Informe de las actividades del Monitoreo de la Ballena Gris (*Eschrichtius robustus*) temporada invernal 2023. Complejo Lagunar Bahía Magdalena, Canal de Santo Domingo y Bahía Almejas, B.C.S. México.

Universidad Autónoma de Baja California Sur Programa de Investigación de Mamíferos Marinos y Laguna San Ignacio Ecosystem Science Program

Lorena Viloria, G., Omar García, C., Maria Laura Marcias, Endy Itzayana Ortega Yepes, Flor A. Enríquez Pérez, Jazmín Julio Romero, Jorge Urbán Ramírez y Steven Swartz

Resumen ejecutivo

En este documento se presentan los resultados del monitoreo de ballena gris *Eschrichtius robustus* realizado en el Complejo Lagunar Bahía Almejas, Bahía Magdalena y Canal de Santo Domingo, B. C. S., durante la temporada invernal 2023, realizado por el Programa de Investigación de Mamíferos Marinos (PRIMMA) de la UABCS y LSIESP (Laguna San Ignacio Ecosystem Science Program /UABCS) este es un proyecto patrocinado por The Ocean Foundation. El monitoreo se llevó al cabo del 11 de enero, al 26 de marzo. En total se realizaron cuatro censos por zona (Bahía Almejas, Bahía Magdalena y Canal de Santo Domingo). Se registraron 221 avistamientos de la especie y se fotoidentificaron 922 número de ballenas, de las cuales 31 fueron mamás.

La técnica de la foto-identificación, es una forma de identificar individualmente a los individuos de una población y en el caso de la ballena gris, consiste en tomar fotografías de la parte dorsal, tanto del costado derecho, como del izquierdo. Esto se realizó con la ayuda de una cámara digital reflex (Nikon D7500), con un lente de 300 mm, una velocidad de disparo de la cámara de 1/1000 y una sensibilidad a la luz de 400 ISO (Figura 1).

Figura 1. Foto-identificación del costado derecho de una ballena gris tomado en Bahía Almejas.

Para tomar dichas fotografías, la embarcación se aproximó paralelamente a las ballenas a una distancia aproximada entre 10 a 20 m. para obtener una fotografía de buen tamaño y resolución. Las fotografías se tomaron con la finalidad de registrar individualmente a cada ballena por medio de su coloración distintiva y de sus marcas. Para la realización del trabajo de foto-identificación, se navegó dentro de la Bahía Magdalena, Bahía

Resultados

Para la realización del trabajo de foto-identificación, se navegó dentro de la Bahía Magdalena, Bahía Almejas y el Canal de Santo Domingo, Almejas y el Canal de Santo Domingo, con un esfuerzo total de 432.3 horas, en las cuales se registraron 221 avistamientos de ballena gris. Durante el trabajo de campo, se tomaron un total de 11058 fotografías y durante el tiempo de estancia en el campo, se compararon entre si cada una de las foto-identificaciones registradas, para así obtener un catálogo de foto-identificación para el año 2023. Se obtuvo un total de 922 individuos (adultos) diferentes, de los

cuales 31 fueron hembras con cría y 891 correspondieron a individuos solitarios (hembras o machos adultos).
Se hicieron nueve recorridos en colaboración con Mar Vivo, donde de los 221 avistamientos totales de este 2023, 28 se realizaron en conjunto y se fotoidentificaron 70 ballenas, de las cuales 68 fueron solos, 2 fueron mamás con crías.

De acuerdo con todos los registros hechos para cada individuo foto-identificado, se estimó el tiempo máximo de residencia (tiempo entre la primera y última foto-identificación) fue de **42** días para las hembras con cría y de **26** días para los individuos solitarios.

Condición corporal

Se tomaron fotografías de la cabeza y escapula y dorso, para evaluar la condición corporal; estimando la proporción del número de ballenas que presentan el síndrome de ballenas flacas (estrés nutricional), en el cual se observa una depresión de la región post craneal y una disminución en el volumen de las reservas de grasa.

