PGR, Policía Federal de Seguridad Regional y Gendarmería, INAMI, Policía Municipal, Ministerial Estatal y ONG's, entre otros.

En 2017, en coordinación con la Procuraduría General de la República (PGR), el organismo responsable de cuidar que se cumpla la ley ambiental impartió el curso "Identificación de Pez Totoaba y Vaquita Marina", con el propósito de capacitar a elementos de la Subprocuraduría Jurídica y Asuntos Internacionales, Agencia de Investigación Criminal, Policía Federal y la Policía





Internacional (Interpol), para detener la extracción, tráfico y demanda de totoaba y contribuir a la recuperación de la vaquita marina.

Fue dirigido a agentes del Ministerio Público de la Federación, Policía Federal Ministeriales y peritos, así como a elementos de la Policía Federal e Interpol-México, involucrados en las estrategias, objetivos y líneas de acción que el Gobierno de la República realiza en este ámbito.

Las acciones de inspección y vigilancia se coordinan mediante el grupo Coordinación Operativa Interinstitucional (COI), en el que ya dijimos que participan las secretarías de Marina y Defensa Nacional, así como Conapesca, Policía Federal, PGR y Profepa, involucradas en la estrategia de combate a la pesca ilegal y tráfico de totoaba y a evitar la extinción de la vaquita marina.

Mientras que en el ámbito internacional se trabaja con la Interpol, además de que se tienen acuerdos y compromisos con los Gobiernos de Estados Unidos y China. También se ha brindado capacitación a servidores públicos dedicados a la vigilancia en el tráfico de la totoaba.

La finalidad ha sido sumar esfuerzos y coordinar acciones contra el tráfico ilegal de vida silvestre, las afectaciones a su hábitat y a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) con ecosistema marino.

Para el desarrollo del Programa para la Atención Integral del Alto Golfo de California

se conformó el grupo de trabajo denominado Comité Operativo Interinstitucional (COI), integrado por los mandos operativos designados por cada una de las dependencias federales que más adelante se señalan. Dichos mandos acuerdan en su conjunto las acciones de inspección y vigilancia que se aplican para cada una de las líneas de acción del programa.

Integran el COI, las secretarías de Gobernación, a través de la Gendarmería Ambiental; de la Defensa Nacional; de Marina Armada de México; de Hacienda y Crédito Público; de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Profepa; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, a través de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca; de Comunicaciones y Transportes, y la Procuraduría General de la República.

Los objetivos del programa y sus líneas de acción son los siguientes:

Prevenir las actividades pesqueras ilícitas, preservar el ecosistema marino y área natural protegida, evitar el tráfico ilegal de productos derivados de especies en peligro de extinción o sujetas a un régimen de protección especial, y prevenir la presencia de grupos de la delincuencia organizada.

De acuerdo con el COI, hoy el Alto Golfo de California es la zona más vigilada del país, con la coordinación de la Semarnat, Semar, Sedena,

PGR, Profepa, Conapesca, Conanp, Gendarmería Nacional de la Policía Federal, autoridades estatales y municipales.⁷

La Secretaría de Marina en San Felipe, Baja California, así como en Santa Clara y Puerto Peñasco, Sonora, ha incorporado a personal naval para realizar trabajos de vigilancia a través de patrullas oceánicas, embarcaciones tipo *defender*, sistemas de aire no tripulado, aviones y helicópteros adicionales, además de unidades de vigilancia marítima, en coordinación con el resto de las dependencias de los gobiernos federal y estatal.

Por parte de la Gendarmería Nacional se unieron 130 elementos con helicópteros y vehículos todoterreno, sumando esfuerzos con 14 inspectores de Conapesca y 30 inspectores de Profepa con cuatro embarcaciones y ocho vehículos, distribuidos todos en puntos de interés específico.

La PGR instaló un agente del Ministerio Público fijo en San Felipe y otro en Puerto Peñasco, además de que las policías estatales de Baja California y Sonora atienden cualquier asunto delictivo de carácter local.

En Sonora se instalaron puntos de revisión

⁷ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (13 de octubre de 2017). Comunicado de prensa No. 104. *Se refuerza la seguridad en el Alto Golfo de California para salvar a la vaquita marina.*

en Puerto Peñasco, Santa Clara y, al sur, en Los Pinitos; además de los establecidos en San Felipe, Baja California, con el objetivo de evitar la introducción de embarcaciones en el polígono de protección de la vaquita marina y así mantener el Estado de Derecho. La vigilancia nocturna se intensificó con más recorridos terrestres y marítimos durante la temporada de pesca (corrida) de la curvina, para disuadir a los pescadores ilegales que pretenden camuflar su actividad ilícita con la pesca legal de la curvina que se extiende hasta el mes de abril.

Frente común para detener la pesca ilegal de totoaba

Como ya se ha comentado, en 1974 se registró una sensible baja en la captura de totoaba debido a la sobreexplotación, lo que motivó que en 1975 se decretara una veda indefinida para esa especie. Sin embargo, la pesca nunca se detuvo, al contrario, con el paso de los años, la demanda de consumo de buche de totoaba en el mercado chino convirtió la pesca en una actividad ilegal que hoy en día forma parte de un mercado negro vinculado con el crimen organizado.

Esta ha sido una de las principales razones por las que la inspección y vigilancia se ha tenido que fortalecer al máximo. La presencia

de la Profepa, desde su creación en 1992, ha sido permanente, acompañada por las Fuerzas Armadas de México, en principio la Marina y posteriormente el Ejército. Hoy en día, la Policía Federal también participa en esta tarea a través de la División Ambiental de la Gendarmería. Todos en un mismo frente: hacer cumplir la ley para cuidar nuestra biodiversidad marina.

En diciembre de 2016, en la reunión de las partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en la ciudad de Guangzhou, China, iniciaron los trabajos de colaboración comprometida entre México, Estados Unidos y China para combatir el tráfico y la demanda ilegal de la totoaba, especie endémica de nuestro país.

Lo anterior a través de una capacitación dirigida a más de 100 funcionarios de aplicación de la ley de China, con el “Taller de aplicación de la Ley: identificación de partes y productos de totoaba”.

Los temas abordados en este ejercicio fueron en las áreas de pesquerías, comercio, aduanas y puertos, incluyendo la identificación de ejemplares y productos de totoaba; además de compartir experiencias institucionales en la protección especies marinas y el combate del tráfico de estas especies.

Posteriormente, en agosto de 2017 se llevó a cabo una reunión trilateral en Ensenada, Baja California, en la que México acordó con China y Estados Unidos:

- Intercambiar prácticas y experiencias para una cooperación efectiva en la detección y detención de las redes de tráfico y comercio ilegal de totoaba.
- Aprovechar el marco legal internacional para potenciar las investigaciones relacionadas a este delito.
- Incrementar la capacitación de los agentes aduanales para identificar al pez mexicano y demás especies protegidas por leyes internacionales.
- Formalizar la declaración de una intención de cooperación internacional mediante documentos legales, como un memorándum de entendimiento⁸.

Esta reunión trilateral en Ensenada se vio fortalecida con la visita del presidente Enrique Peña Nieto a China, un mes después, para participar en la Cumbre de Economías Emergentes y Países en Desarrollo, en la ciudad de Xiamen.

⁸ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (24 de agosto de 2017). Comunicado de prensa Semarnat No. 78/17. *México, China y Estados Unidos hacen frente común para combatir el tráfico ilegal de totoaba.*

En este marco, el mandatario mexicano sostuvo una reunión con su homólogo chino, Xi Jinping, en donde abordaron el tema de la protección de la vaquita marina y el combate al tráfico ilegal de pez totoaba y reiteraron su compromiso con la conservación de las especies en peligro de extinción.

Al interior, el Gobierno de la República presentó al Congreso, a través del Ejecutivo Federal, dos iniciativas para la modificación del Código Penal Federal y de la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada, con el fin de reforzar las penas y sanciones para los delitos cometidos contra las especies y la biodiversidad.

El 7 de abril de 2017 se publicaron en el DOF las reformas al artículo 420 del Código Penal Federal (CPF) y se adiciona la fracción X al artículo 2° de la Ley Federal contra la Delincuencia Organizada (LFDO) con el objeto de establecer sanciones más estrictas y considerar ahora como miembros de la delincuencia organizada a tres o más personas que cometan delitos establecidos en la fracción IV del referido artículo 420 del CPF.

Estas reformas permitirán acciones más efectivas contra el tráfico ilegal de especies protegidas, tanto en el ámbito nacional e internacional por parte de dependencias de la Administración Pública Federal, en particular con la Profepa, la Procuraduría General de la República, la Gendarmería Ambiental, la Secretaría de Marina, entre otras.

De acuerdo con las referencias que motivaron estas modificaciones a la ley, la pesquería de totoaba se estableció antes de la década de 1920, como respuesta a la demanda cada vez más elevada del buche o vejiga natatoria de esta especie por la población china de oriente y la comunidad residente en San Francisco, California.

Su captura aumentó hasta alcanzar un máximo histórico de dos mil 261 toneladas en 1942 y posteriormente fue disminuyendo a 280 toneladas en 1958 y 59 toneladas en 1975.

Por esa razón el Gobierno mexicano decretó la veda permanente de esta especie y fue listada en peligro de extinción por la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, por sus siglas en inglés).



SEA SHEP

JP's
PEACE
LOVE &
HAPPINESS
foundation

SEA
SHEPHERD
CREW



PHERD

6





PARLEY

PARLEY

PARLEY

#FORTHEDCEANS

Extracción de redes

Las redes de pesca abandonadas o perdidas, conocidas como redes “fantasma” constituyen una amenaza para la biodiversidad y la navegación.

Una red olvidada en medio del mar representa una trampa mortal para cientos de especies marinas, pues a su paso quedan atrapadas y sin posibilidad de escapar.

El Gobierno de México, con el objetivo de eliminar la amenaza que las redes u objetos fantasmas representan para la vaquita marina y otras especies, como la totoaba, el 10 de octubre de 2016 inició un programa de retiro de artes de pesca abandonadas en el Alto Golfo de California.

Esta acción respondió también al seguimiento de los compromisos adquiridos en julio de 2015, por México y Estados Unidos y a las recomendaciones del Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita (Cirva).

Además, para darle sustento a estas medidas, el 30 de junio de 2017, la Semarnat y la Sagarpa publicaron un Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación para prohibir el uso de redes de enmalle en el Alto Golfo de California.

Las redes agalleras o de enmalle comenzaron a usarse a gran escala desde la década de los setenta. Son una especie de pared de malla tejida de hilos finos que en promedio mide cinco metros de altura por 30 de largo, con una luz de malla elegida según la especie y la talla de ejemplares.

El Acuerdo obliga a los pescadores a informar a la autoridad pesquera de la pérdida o extravío de artes de pesca durante sus maniobras, para proceder a su recuperación a fin de que éstas no afecten al ecosistema y a las especies.

La medida exceptuó a aquellas usadas mediante el sistema de pesca de encierro, operadas de forma activa para la pesca de curvina, golfinas y sierra, autorizados por la autoridad pesquera, previa opinión técnica del Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura.

La Semarnat lideró el proyecto en conjunto con la Marina y la Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena), además de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; la Procuraduría Federal para la Protección del Medio Ambiente, la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, la Comisión Nacional para el

Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, así como Petróleos Mexicanos.

A este esfuerzo se sumaron organizaciones comprometidas con la conservación de la biodiversidad en la zona y que contribuyeron con apoyo financiero, técnico y logístico para la aplicación del programa como el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Sea Shepherd Conservation Society, el Museo de la Ballena; Pesca ABC, la Sociedad Cooperativa Islas del Golfo; Pesca Alternativa de Baja California, A.C.; y Ciencias del Mar; World Animal Protection; Parley for the Oceans; Pronatura Noroeste, A.C; y el Dorado Ranch.

En el informe “Eliminación de artes de pesca fantasma del Alto Golfo de California” elaborado por Claudia Cecilia G. Olimón, coordinadora general de esta iniciativa, de octubre de 2016 a septiembre de 2018, durante 298 días de trabajo, se extrajeron mil 156 artes de pesca que representaron alrededor de 95 toneladas.

Para Claudia Cecilia esta actividad es vital, pues significa limpiar el espacio para que la vaquita y muchas otras especies puedan nadar libremente.

En estos artefactos, algunos de más de un kilómetro de longitud, cada año, más de mil individuos de fauna marina son atrapadas. En 2017, se tiene el registro de al menos la muerte

de mil 176 organismos como tiburones, tortugas, rayas, delfines y lobos marinos atrapados.

El informe explica que de las artes de pesca encontradas, el 61 por ciento es decir, 710 eran nuevas o habían sido recientemente tendidas y la mayor parte fueron halladas en periodos correspondientes a la temporada de pesca ilegal de la totoaba.

Las operaciones de localización y extracción requirieron de condiciones de navegación seguras (poco viento y sin marejada), sobre todo las llevadas a cabo a bordo de embarcaciones menores, por lo que en este periodo se logró salir al mar 265 días con condiciones favorables.

En este esfuerzo participaron entre 20 y 40 pescadores de la asociación Pesca ABC. y se utilizaron entre 10 y 20 embarcaciones menores (pangas), con motores fuera de borda, para hacer recorridos donde se había registrado pesca ilegal de totoaba.

La búsqueda en el fondo del mar se hizo engancho las redes desde las pangas, al remolcar por popa una o dos anclas. A cada objeto encontrado se le amarró una boya pequeña que sirvió como marca en la superficie, de manera que las embarcaciones encargadas de la extracción la localizaran con facilidad. También se registró su posición con GPS en bitácoras, información que fue transmitida a la brevedad al equipo de extracción.

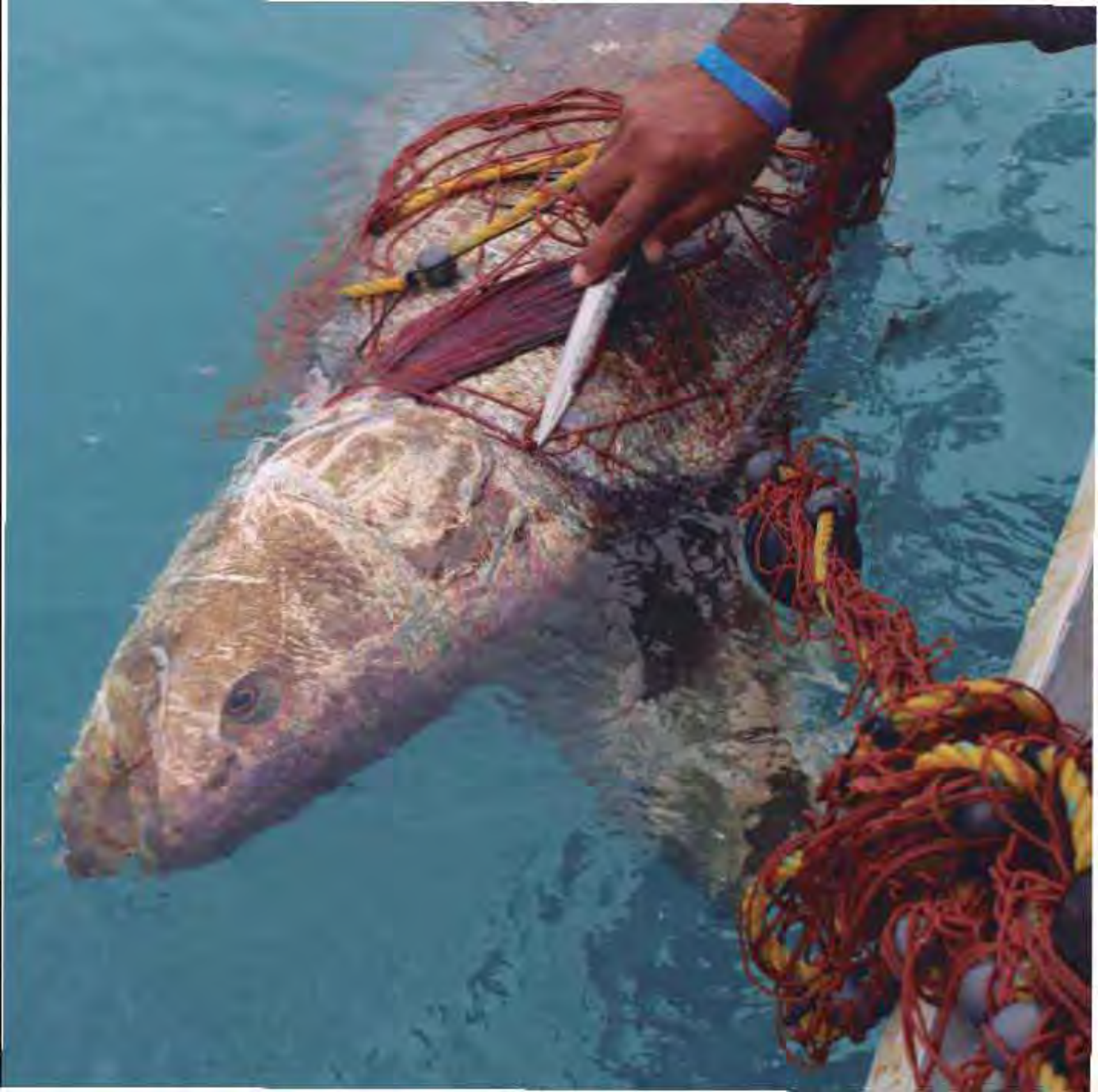


Tabla b. Porcentaje de artes de pesca para totoaba

Año	Porcentaje de artes para pescar totoaba
2016 (oct-dic)	66%
2017 (ene-dic)	84%
2018 (ene-sep)	80%

Una vez localizadas y marcadas, el equipo de extracción entró en labores a bordo de barcos equipados con malacates, grúas y equipo especializado para su extracción y depósito en cubierta.

Se utilizaron bolsas de lona de tamaño adecuado para su almacenamiento, individualización, etiquetado y rastreo. Los barcos fungieron como plataforma de resguardo temporal, en tanto los objetos extraídos fueron entregados a las autoridades competentes en el Centro de Acopio prestado a la Profepa en El Dorado

Ranch, centro inmobiliario de San Felipe, Baja California.

Las organizaciones que participaron en la extracción fueron el Museo de la Ballena con su buque Narval y Sea Shepherd Conservation Society con sus barcos Farley Mowat, Sharpie y/o John Paul Dejoria, en estrecha colaboración con la Semar y la Profepa, principalmente.

Asimismo, el Informe también explica que de las 95 toneladas recibidas, alrededor de 43 fueron enviadas a reciclar para convertirse en objetos no dañinos para el ambiente





Organizaciones como Parley for the oceans, dedicada a desarrollar modelos de negocios alternativos con productos ecológicos, se interesaron en el reciclaje de redes de enmalle para elaborar productos como tenis y playeras amigables con el medio ambiente, por lo que en 2017, esta iniciativa transportó aproximadamente 34 toneladas.

Para facilitar el reciclaje, en el centro de acopio realizan un proceso de depuración y limpieza que consiste en:

1. Aclarar la red: se desenrolla, se estira y desenreda.
2. Se retiran los plomos o relinga, las boyas y se separa el paño o red del cabo o cuerda.
3. Se embolsan los elementos reciclables como los paños, cabos y boyas y se le asigna un número a la bolsa.

Según el reporte de la Compañía Independiente de Infantería de Marina, en el mismo periodo referido, se lograron retirar mil 357 redes fantasma, lo que equivale a aproximadamente 204 kilómetros, similar a la extensión del litoral del estado de Tabasco.

La decisión de retirar las redes fantasmas y de vetar el uso de redes de enmalle en el Alto Golfo de California es fundamental para la supervivencia de la vaquita. Incluso en el mismo

reporte del Cirva de diciembre de 2017, reitera el llamado a que se debe poner especial atención en el retiro de redes de enmalle ya que su uso continuo socava los esfuerzos para incentivar la transición a nuevas artes.

Recomienda también realizar todos los esfuerzos para fortalecer los vínculos directos entre los pescadores que utilizan redes alternativas y compradores de productos del mar para incentivar la conversión de la flota a operaciones sin redes de enmalle.



...necesario civilizar al hombre
...ción con el hombre. Ahora es
...ivilizar al hombre en su
...n la naturaleza y los animales.



VAQUITA MARINA ENTRE REDES

UNA HISTORIA QUE NO DEBE REPETIRSE

7

Cada vez que perdemos una especie
rompemos una cadena de la vida que ha
evolucionado durante 3,500 millones de años

JEFFREY MCHEELY



Sorteo
SUPERIOR
No. 2538

0 0 0 0 0 0 SERIE 0



15 PREMIO MAYOR
MILLONES

Sorteo
SUPERIOR
No. 2538

0 0 0 0 0 0 SERIE 0



15 PREMIO MAYOR
MILLONES

Sorteo
SUPERIOR
No. 2538

0 0 0 0 0 0 SERIE 0



15 PREMIO MAYOR
MILLONES
de pesos en 2 series

Sorteo
SUPERIOR
No. 2538

0 0 0 0 0 0 SERIE 0



15 PREMIO MAYOR
MILLONES
de pesos en 2 series

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA



Un total de

43

MILLONES
de pesos en premios

¡Salvemos a
la Vaquita!