Para esta parte del trabajo, se emplearon los métodos y criterios propuestos por Weller *et al.,* (2000) y Bradford *et al.,* (2012) donde se les asignó un valor numérico de 1 a 3 (cabeza) o de 1 a 2 (escapula y dorso) a cada región, dependiendo de su condición. siendo los valores más altos los que presentan una mejor condición (Tabla 1).

Tabla 1. Categorización de la condición corporal de la ballena gris 2023.

Categoría	**Mc**	**SOLOS**
Normal	23	234
Aceptable	5	258
Pobre	1	33
Desconocida	2	366
total	31	891
Total general	**922**	

Resultados

En total, se identificaron **31** hembras con cría, de las cuales sólo a 29 se les pudo determinar su condición corporal. De estas 23 hembras presentaron condición corporal normal, 5 tuvieron condición aceptable, una presentó condición pobre y a dos no se logró identificar la condición corporal (Figura 2).

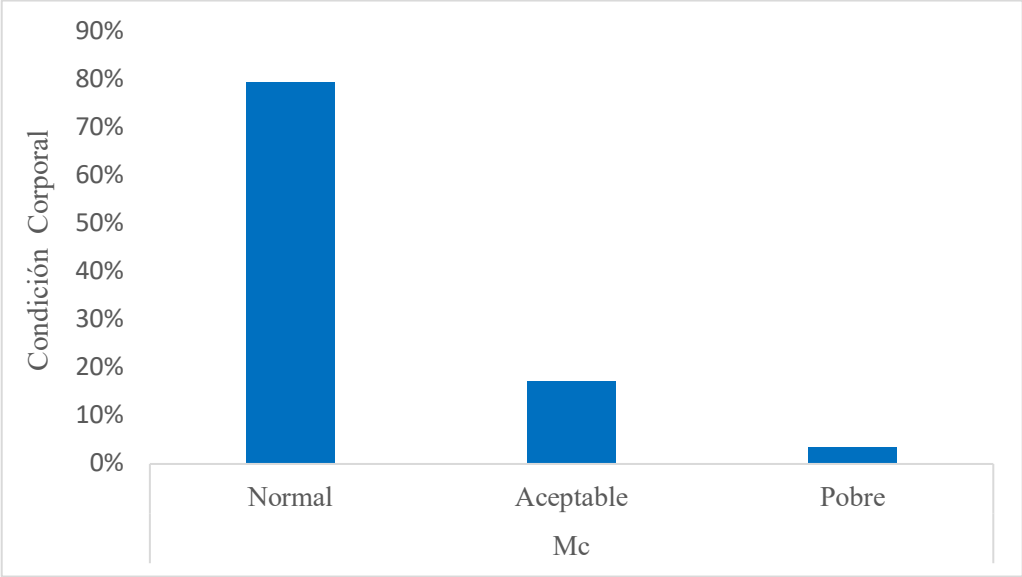

Figura 2. Proporción de las Hembras con cría de ballena gris de acuerdo con su condición corporal para el año 2023 en el complejo Bahía Magdalena, Almejas y Canal de Santo Domingo.

En cuanto a los individuos solos, se identificaron en total 891 individuos solos, de los cuales se categorizaron 525. De los cuales 234 (44.6%) presentaron condición corporal normal, 258 (49.1%) tuvieron una condición corporal aceptable y 33 (6.3%) presentaron una condición corporal pobre (Figura 3).