Viernes 12 de enero de 2018

Valor \$30.00



12799 999999119

VIGESIMO 18

Lee el aviso importante al reverso

Cultura y conservación

La foto de una cría de vaquita marina de aproximadamente seis meses de edad, rescatada en el Alto Golfo de California aquella mañana del 18 de octubre de 2017, dio la vuelta al mundo y fue reconocida como una especie en peligro de extinción y por las acciones que se llevaban a cabo para salvarla.

Tras esa foto que circuló en diarios nacionales e internacionales hubo un gran trabajo informativo que implicó no solo la difusión de los acontecimientos del rescate de estos ejemplares sino de las tareas que años atrás se venían realizando para difundir el ambicioso programa de recuperación de esta marsopa endémica de México.

Gracias a este esfuerzo, el tema de la marsopa más pequeña del mundo fue comentado, leído y escuchado por miles de personas de todo el mundo, e incluso se logró la empatía de las personas con esta especie, que fue uno de los objetivos de la estrategia de comunicación.

Poco se sabía de este pequeño mamífero marino que habita en el Alto Golfo de California, único en el mundo y que está en peligro de extinción, refiere Víctor Espíndola Villegas, a quien le tocó como Coordinador General de

Comunicación Social llevar a cabo la estrategia de difusión del programa Vaquita CPR.

Uno de los mayores retos informativos fue cuando los científicos lograron localizar y rescatar a una cría de seis meses de edad aquella mañana del 18 de octubre de 2017.

Diarios internacionales como *The New York Times*, *The Washington Post*, *El Nuevo Herald* describían el hecho conforme al boletín que el equipo de comunicación había redactado con base en lo acontecido y lo relatado por los científicos. Existía un protocolo de comunicación, pero a pesar de ello, esos momentos fueron de gran tensión, pues se debía actuar de forma rápida, oportuna y, sobre todo, con veracidad, claridad y precisión.

Este acontecimiento se sumó al del domingo 5 de noviembre, después del deceso del segundo ejemplar capturado. Espíndola refiere que el mayor reto para comunicar este lamentable hecho fue traducir los componentes técnicos-científicos de las causas del deceso y las circunstancias para que fuera entendible por todos.

Periódicos como el *The San Diego Union Tribune* reportó la muerte del cetáceo así como

agencias internacionales como AP o EFE dieron seguimiento puntual a lo ocurrido. Sin duda, esos días fueron de luto para el mundo conservacionista.

Pero la estrategia de comunicación no solo se enfocó a los trabajos de campo del programa Vaquita CPR, sino también las acciones que se venían realizando como una de las tareas prioritarias de la administración.

En ese sentido, se dieron a conocer las medidas de vigilancia para impedir la utilización de artes de pesca no sustentables, la prohibición permanente de las redes de enmalle, el origen y destino de las inversiones dirigidas a lograr la recuperación de este cetáceo, así como la ampliación de la superficie protegida, entre muchas otras acciones.

Para ello, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con el apoyo de sus organismos sectorizados y de múltiples aliados, puso en marcha una intensa estrategia de comunicación.

Generación de contenidos y plataformas

Distintos medios y plataformas de comunicación, con múltiples productos informativos y espacios en foros y exposiciones fueron utilizados para provocar la reacción de la sociedad y

sensibilizarla de la importancia de rescatar de la extinción a esta especie como parte del cuidado de nuestro medio ambiente.

En esta tarea, las redes sociales jugaron un papel fundamental para la difusión de los mensajes. La Semarnat empleó Facebook y Twitter para informar oportunamente, de forma cercana y veraz las acciones que se realizaron durante el plan previo y en marcha. Para ello, se desarrolló una robusta base audiovisual de contenidos que alcanzaron gran número de impactos e implicación de las audiencias.

Al menos durante el periodo de Vaquita CPR, más de 20 mil mensajes fueron difundidos a través de estas redes, logrando un alcance de millones de personas. Cabe destacar que el impacto logrado en ambas cuentas digitales trascendió a medios nacionales e internacionales, replicándose en gran medida los materiales audiovisuales, comunicados y entradas del blog de Semarnat que se emitieron durante todo el periodo con información del momento y con mayor detalle.

Para alimentar estas redes y todos los canales de comunicación de la Semarnat, se desarrollaron diversos productos entre lo que destacaron las entrevistas testimoniales a científicos, biólogos y colaboradores, para lo cual se realizó una batería gráfica en versiones inglés y español. En la revista *Nuestro Ambiente*,

órgano informativo de la Secretaría, se incluyeron artículos sobre el tema, así como las entrevistas a expertos.

Gracias a la difusión de los diversos productos informativos, más de mil notas periodísticas fueron publicadas de septiembre a diciembre 2017, de las cuales 30 se publicaron en las portadas de los medios nacionales. El titular de la Semarnat, Rafael Pacchiano Alamán, ofreció más de medio centenar de entrevistas a medios de comunicación.

Premio mayor, premio mayor

En ese esfuerzo de abarcar a un mayor público, el 20 de diciembre del 2015, en la Sala Bartolomé Galotti del Palacio Postal del Centro Histórico de la Ciudad de México se declaró la cancelación del sello postal con la imagen de este cetáceo para formar parte del acervo filatélico del Servicio Postal Mexicano.

Su imagen se emitió en 300 mil estampillas que viajaron con cartas y paquetes en su envío por México y el mundo llevando un mensaje sobre la importancia de proteger esta singular especie que habita el Alto Golfo de California.

También, la pequeña marsopa fue plasmada en el boletaje de la Lotería Nacional del sorteo superior número 2536 del 12 de enero del 2018 con el lema “¡Salvemos a la vaquita!”, en

el marco del Día Mundial de la Educación Ambiental.

Exposiciones

Sumado a lo anterior, nuestro pequeño mamífero marino estuvo presente en varias exposiciones, como la realizada en el marco de la Expomar 2016 en Manzanillo, Colima del 27 de mayo al 5 de junio, en donde los visitantes pudieron vivir la experiencia con realidad virtual del hábitat de la vaquita, además de diversas áreas para proyectar videos y distribuir información acerca de esta especie.

El 17 de febrero de 2018, numerosas organizaciones civiles, nacionales y extranjeras, académicos e intelectuales y artistas convocaron a la procesión en honor a la vaquita marina, iniciativa para honrar al único cetáceo endémico de México. El Museo Tamayo fue el organizador de este evento además de realizar diversas actividades artísticas y culturales.

Asimismo, del 11 de febrero al 11 de marzo, el Antiguo Colegio de San Ildefonso presentó una instalación fotográfica que documentó la historia de este cetáceo endémico de México. La muestra formó parte de una serie de acciones en las que participaron distintas instituciones culturales y científicas, convocadas por el ambientalista y fotógrafo Patricio Robles

Gil, para invitar al público a reflexionar sobre el proceso que ha llevado a la vaquita marina a esta trágica situación: la irreparable pérdida de un mamífero marino bajo nuestra custodia.

En el marco de la 8.^a Semana de la Diversidad Biológica que se llevó a cabo en la Biblioteca Vasconcelos, durante mayo y junio del 2018 se llevó a cabo la exposición “Especies de alambre: arte y conservación” en la que la vaquita estuvo acompañada del águila real, la mariposa monarca, el jaguar, el ajolote y la guacamaya roja, especies catalogadas en peligro de extinción.

Para los creadores de estas figuras, David Miguel Herrera y Pablo Cobo, del colectivo Máscaras de alambre, con esta exposición se trató de concientizar a los seres humanos de cuidar el medio ambiente ya que por nuestro egoísmo muchas especies están en peligro de extinción.

Asimismo, el arte popular mexicano se volvió para crear fantásticas figuras de especies en riesgo en la muestra “México Megadiverso”, instalada en el Zoológico Alfonso Herrera de Chapultepec, abierta al público hasta finales de julio del 2018 y posteriormente instalada en los zoológicos de San Juan de Aragón y Los Coyotes en la Ciudad de México.

Alebrijes monumentales que representaban a siete especies mexicanas en situación de riesgo como el águila real, el lobo gris, la vaquita

marina, el ajolote, la tortuga laúd, el jaguar y la guacamaya roja fueron seleccionadas por ser especies carismáticas, pero en riesgo.

Sus fantásticas formas y variedad de colores fueron obra de los artesanos Árida de la Cruz Saburit Salvador, Patricio Federico Suárez y Sabre Marroquín, Irving Mondragón Laguna, Mauricio Mercado Garcés, Eduardo Ang Uribe y Benito Fu Chang, Hugo Peláez y los hermanos Benjamín y Francisco Huerta Barbosa.

La exposición contó con el apoyo de Ol Atelier Cultural, Grupo Azabache, Museo de Arte Popular, la Semarnat, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, así como de la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México.

En julio de 2018, Universum, el Museo de las Ciencias abrió sus puertas a la exposición “Vaquita marina entre redes, una historia que no debe repetirse”, que revelaba distintas perspectivas de este mamífero marino

La exposición, que contó con el apoyo del Museo de la Ballena de Baja California Sur, estaba conformado por cuatro secciones que mostraban las amenazas, sus características biológicas, así como los diversos esfuerzos de conservación.

Los espectadores pudieron apreciar, entre otras piezas, un esqueleto real de este mamífe-

ro, un C-pod —instrumento s para escuchar los sonidos de estas marsopas—, anclas y boyas recuperadas en el área de refugio de esta especie, además de un espectacular videomapping, que incluía 30 esculturas elaboradas de fibra de vidrio natural.

Además, Terra Mater Factual Studios está produciendo “Vaquita - Sea of Ghosts”, un documental dirigido por Richard Ladkani y respaldado por Leonardo DiCaprio.

Este trabajo es una investigación de la problemática que enfrenta la vaquita marina y los esfuerzos del gobierno para salvarla de la extinción. La película comienza con la reunión que sostuvieron el año pasado Leonardo DiCaprio y el presidente Enrique Peña Nieto en el que acordaron diversas acciones para rescatar a la vaquita de la extinción.

Los trabajos de documental concluirán este año y su estreno internacional será a principios del 2019.

Finalmente, este libro es testigo y protagonista del esfuerzo realizado por el Gobierno de México al recopilar y hacer un recuento de todas las acciones en torno a la protección y rescate de este mamífero marino, y por sumarse a las tareas por lograr una cultura de la conservación.





8



Aliados y conservacionistas

Aunque la tarea de salvar a la vaquita marina de la extinción ha sido en incontables ocasiones asignada por añadidura al Gobierno mexicano, un esfuerzo de este calibre no puede recaer en un solo jugador.

Diversas instituciones entienden la magnitud de este problema, y se han sumado esotícamente a los esfuerzos por conservar a la marsopa más pequeña del mundo y endémica de nuestro país.

A continuación hacemos mención de algunos de los jugadores ajenos al Gobierno de México, que han puesto su granito de arena, o en algunos casos un granero entero, en esta admirable batalla de conservación que se extiende más allá de un capricho, más allá de una especie, a la protección del ecosistema que lucha por su vida en el Alto Golfo de California.

Instituciones

Fundación Leonardo DiCaprio

En 1998, Leonardo DiCaprio estableció su fundación con la misión de proteger los últimos lugares salvajes del mundo. La Fundación Leonardo DiCaprio (LDF) implementa soluciones que ayudan a restaurar el equilibrio de los ecosistemas amenazados, asegurando la salud y el bienestar a largo plazo de todos los habitantes de la Tierra. Desde entonces, LDF trabaja en algunos de los problemas ambientales más apremiantes de nuestros días.

El 7 de junio de 2017 Leonardo DiCaprio se presentó en la Residencia Oficial de Los Pinos para firmar un Memorandum de Entendimiento con el presidente Enrique Peña Nieto y el empresario Carlos Slim Helú, en el que se comprometieron a colaborar para evitar la pesca ilegal de totoaba y el uso de redes agalleras en el Alto Golfo de California, por representar una amenaza para la marsopa más pequeña del mundo.



Fundación Carlos Slim

Creada en 1986, la Fundación Carlos Slim desarrolla programas en los ámbitos de la educación, salud, empleo, desarrollo económico, migrantes, seguridad vial, deporte, medio ambiente, justicia, cultura, desarrollo humano y ayuda humanitaria que contribuyen a mejorar la calidad de vida de la población de todas las edades, promueven la formación de capital humano y generan oportunidades que propician el desarrollo integral de las personas, así como de sus comunidades.

El 7 de junio de 2017 Carlos Slim Helú se presentó en la Residencia Oficial de Los Pinos para firmar un Memorándum de Entendimiento con el Presidente Enrique Peña Nieto y Leonardo DiCaprio, en el que se comprometieron a colaborar para evitar la pesca ilegal de totoaba y el uso de redes agalleras las cuales representan la amenaza principal para la marsopa más pequeña del mundo.

WWF

Nacido en Suiza en 1961, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) se distingue por una combinación de presencia local y alcance global, así como por soluciones innovadoras que satisfagan las necesidades tanto de la gente como de la naturaleza. Para lograrlo crea siner-

gias de largo plazo con sectores gubernamentales, empresariales y sociales.

En mayo de 2017, como parte de la campaña de protección de la Vaquita Marina, la organización impulsó tres propuestas para evitar la extinción de este mamífero:

- Prohibir definitivamente el uso de redes de enmalle en el Alto Golfo de California o Mar de Cortés y desarrollar artes de pesca alternativas para las comunidades de Sonora y Baja California.
- Reforzar el combate a la captura ilegal de pez totoaba, que es la principal causa de mortandad del mamífero marino en mayor peligro del mundo.
- Detener el tráfico ilegal de pez totoaba de México a China, que pasa por Estados Unidos.

National Marine Mammal Foundation

La Fundación Nacional de Mamíferos Marinos (NMMF) tiene la misión de mejorar y proteger la vida de los mamíferos marinos, los humanos y los océanos a través de la ciencia, el servicio y la educación; todo esto mediante la colaboración con los principales científicos e instituciones, el desarrollo de programas de educación, investigaciones que benefician la conservación

y el cuidado de los mamíferos marinos y la salud de los humanos.

El NMMF fungió como la contraparte estadounidense del INECC durante todo el esfuerzo de Vaquita CPR, aportando alto valor y esfuerzo en cuanto a personal, equipo, organización, logística, investigación y recaudación de fondos. A la fecha, la fundación continúa como miembro de Cirva, destinando esfuerzos para la conservación de esa especie.

Baja Aqua Farms

Baja Aqua-farms S.A. de C.V., establecido en el año 2000, se ha convertido en el líder en la cría de atún rojo. Situado en las aguas oceánicas de Baja California, México, la compañía tiene 1,210.6 hectáreas de ubicaciones agrícolas distribuidas por la costa. Su misión es producir y distribuir atún rojo del Pacífico de la mejor calidad de manera sostenible y ambientalmente responsable.

La empresa Baja Aqua Farms patrocinó el resguardo conocido como El Nido, una instalación de forma circular y con un diámetro total de 40 metros, que pasó por estrictas pruebas de inclinación y flotabilidad; con una profundidad de 4 metros, contaba con áreas para la observación por parte de biólogos y veterinarios en caso de que una vaquita fuese rescatada.

Museo de La Ballena

El Museo de La Ballena y Ciencias del Mar, A.C., es una institución educativa-cultural que apoya la investigación y divulgación científica de los cetáceos, quelonios y otras importantes especies marinas. Se ubica en La Paz, Baja California Sur, es operado por personal de base, voluntarios y estudiantes de nivel licenciatura y medio superior en etapa de servicio social.

El Museo de La Ballena ayudó a remolcar El Nido desde Ensenada hasta San Felipe. También prestó diversos navíos tanto para la búsqueda de las vaquitas como para el alojamiento del personal que participó en el proyecto. Además, participa de manera muy activa en el retiro de redes fantasma en el Alto Golfo de California, que es la principal amenaza que enfrenta la vaquita marina.

Sea Shepherd

Sea Shepherd es un movimiento conservacionista sin fines de lucro cuya misión es acabar con la destrucción del hábitat y matanza de fauna marina en los océanos del mundo con el fin de proteger y conservar los ecosistemas marinos usando tácticas innovadoras de acción directa para investigar, documentar y tomar acción si es necesario para exponer y confrontar actividades ilegales en cuencas, mares y océanos.

Con sus barcos el M / V Farley Mowat y el M / V John Paul DeJoria, Sea Shepherd ha participado y sigue participando en la protección del Alto Golfo de California mediante el constante patrullaje de la zona delimitada como el refugio de la vaquita marina, así como en la remoción de redes agalleras que afectan no solo a la vaquita marina, sino a múltiples especies que habitan o visitan la zona.

San Diego Zoo

El Zoológico de San Diego es uno de los zoológicos más importantes de Estados Unidos y de todo el mundo. Situado en San Diego, California, fue creado en 1915 y cuenta con alrededor de cuatro mil ejemplares de más de 800 especies distintas.

Además de aportar personal, en su Frozen Zoo (Zoológico congelado) se encuentra el ADN de la vaquita, almacenado en nitrógeno líquido a 96 grados bajo cero, gracias a los esfuerzos realizados durante Vaquita CPR, donde se lograron extraer con éxito los tejidos celulares de dos ejemplares. Así se podrá llevar a cabo la secuenciación de su genoma completo, lo que abre la posibilidad de clonar al mamífero marino más pequeño y que corre mayor peligro del mundo.

INVESTIGADORES

Aarhus University

Jonas Teilmann

Con más de 25 años de experiencia en investigación sobre mamíferos marinos, tiene un amplio conocimiento de varias especies de focas y cetáceos. Su trabajo incluye: líder de proyecto, organizador, líder de cruceros y experto invitado en varios proyectos nacionales e internacionales, encuestas y expediciones en Dinamarca, Groenlandia, los Países Bajos, Suecia, Noruega, Nueva Zelanda, Estonia, Islandia y la Antártida. Los intereses clave incluyen la ecología de los mamíferos marinos y la evaluación de las perturbaciones relacionadas con los humanos en los mamíferos marinos, con especial referencia al ruido por los envíos, los parques eólicos marinos y la explotación petrolera. Con experiencia en la captura, manejo y etiquetado de nueve especies de focas y cinco de cetáceos. Ha utilizado una gran variedad de métodos de captura y marcado. Se desempeña como asesor del Gobierno danés en la gestión de marsopas y focas.

Acuario Oceánico

Benito Sarmiento

Es el director general de Baja Aqua Farms y miembro de la Junta de Acuario Oceánico. Es un bioquímicoingeniero de alimentos, capacitado

en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Tiene más de 15 años de experiencia en la industria pesquera mexicana. Baja Aqua Farms Company se dedica a la pesca, engorde y comercialización de atún rojo.

Javier Vivanco Ocampo

Es subdirector de Operaciones de Baja Aqua Farms. Es técnico en acuicultura y cuenta con 22 años de experiencia en la industria acuícola mexicana. Fue cofundador de Acuario Oceánico. Se desempeña como asesor para el desarrollo de nuevas técnicas de acuicultura en la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California.

Asociación Mexicana de Hábitats para la Interacción y Protección de Mamíferos Marinos (AMHMAR)

Rodrigo Constandse Córdoba

Es un empresario mexicano graduado de la Facultad de Derecho de la Universidad Iberoamericana y con estudios en la Harvard Business School. Desde 2010, se ha desempeñado como CEO de Delphinus, una organización que actualmente cuenta con seis hábitats para la interacción con delfines, todos en Quintana Roo, México; que atienden a más de 340

mil personas al año y es un punto de referencia como Empresa Socialmente Responsable. Actualmente se desempeña como presidente de la Asociación Mexicana de Hábitats para la Interacción y Protección de los Mamíferos Marinos, (AMHMAR), donde se esfuerza porque sea reconocida por su contribución a la ciencia médica, el comportamiento animal, la educación ambiental, la conservación y la economía de las regiones donde operan los hábitats para la interacción con los mamíferos marinos.

Wayne Phillips

Se desempeña como gerente general de Programas de Animales para Vallarta y Cabo Adventures. Ha estado activo en el cuidado de los animales, la cría, el comportamiento, la investigación y el manejo de animales varados, así como en el cuidado humano por más de 25 años. Originario de Australia, sus contribuciones han sido en cinco países y, más recientemente, nueve años alrededor de Puerto Vallarta y la península de Baja California. Phillips ha superado eficazmente los desafíos locales, regionales, nacionales y culturales al contratar, capacitar y desarrollar programas eficaces de animales marinos, cada uno con complejidades logísticas en varios proyectos internacionales. Ha participado directamente durante casi una década con Profepa y Semarnat, implementan-

do rescates de cetáceos y pinípedos en los alrededores del estado de Jalisco y Baja California Sur, navegando y coordinando con agencias gubernamentales y autoridades mexicanas en comunidades locales para incluir socios privados, lo que ha resultado en un rescate mejorado. respuesta con mejores resultados.

Roberto Sanchez Okrucky

Es el Director de Medicina Veterinaria para Dolphin Discovery. También se desempeña como vicepresidente de AMHMAR. Sánchez se graduó con un título en Medicina Veterinaria en 1988 por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, en la Ciudad de México, México. Se ha especializado en medicina de mamíferos marinos por más de 20 años y tiene una extensa experiencia en equinos y animales pequeños. Supervisa el manejo de programas de medicina preventiva, casos clínicos, programas reproductivos y prácticas generales de cría para delfines, leones marinos y manatíes en todas las instalaciones de Dolphin Discovery. También es responsable de la gestión y capacitación del personal veterinario. Ofrece consultas con veterinarios para varios zoológicos y acuarios y con redes de varamientos en México y el Caribe. También ha trabajado extensamente en conservación de manatíes para el Gobierno de Belice.

Dolfinarium, Hardewijk

Paulien Bunskoek

Es doctora en Medicina Veterinaria. Actualmente se desempeña como veterinario asistente en el Dolfinarium en Harderwijk, que activamente rescata, rehabilita y libera marsopa común. Ella comparte la responsabilidad de la salud y el bienestar de todos los mamíferos marinos y peces en el Dolfinarium y los pequeños cetáceos varados en la Fundación SOS Dolfijn.

Niels van Elk

Tiene más de 17 años de experiencia en el cuidado veterinario y la investigación de mamíferos marinos, incluida la marsopa común. Actualmente se desempeña como veterinario principal en el Dolfinarium en Hardewijk, donde supervisa el rescate y la rehabilitación de pequeños cetáceos, así como el cuidado de los animales de la colección de pinnípedos y cetáceos en el Dolfinarium. Es responsable de la gestión reproductiva de más de 200 delfines nariz de botella en Europa occidental. Su foco de investigación ha sido la reproducción y la patología de los cetáceos.

Dolphin Quest

Jay Sweeney

Tiene más de 40 años de experiencia en medicina de mamíferos marinos y cuidado de animales. Comenzó su carrera veterinaria trabajando con SeaWorld y el Programa de mamíferos marinos de la Marina de Estados Unidos. Luego pasó a brindar apoyo veterinario a innumerables instalaciones de mamíferos marinos en todo el mundo a través de su consultoría internacional. En 1988, codesarrolló Dolphin Quest con el veterinario, Rae Stone. Es profesor de medicina de mamíferos marinos en universidades y facultades de Veterinaria, autor de más de 100 artículos científicos y miembro activo de numerosas asociaciones veterinarias profesionales. Se desempeña como presidente del Comité Veterinario de la Alianza de Parques y Acuarios de Mamíferos Marinos y es un veterinario de campo para el Proyecto de Investigación de Delfines Sarasota, el estudio más antiguo del mundo sobre una población de delfines salvajes. También se desempeña como asesor de la Junta de Pacific Marine Life Foundation.

Duke University

Andrew Read

Es un profesor distinguido de Biología Marina y el director del Duque University Marine Laboratory en Beaufort, Carolina del Norte (Estados Unidos). Su experiencia en investigación radica en la biología de la conservación de los mamíferos marinos. Tiene una amplia experiencia en la captura, manejo, etiquetado y seguimiento de una amplia gama de odontocetos, incluidas las marsopas. Su grupo de investigación desarrolló las primeras técnicas para monitorear marsopas portuarias mediante telemetría satelital. Ha sido miembro de Cirva desde su creación.

Instituto de Recursos Naturales de Groenlandia

Mads Peter Heide-Jørgensen

Ha trabajado los últimos 30 años con una amplia gama de productos marinos mamíferos que van desde ballenas de Groenlandia a marsopas, focas y morsas. Una parte importante de su investigación incluye la captura, el marcado y el rastreo de mamíferos marinos. Ha sido pionero en varias técnicas únicas que ahora se aplican ampliamente en los estudios de las ballenas, incluidas las técnicas únicas para la captura en vivo de marsopas portuarias que se extienden

libremente en áreas mar adentro. Es el líder de varios estudios a largo plazo sobre cetáceos en Groenlandia, donde capturar y rastrear ballenas, incluidos los narvales y las marsopas, es un componente importante. Actualmente es profesor de investigación en el Instituto de Recursos Naturales de Groenlandia y profesor adjunto en la Universidad de Copenhague.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)

Gustavo Cárdenas Hinojosa

Es biólogo marino con una Maestría en Ciencias Marinas y Costeras y actualmente es estudiante de doctorado en el INECC, donde su tesis se centrará en la vaquita. De 2002 a 2008, colaboró con el Laboratorio de Mamíferos Marinos de la Universidad Autónoma de Baja California Sur en diversos proyectos de investigación nacionales e internacionales de cetáceos principalmente como observador de mamíferos marinos (MMO). Desde 2008 trabaja como investigador en la Coordinación de Investigación y Conservación de Mamíferos Marinos del INECC. Ha participado en expediciones al archipiélago de las Islas Marías y Los Cabos para estudiar ballenas jorobadas, en expediciones a Isla Guadalupe y al sur de California, Estados Unidos. Las principales actividades que

ha llevado a cabo en el INECC son los análisis de datos acústicos de la vaquita y la asistencia en el trabajo de campo para el proyecto “Monitoreo acústico de la población de vaquita”. Es miembro del comité directivo que diseñó el programa de monitoreo acústico. Participó en la Expedición Vaquita 2008 y en las reuniones Cirva IV & V. Durante la Expedición Vaquita 2015, colaboró en el estudio acústico de este proyecto y desde 2004 es miembro de la Sociedad Mexicana de Mammalogía Marina. Ha colaborado en más de 10 informes técnicos sobre la vaquita y es coautor de un capítulo de un libro y fue autor o coautor de cuatro artículos científicos sobre cetáceos.

Armando M. Jaramillo Legorreta

Obtuvo su primera experiencia con mamíferos marinos a través de estudios de pregrado en Biología Marina, donde participó en una encuesta para estudiar leones marinos (1986). Desde entonces, sus actividades se han centrado en la investigación de mamíferos marinos, principalmente cetáceos. Obtuvo su licenciatura con trabajo de tesis sobre las relaciones de población de las ballenas jorobadas en el Pacífico mexicano. En 1996, fue contratado por el Instituto Nacional de Pesca para colaborar en la investigación de la población de la vaquita. En 1997, participó en la primera encuesta para

estimar la abundancia de la marsopa mexicana y posteriormente fue responsable de realizar el trabajo analítico, lo que le ayudó a obtener una Maestría en Ciencias. En el mismo año, participó en la primera encuesta para probar técnicas acústicas pasivas para estudiar la población de la vaquita. Desde entonces, él es responsable de esta investigación, trabajando para el Instituto Nacional de Ecología. En 2007, preparó un informe para informar al Gobierno mexicano sobre la disminución de la población de vaquitas, que describe el desarrollo del Programa de Acción para la Recuperación de la Vaquita. Fue autor de un documento en el que se solicitaba la urgencia de implementar acciones de recuperación. En 2008, obtuvo un doctorado con un modelo de población Bayesiana Vaquita, que incorporó información acústica. En el mismo año, participó en la segunda encuesta para estimar la abundancia de la vaquita, como parte del grupo de expertos a cargo de desarrollar un esquema de monitoreo acústico. Desde entonces, se le ha encomendado coordinar este esfuerzo, utilizando el detector acústico C-pod. En 2014, dirigió la preparación de un informe sobre las tendencias de la población de vaquitas en el período 2011-2013, basado en datos acústicos. Es miembro de un grupo de panel de expertos para revisar los modelos, que se presentan al Cirva, al que se ha desempeñado

como miembro desde su creación en 1997. En 2015, participó en la Expedición Vaquita 2015.. Él es el presidente de la Sociedad Mexicana de Mammalogía Marina (SOMEMMA, A.C.).

Edwyna Nieto García

Tiene una especialización en Biología Marina y una maestría en Ecología Marina. Desde 1987, Nieto ha ido adquiriendo experiencia en el trabajo de campo, centrado en la Mammalogía marina, la pesca y la oceanografía física, química y biológica. En 1987, participó en su primera encuesta, de un mes de duración, para estudiar leones marinos en la isla de Santa Margarita. En la década de 1980, se unió a un proyecto de investigación para estudiar la oceanografía de una laguna costera en la región de Los Cabos, así como un estudio de la población de las ballenas jorobadas en la misma región. En la década de 1990, participó en varias encuestas, incluida una expedición a las islas Revillagigedo. En 2005, se unió al grupo de investigación de mamíferos marinos en el Instituto Nacional de Ecología, participando en encuestas para estudiar las poblaciones de ballenas jorobadas en Islas Marías y la región de Los Cabos. Se le encargó participar en una encuesta en el golfo de México, para un estudio de la relación con el derrame de la plataforma petrolera Deepwater Horizon. En 2007, se unió activamente al





proyecto de monitoreo acústico de la vaquita, liderando el trabajo de campo. También se unió al grupo de análisis de datos de este proyecto. En 2009, formó parte del grupo de expertos para diseñar un esquema de monitoreo acústico para la vaquita, en el período 2011-2016, y también participó en el Comité Directivo. Desde entonces, ella ha sido una de los analistas de datos expertos del esquema de monitoreo. Ha participado en las reuniones de Cirva desde 2004 y es secretaria ejecutiva de la Sociedad Mexicana de Mammalogía Marina (SOMEMMA) para el período 2014-2016.

Lorenzo Rojas-Bracho

Dirige la Coordinación para la Investigación y Conservación de Mamíferos Marinos en México. Estableció el equipo internacional de recuperación de la vaquita (Cirva) cuyas recomendaciones han sido la base para el programa de recuperación de esta especie. Es autor o coautor de más de 90 artículos académicos, capítulos de libros e informes técnicos sobre mamíferos marinos. Ha sido miembro y ha presidido diferentes comités internacionales y grupos de trabajo relacionados con la gestión y conservación de cetáceos en peligro de extinción en todo el mundo. Es miembro del Grupo de Trabajo de Mamíferos Acuáticos del Consejo Científico de la CMS y del Grupo de Especialistas en

Cetáceos de la UICN, y de la Autoridad de la Lista Roja y miembro de la Junta de la Sociedad de Mammalogía Marina, y ha sido orador principal en diferentes reuniones. Es el comisionado de México para IWC y preside su Comité de Conservación. En 2015 recibió el Premio a la Excelencia de la Cátedra SSC de la UICN y el Premio al Mérito de Conservación SMM.

Fundación Nacional de Mamíferos Marinos

Brenda Bauer

Tiene más de 15 años de experiencia en el cuidado, manejo, entrenamiento y operaciones de campo de mamíferos marinos. Ha dirigido despliegues internacionales de mamíferos marinos para el Programa de mamíferos marinos de la Marina de Estados Unidos, que incluye transporte aéreo y terrestre de animales, alojamiento de animales, alojamiento de animales a largo plazo, facilitación de cuidado de animales, operaciones de botes pequeños y coordinación con militares extranjeros y funcionarios gubernamentales. También se desempeñó como líder logístico y manejador de animales para la captura temporal, manejo y liberación de delfines mulares en el golfo de México como parte de la investigación de derrames de petróleo de Deepwater Horizon. Además, Bauer ayuda con

la administración de subvenciones y contratos en apoyo de las actividades de investigación y medicina de conservación de NMMF.

Eric Bauer

Tiene más de 16 años de experiencia como Ingeniero de Océanos para el Departamento de Marina de los Estados Unidos. Durante más de 12 años, fue ingeniero jefe del Programa de mamíferos marinos de la Marina de los EE. UU., Donde desarrolló gran parte del equipamiento y las instalaciones utilizadas en las operaciones diarias, de ejercicio y de defensa de los mamíferos de la Armada. Se desempeñó como ingeniero principal en el rápido desarrollo de 6 meses de una instalación de recinto natural única, de circuito cerrado, capaz de enfriar la temperatura del agua en un grado aceptable para albergar mamíferos marinos a largo plazo en las aguas tórridas del medio este. También se desempeñó como ingeniero principal en el desarrollo de un circuito cerrado, instalación de recinto natural capaz de calentar la temperatura del agua en un grado aceptable para albergar mamíferos marinos a largo plazo en las frías aguas del noroeste de los Estados Unidos. Bauer es actualmente gerente de programa e ingeniero de los vehículos subacuáticos no tripulados (UUV) de la Marina que conducen y demuestran la capacidad de cazar minas en los océanos de todo el mundo.

Forrest Gomez, DVM

Gómez es un médico experto en mamíferos marinos con experiencia en el cuidado de cetáceos salvajes y manejados. Su experiencia se ha obtenido principalmente a través de la atención primaria de la colección de delfines de la Marina y la aplicación de este conocimiento a las poblaciones de delfines salvajes. El Dr. Gómez actualmente brinda apoyo directo al proyecto de atención materna y neonatal de delfines de la Marina.

Kristina Martz, MA

Martz tiene más de 10 años de experiencia en el cuidado, manejo, entrenamiento y operaciones de campo de mamíferos marinos. Además de su experiencia en el cuidado de los animales, Martz tiene una Maestría en Liderazgo y Gestión sin fines de lucro, y supervisa las operaciones ejecutivas de la Fundación Nacional de Mamíferos Marinos.

Jenny Meegan, DVM

Meegan tiene una gran experiencia en medicina de mamíferos marinos. Recibió capacitación especializada en medicina acuática como pasante clínica veterinaria, residente de medicina de animales acuáticos y becaria postdoctoral. Ella ha investigado específicamente las enfermedades infecciosas de los mamíferos marinos

para comprender mejor la prevalencia y la patogénesis de la Brucella de origen marino, que afecta la reproducción exitosa en los cetáceos.

Jason Mulsow, PhD

Mulsow completó su Ph.D. en la Universidad de California, Santa Cruz, donde estudió las capacidades auditivas conductuales y fisiológicas de los mamíferos marinos. Mulsow ha trabajado como científico investigador en la Fundación Nacional de Mamíferos Marinos desde 2012, donde ha continuado su investigación con la acústica de mamíferos marinos, centrándose en la audición de los delfines nariz de botella y los leones marinos de California. Sus estudios recientes se han centrado principalmente en delfines y marsopas, y sus intereses incluyen la audición pasiva, los procesos fisiológicos subyacentes a la ecolocación y los efectos del ruido en el sistema auditivo. A principios de 2016, Mulsow llevó a cabo un proyecto de investigación que determinó los rangos de detección de ecos de marsopas mediante la ecolocación de delfines nariz de botella.

Cynthia Smith, DVM

Smith es un clínico establecido de mamíferos marinos y científico de investigación clínica con más de 100 publicaciones, incluidos artículos científicos revisados por pares (> 50) y

procedimientos publicados (> 65) sobre temas como enfermedades reproductivas, pulmonares, renales, infecciosas y metabólicas de cetáceos. Ha contribuido como veterinaria principal a la Evaluación de Daños a Recursos Naturales de NOAA por el derrame de petróleo de Deepwater Horizon, realizando y recopilando más de 120 evaluaciones veterinarias integrales para delfines salvajes. Tiene una gran experiencia en medicina e investigación con cetáceos salvajes y manejados, con un enfoque especial en los mamíferos marinos de la Armada de los EE. UU. Smith ha desarrollado, realizado y publicado técnicas avanzadas de diagnóstico por imágenes, que incluyen el uso de ultrasonido 3D, tomografía computarizada, radiología intervencionista y medicina nuclear en cetáceos. Además, Smith se desplegó a nivel mundial durante más de una década en apoyo de la Marina de los EE. UU., Brindando apoyo médico de campo a los mamíferos marinos de la Armada. Smith cuenta con más de 15 años de experiencia en el cuidado de cetáceos y pinnípedos en instalaciones marinas.

Pesquerías de NOAA

Teri Rowles, DVM, PhD

Rowles se desempeña como Coordinadora del Programa de respuesta de varamientos y salud

de mamíferos marinos (MMHSP) para los Servicios Nacionales de Pesquerías Marinas, NOAA, donde supervisa los esfuerzos de varamientos y respuesta a todos los mamíferos marinos en los EE. UU. La Dra. Rowles es reconocida internacionalmente por sus importantes contribuciones a la medicina, investigación y conservación de mamíferos marinos. Bajo su dirección, el MMHSP recibió el Premio Mark Keyes para la Conservación de Mamíferos Marinos (2011) de la Asociación Internacional de Medicina de Animales Acuáticos para actividades de varamientos y respuesta durante y después del derrame de petróleo de Deepwater Horizon en el Golfo de México.

Barbara Taylor

Ha estado investigando mamíferos marinos por más de 30 años. Ella lidera el grupo de genética de mamíferos marinos en el Southwest Fisheries Science Center en La Jolla, California. Taylor trabajó en las encuestas de vaquita de 1997 y fue científico jefe junto con el Dr. Lorenzo Rojas-Bracho en las encuestas de vaquita de 2008 y 2015. Su primera experiencia usando los “ojos grandes” haciendo encuestas de transectos lineales fue en una encuesta de marsopa común en 1984 (hace 31 años). Su primer trabajo de campo con marsopas fue en 1980 (hace 35 años) con su primera publicación de

marsopas en el año siguiente. Ella ha diseñado y publicado encuestas sobre marsopas, vaquitas y marsopas sin fin. Su primera publicación de vaquita fue en 1991 (hace 24 años) sobre la dificultad de monitorear vaquitas debido a la baja precisión de las encuestas visuales. Después de presenciar la extinción del delfín chino del río, regresó con la determinación de encontrar métodos científicos mejorados para monitorear las vaquitas. Es miembro de Cirva, los comités directivos del proyecto de monitoreo acústico y la encuesta en curso de 2015, copreside los paneles de expertos para analizar los datos de monitoreo acústico y los datos de la encuesta. Ella trabaja para el Southwest Fisheries Science Center, NOAA Fisheries como el Líder del programa de genética de mamíferos marinos. También preside el Comité de Conservación de la Sociedad de Mammalogía Marina y lidera la evaluación de la inclusión de cetáceos para la UICN. Ella es miembro del Comité Presidencial para la Recuperación de Vaquitas.

Ocean Park Hong Kong

Grant Abel

Es el ex Director de Cuidado de Animales en Ocean Park en Hong Kong. Tiene 30 años de experiencia práctica y gerencial en el cuidado de animales, particularmente en mamíferos

marinos, dentro de entornos zoológicos y programas de campo. Especialista en el desarrollo y la implementación de programas de cuidado de animales en una variedad de taxones marinos y terrestres, con enfoque principal en el bienestar animal. Amplia experiencia trabajando en entornos multiculturales, especialmente en Asia, aumentando la capacidad técnica dentro de la profesión del cuidado de los animales y la conservación de especies a través de talleres y publicaciones académicas. Gran experiencia gerencial en la supervisión de equipos grandes que ejecutan complejos programas de cuidado de animales y desarrollo de protocolos. Mientras trabajaba en Japón (2000-2006), gestionó la recuperación, disposición y rehabilitación de marsopas sin aletas encontradas en la zona occidental de Japón, incluyendo el programa de reproducción y cuidado de marsopas sin aletas.

Programa de investigación de delfines de Sarasota, Chicago Zoological Society

Randall Wells, PhD

Wells dirige el Programa de Investigación de Delfines de Sarasota, iniciado en 1970, Programa multidisciplinario y colaborativo para estudiar el comportamiento, la ecología, el historial de vida, la salud y las interacciones humanas

adversas de una comunidad de delfines nariz de botella a largo plazo. El programa ha desarrollado y / o perfeccionado técnicas para la captura / liberación, el manejo, la evaluación de la salud y el marcado y seguimiento. También ayudó a desarrollar, implementar y evaluar programas de monitoreo de seguimiento para instalaciones de rehabilitación de cetáceos. Wells ha trabajado con una variedad de especies de cetáceos en la naturaleza y bajo el cuidado humano, incluida la realización de un estudio de barcos para la vaquita en el Alto Golfo de California en 1979.

SeaWorld

Jim Antrim (retirado)

Antrim trabajó para SeaWorld de 1972 a 2002, y se retiró como Vicepresidente de Operaciones Zoológicas. Antrim tiene conocimiento y experiencia en la recolección en vivo, el transporte, la cría y la propagación de muchas especies de cetáceos, pinnípedos, sirenios y carnívoros marinos. Él tiene una experiencia única con el cuidado de las especies de marsopas, para incluir la marsopa de Dall. Antrim fue un miembro activo en el diseño de instalaciones para el cuidado de animales, así como en sistemas ambientales y de soporte vital para mamíferos marinos, aves y peces. Antrim ha ocupado

numerosos puestos de liderazgo dentro de la comunidad de cuidado de mamíferos marinos. Actualmente es miembro del Consejo de Administración del Instituto de Marinas y Fauna Silvestre de las Islas del Canal.

Gisele Montano

Montano Pedroso obtuvo su título de veterinaria en 2007 en la Universidad de México (UNAM), Ciudad de México, México. Mientras estudiaba para obtener su título MVZ, el Dr. Montano ayudó con proyectos de investigación de semen de perros y delfines (Universidad de México) y completó su experiencia laboral en varias clínicas veterinarias de animales pequeños en la Ciudad de México. En 2010, el Dr. Montano obtuvo una maestría en Fisiología de la Reproducción en la Universidad de Texas A & M. Su investigación de posgrado, llevada a cabo en colaboración con SeaWorld y Busch Gardens Reproductive Research Center, conduce a una mejor comprensión de la función de los espermatozoides de los delfines después de la criopreservación, la clasificación por sexo y la re-criopreservación. Tal conocimiento permitirá el uso optimizado de muestras crioconservadas, clasificadas por sexo y crioconservadas en programas nacionales e internacionales de inseminación artificial con delfines nariz de botella. El Dr. Montano es actualmente investigador

asociado en el SeaWorld and Busch Gardens Reproductive Research Center, se centra en las tecnologías de embriones in vitro en cetáceos, y es también un consultor de investigación en Dolphin Adventure (Puerto Vallarta, México).

Todd Robeck

Obtuvo su doctorado en Fisiología Reproductiva por la Universidad de Texas A&M en 1985. Mientras estaba en la escuela de posgrado, comenzó a trabajar con SeaWorld en la investigación reproductiva de la ballena asesina. Mientras comenzó sus estudios de veterinaria en 1988. Su tesis de doctorado se tituló: "Definición de fisiología reproductiva básica, incluida la anatomía reproductiva, endocrinología reproductiva e inducción del estro de los delfínidos cautivos". Recibió al mismo tiempo su Doctorado de Medicina Veterinaria en Texas A&M. En 1993, comenzó a trabajar para SeaWorld San Antonio como veterinario y Busch Entertainment Corporation (BEC) como fisiólogo de la reproducción. En 2006, cosupervisó la finalización del Centro de Investigación Reproductiva SeaWorld & Busch Gardens (SWBGRRC) en San Diego, California. Ha sido el principal investigador en el desarrollo de la primera metodología exitosa para la inseminación artificial de la ballena asesina, el delfín nariz de botella, el delfín blanco del Pacífico y la beluga, así como el nacimiento de la primera especie zoológica presexuada, un delfín

mular atlántico. Es responsable del desarrollo y la aplicación de tecnología de reproducción asistida (ART) en la colección de animales de SeaWorld y Busch Gardens y coordina los programas de ART entre numerosos acuarios de todo el mundo.

El Centro de Mamíferos Marinos

Frances Gulland

Es la científica principal en el Marine Mammal Center en Sausalito, California, donde ha estado activamente involucrada en el cuidado veterinario y la rehabilitación de mamíferos marinos varados y la investigación de enfermedades de mamíferos marinos desde 1994. Ha brindado atención médica a miles de focas y leones marinos, ha publicado más de 200 artículos revisados por pares y es coeditora del Manual de Medicina de Mamíferos Marinos del CRC. Presidió el Grupo de Trabajo sobre Eventos Inusuales de Mortalidad de Mamíferos Marinos durante seis años y trabajó en equipos de recuperación de Estados Unidos para la foca monje hawaiana y la nutria marina del sur. El 10 de noviembre de 2010, el entonces presidente Barack Obama la nominó para servir como uno de los tres comisionados en la Comisión de Mamíferos Marinos de Estados Unidos. Prestó juramento como comisionada el 29 de abril de 2011. En este papel, sirve al Gobierno federal con un enfoque en la

protección y conservación de los mamíferos marinos.

La Comisión de Mamíferos Marinos de Estados Unidos

Peter Thomas

Es director de Programas Internacionales y de Políticas en la Comisión de Mamíferos Marinos de Estados Unidos, liderando su trabajo internacional en temas de conservación de mamíferos marinos agudos desde 2008. Es miembro del Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita. Se unió al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos en 2002 como Jefe de la División de Autoridad Administrativa, desempeñándose como oficial principal de su país para la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), administrando negociaciones internacionales sobre políticas de comercio de vida silvestre y supervisando todos los permisos para las importaciones y exportaciones de vida silvestre. En el Departamento de Estado durante más de una década (1991-2001), dirigió la política estadounidense y las negociaciones internacionales sobre el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la CITES. Ayudó a fundar la Iniciativa Internacional de Arrecifes de Coral y fue su primer coordina-

dor global. Obtuvo su doctorado en Comportamiento Animal en 1987 por la Universidad de California, Davis, con una investigación sobre el comportamiento materno-infantil de las ballenas francas australes en la península Valdés, Argentina.

Melanie Rohr

Ha trabajado desde hace 10 años con diferentes organizaciones internacionales para ayudar a llevar tecnología a poblaciones en desventaja. En México, se ofreció como voluntaria en la operación de Vaquita CPR para brindar un mayor nivel tecnológico para que los encargados pudieran enfocar sus esfuerzos en labores de rescate. Para sustituir los radios VHF, Melanie contribuyó con radios digitales UHF que tienen mayor alcance. Así, en lugar de comunicarse en un perímetro de cinco kilómetros, los científicos involucrados en las operaciones de rescate pudieron comunicarse en un radio de 30 km, tanto con las embarcaciones que se encontraban en el santuario de la vaquita así como las que se encontraban en puerto.

Patricio Robles Gil

Es un artista y conservacionista que con la Agrupación Sierra Madre, una organización que él fundó en 1989, ha publicado numerosos libros con impresionantes fotografías iluminando la belleza y fragilidad de los ecosistemas mexicanos. Ha demostrado que empresas ecológicamente sustentables pueden ser provechosas. En 1993, fundó Unidos para la Conservación (United for Conservation) para llevar a cabo acciones específicas para la protección de la vida silvestre y áreas naturales. A manera de un llamado a la reflexión sobre las acciones humanas que ponen en riesgo a la vaquita, decidió exhibir desde febrero de 2018 su pieza “Tzompantli, 567 vaquitas marsopa” en el Museo Nacional de San Carlos, ubicado en la colonia Tabacalera de la Ciudad de México. La obra, compuesta de 30 cráneos de vaquitas marinas hechas en yeso, toma su nombre de la primera evaluación que se hizo de la marsopa en 1977.



9



¿Qué sigue?

Al término del Gobierno del presidente Enrique Peña Nieto la vaquita marina no se ha extinto. Pese a los peores pronósticos y gracias a las muchas acciones emprendidas por esta administración, la marsopa mexicana aún vive en el Alto Golfo de California.

Las pruebas más recientes de su existencia las dio un grupo de científicos y expertos en mamíferos marinos a mediados de octubre de 2018. Mostraron videos y fotografías de una expedición de 11 días en la que logró avistar varios ejemplares.

Ocurrió del 24 de septiembre al 4 de octubre, periodo en el que lograron ver en tres jornadas a diferentes ejemplares de vaquita, a bordo del buque *Narval*, propiedad del Museo de la Ballena y con el apoyo de cuatro embarcaciones más.

En el segundo día de expediciones observaron a dos vaquitas, una madre con su cría. El 27 de septiembre a otro par, posiblemente dos adultos, y al día siguiente a un grupo de cuatro a seis especímenes, una cría entre ellos. Según los expertos, quienes hicieron públicos estos avistamientos, se trató de la misma agregación de vaquitas.

Para la observación de la superficie marina, los científicos ocuparon cuatro binoculares *Big*

Eyes con un alcance de visión mayor a dos millas y 16 binoculares portátiles de alto alcance. Además utilizaron una cámara de cine para objetivos de larga distancia de la más reciente tecnología y 10 cámaras con lentes telefoto.

El grupo de científicos lo conformaron el responsable del Programa de Monitoreo Acústico de Vaquita, Armando Jaramillo Legorreta; el director general del Museo de la Ballena, Diego Ruiz Sabio, y el investigador del Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita (Cirva), Lorenzo Rojas Bracho. El “hallazgo esperanzador”, como lo calificó la WWF, es un aliciente para que se continúe con el PACE-Vaquita y las demás acciones emprendidas por el Gobierno de México para rescatar a esta especie endémica.

Incluso aliados en el esfuerzo de conservación como la directora de la UNESCO en México, Nuria Sanz, así como especialistas de la UNAM, como el director general de Divulgación de la Ciencia, César Augusto Domínguez Pérez Tejada; el coordinador de la Investigación Científica, William Lee Alardín, y el director del Instituto de Biología, Víctor Manuel Guillermo Sánchez Cordero Dávila, respaldaron el llamado a no cesar los esfuerzos.

Hasta el último día de la administración del presidente Enrique Peña Nieto, la Semarnat

continuó con la Estrategia Integral para la Recuperación de la Vaquita Marina y la Totoaba con sus tres líneas de acción: compensación a pescadores, inspección y vigilancia y protección a la vaquita marina. Los tres esfuerzos son irrenunciables.

Para evitar la extinción de la vaquita marina se debe reducir a cero su captura incidental con artes de pesca y eliminar de manera permanente las redes de enmalle que actualmente se utilizan tanto para la pesca ilegal de totoaba, como para la pesca legal e ilegal de otras especies.

El reto de conservación entraña múltiples dificultades, porque en toda acción emprendida es necesario mantener el equilibrio para alcanzar el desarrollo sostenible, lo que incluye impulsar alternativas económicas para las comunidades del Alto Golfo de California que dependen de la pesca; proteger a una especie rara, escasa, endémica y emblemática, y preservar de su ecosistema.

El combate al tráfico ilegal de la totoaba con la presencia de elementos de la Marina, la Profepe, la Gendarmería Ambiental y la Conapesca es el complemento correcto al desarrollo de una pesca sostenible en dichas poblaciones.

Y, por último, procurar el área de refugio de la vaquita marina e, incluso, restringir la navegación en el polígono ampliado de protección a fin de que no solo no corran riesgo los ejem-

plares de esta especie, sino que se les aseguren condiciones adecuadas para su reproducción y crecimiento.

Un nuevo camino: la biotecnología

La advertencia del Cirva respecto a la extinción de la vaquita también sigue vigente. Si aún existen ejemplares del cetáceo más pequeño del mundo es porque en los últimos años su rescate ha sido una prioridad del Gobierno de la República y organizaciones civiles, que no han dejado de buscar nuevas estrategias.

Por eso nació Vaquita CPR, el programa más ambicioso de conservación, que además abrió una nueva esperanza para salvaguardar a la única marsopa mexicana: la clonación.

Las células vivas obtenidas por biopsia de tejidos, así como sangre y material genético son un primer avance para descifrar la secuencia de su ADN¹.

El uso de estas células es limitado por no tener muestras de tejidos de vaquitas macho; es decir, no se cuenta con células vivas que con-

¹ San Diego Zoo Institute for Conservation Research. (10 de agosto 2018) *Vaquita Cells Saved in Frozen Zoo*®. Recuperado de: <https://institute.sandiegozoo.org/news/vaquita-cells-saved-frozen-zoo%C2%AE>, el 10 de agosto de 2018.

tengan el cromosoma “Y” de esta especie. Sin embargo, ahora se puede intentar su obtención.

El plan es complicado, pues no hay un dimorfismo sexual en la especie que permita identificar el sexo a simple vista, pero obtener biopsias de la mayor cantidad posible de individuos incrementaría la posibilidad de conseguir tejido de machos.

Se debe recalcar que la obtención de una biopsia es probable. Se necesita un esfuerzo bien planificado ya que, con pocos ejemplares vivos, el encuentro con vaquitas no es fácil. La especie se caracteriza por ser muy elusiva y alejarse del ruido de los motores, por lo que no es fácil acercarse lo suficiente para obtener una biopsia, con ballesta especial.

Actualmente es imprescindible considerar el uso de biotecnologías que posibiliten, en un futuro, la supervivencia de la especie.

Esperanzas renovadas en un sexenio

La convicción de que es posible rescatar a la vaquita marina se ha renovado con fuerza durante el Gobierno del presidente Peña Nieto. Hoy se sigue reproduciendo, tiene crías, por lo que es importante garantizarle un hábitat seguro.

La batalla se ha dado y puede continuar hasta alcanzar la meta, porque 30 vaquitas es un número de especímenes que, sostienen los ex-

pertos, permitiría recuperar a la especie, como sucedió con el lobo fino de Guadalupe, el lobo gris mexicano, el berrendo y el cóndor de California, los cuales demuestran que incluso con un número menor de ejemplares se logró salvarlos de la extinción.

Lo que hoy sabemos de la marsopa mexicana abre grandes esperanzas para la conservación de esta y otras especies en peligro, por lo que es justo recapitular en lo realizado y en lo que debe seguir, porque la inercia habría llevado hace varios años a declarar extinta a la emblemática vaquita marina.

Al concluir 2018, sabemos mucho más de la marsopa mexicana que a fines de noviembre de 2012. Los esfuerzos han rendido buenos y nutridos frutos: las fronteras del conocimiento científico sobre la conservación se han ensanchado; prosperó la sinergia entre Gobiernos y sociedad civil en torno a una especie de fauna para rescatarla del crítico peligro de extinción, y a México le queda la satisfacción de haber explorado sin tregua todas las opciones para su salvaguarda y lograr que el mundo volviera los ojos hacia un tema que a todos nos concierne: la preservación de una especie emblemática que bien ilustra lo que hemos de hacer para salvaguardar la biodiversidad, los ecosistemas y el planeta en su conjunto.

Referencias bibliográficas, hemerográficas y cibergráficas

- Cirva. (December 11-12, 2017). *Report of the Tenth Meeting of the Comité Internacional para la Recuperación de la Vaquita*. Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, CA, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (Septiembre, 2011). Comunicado de Prensa. *Se logra un importante avistamiento de la vaquita marina*.
- Claudia Cecilia O. Limón. Coordinadora de general del Programa de retiro de artes de pesca fantasma del Alto Golfo de California. (2018). *Informe Global del Programa para la Eliminación de artes de pesca fantasma del Alto Golfo de California*. Octubre 2016 a septiembre 2018.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2016). *Programa de Acción para la Conservación de la Especie: Vaquita Marina (Phocoena sinus)*. (PACE-Vaquita). Recuperado de: <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programa-de-accion-para-la-conservacion-de-la-especie-vaquita-phocoena-sinus-pace-vaquita>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2016). *Fichas de evaluación ecológica de áreas naturales protegidas del noroeste de México*. Recuperado de: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_score/12.pdf
- CONABIO. (2008). Capital Natural de México, Vol. I. *Conocimiento actual de la biodiversidad*, México.
- De la Rosa Vélez, J. 1997. *Salud genética de una especie endémica altamente amenazada: la vaquita (Phocoena sinus) (Cetacea: phocoenidae)*. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Marinas. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. B122. México D. F.
- Excelsior. (12 de mayo 2018). *Clonación sería última esperanza para la vaquita marina*. Recuperado de: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/clonacion-seria-ultima-esperanza-para-la-vaquita-marina/1238501>
- Jaramillo-Legorreta, A. (2008). *Estatus actual de una especie en peligro de extinción, la vaquita (Phocoena sinus): una aproximación poblacional con métodos acústicos y bayesianos*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, Baja California, México.
- Jaramillo-Legorreta, A., Cárdenas-Hinojosa, G. Nieto-García, E., Rojas-Bracho, L. Ver Hoef, J. Moore, J. Tregenza, N. Barlow, J. Gerrodette, T. Thomas, L. Taylor, B. (2016). *Passive acoustic monitoring of the decline of Mexico's critically endangered vaquita*. *Conservation Biology* 31(1):183-191. Doi: 10.1111/cobi.12789.
- Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente. (26 de octubre de 2017). Comunicado de prensa *Realiza Gobierno Federal 100 operaciones marítimas y 40 aéreas en Alto Golfo de California: COI*.
- Revista Nuestro Ambiente. (26 de febrero 2018). *Reforzamos protección de la vaquita marina*. No. 11. Recuperado en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment_data/file/303466/Revista_Nuestro_Ambiente_Numero_11.pdf.
- Rojas-Bracho, L. y Jaramillo-Legorreta, A. (26 de enero de 2004). Diez preguntas sobre la vaquita marina. *La Jornada*. Recuperado de: <http://www.jornada.com.mx/2004/01/26/eco-cara.html>.
- Rojas-Bracho, L. Jaramillo-Legorreta, A., Nieto E. y Cárdenas G. (febrero marzo 2016) Popurrí/cajón de sastre de la vaquita marina. *La Jornada Ecológica*. Número especial, No. 204.
- Rojas-Bracho, L. y Taylor, BL 2017. *Phocoena sinus*. *La Lista Roja de Especies Amenazadas 2017 de la UICN*. The IUCN. Red List of Threatened Species. (2018-1). *Phocoena sinus*. Recuperado de: <http://www.iucnredlist.org/details/17028/0>
- San Diego Zoo Institute for Conservation Research. (10 de agosto 2018) *Vaquita Cells Saved in Frozen Zoo®*. Recuperado de: <https://institute.sandiegozoo.org/news/vaquita-cells-saved-frozen-zoo%C2%AE>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (10 de abril de 2017). ACUERDO por el que se amplía la vigencia del similar por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante el uso de

- redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores, en el Norte del Golfo de California, publicado el 10 de abril de 2015. *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (01 de junio de 2017). ACUERDO por el que se amplía por segunda ocasión la vigencia del similar por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores, en el Norte del Golfo de California, publicado el 10 de abril del 2015. *Diario Oficial de la Federación*
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (30 de junio de 2017). ACUERDO por el que se amplía por tercera ocasión la vigencia del similar por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores en el Norte del Golfo de California, publicado el 10 de abril de 2015. *Diario Oficial de la Federación*
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección de Información. (2009). *Información general sobre vaquita marina*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (6 de febrero de 2013). Comunicado de prensa Núm.23/13. *Se instaló la Comisión Asesora de la Presidencia de México para la recuperación de la vaquita marina*. México, D.F.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (20 de octubre de 2015). Blog. *Ocean Starr reporta el avistamiento de 25 vaquitas marinas*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/ocean-starr-reporta-el-avistamiento-de-25-vaquitas-marinas>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (5 de junio de 2017). *Programa para la Conservación, Recuperación, Reproducción y Repoblamiento de la vaquita marina (Phocoena Sinus), en su hábitat*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (24 de agosto de 2017). Comunicado de prensa Semarnat No. 78/17. *México, China y Estados Unidos hacen frente común para combatir el tráfico ilegal de totoaba*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (13 de octubre de 2017). Comunicado de prensa No. 104. *Se refuerza la seguridad en el Alto Golfo de California para salvar a la vaquita marina*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (20 de abril de 2018). ACUERDO por el que se modifican diversas disposiciones del diverso por el que se establece el área de refugio para la protección de la vaquita (*Phocoena sinus*). *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (20 de abril de 2018). Comunicado de Prensa Núm. 48/2018. *Se amplía área de refugio de la vaquita marina en el Alto Golfo de California*. Ciudad de México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recurso Naturales. (20 de abril de 2018). Comunicado de Prensa 48/2018. *Se amplía área de refugio de la vaquita marina en el Alto Golfo de California*. Recuperado en: <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/se-amplia-area-de-refugio-de-la-vaquita-marina-en-el-alto-golfo-de-california>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2018) *Una especie en peligro de extinción: la vaquita marina*. Tabla a. Recuperado de: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe15/tema/recuadros/recuadro4_2.html
- Vaquita CPR. *The vaquita porpoise is son de verge of extinction. Please help us save them*. Recuperado en: <https://www.vaquitacpr.org/>



Lo que hoy sabemos de la vaquita marina abre grandes esperanzas para la conservación de esta y otras especies en peligro de extinción. Es justo recapitular en lo realizado y en lo que debe seguir, porque la inercia habría llevado hace varios años a declarar extinta a la emblemática marsopa mexicana.

Al concluir 2018, sabemos mucho más de ella que a fines de noviembre de 2012. Los esfuerzos han rendido buenos y nutridos frutos: las fronteras del conocimiento científico sobre la conservación se han ensanchado; prosperó la sinergia entre Gobiernos y sociedad civil en torno a una especie de fauna para rescatarla del crítico peligro de extinción, y a México le queda la satisfacción de haber explorado sin tregua todas las opciones para su salvaguarda y lograr que el mundo volviera los ojos hacia un tema que a todos nos concierne.