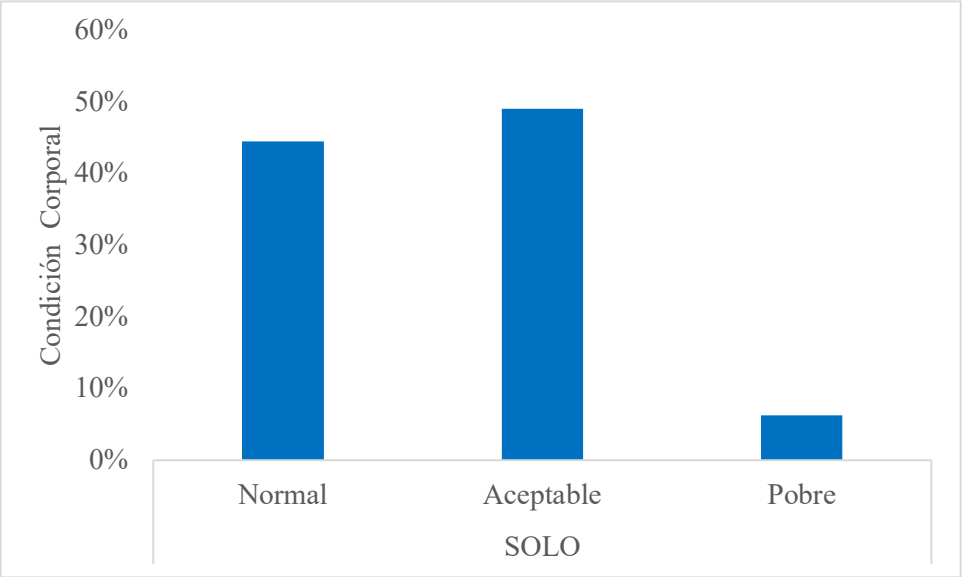

Figura 3. Proporción de individuos de ballena gris solitarios de acuerdo con su condición corporal, para el 2023 en el complejo Bahía Magdalena, Almejas y Canal de Santo Domingo.

Censos

Con el objetivo de contabilizar el número mínimo de ballenas grises dentro del Complejo Lagunar Bahía Almejas, Bahía Magdalena y Canal de Santo Domingo a lo largo de su estancia invernal, se efectuaron censos con metodologías y transectos previamente definidos (Figura 4). De manera general, los censos se realizaron en una embarcación de 25 pies, con un motor fuera de borda de 70 hp, navegando a una velocidad aproximada de 11 km/h. Se contó con dos observadores principales (uno or cada lado de la embarcación), un ayudante y un anotador. Los conteos fueron realizados a lo largo de transectos para cada zona.

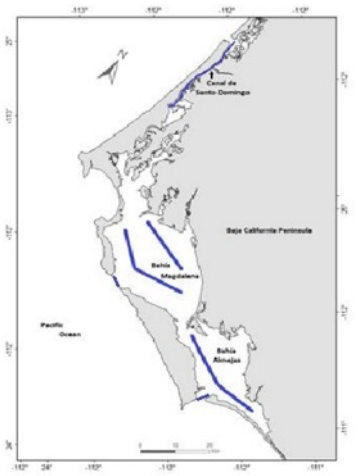

Figura 4. Transectos de los censos de ballena gris en el complejo Lagunar Bahía Almejas, Bahía Magdalena y Canal de Santo Domingo.

En la zona más sureña del complejo lagunar, Bahía Almejas, se recorre un transecto de aproximadamente

21.5 km en un tiempo de 2.5 h. Se agregó un transecto más en la boca de aproximadamente 4.1 km con un tiempo de recorrido aproximado de 37 min (Figura 5).

Figura 5. Transecto del censo en Bahía Almejas.

En la zona media, Bahía Magdalena, se recorren dos transectos, el primero de ellos en el centro de la bahía (18.3 km), el segundo cercano a la boca (23.3 km) y el último, cruza la boca de la bahía (4.3 km). Este último se realizó a partir del mes de febrero. El tiempo total de esfuerzo para realizar los tres conteos es de aproximadamente 4.5 h. (Figura 6).

Figura 6. Transecto del censo en Bahía Magdalena.

En la tercera zona y la más norteña, Canal de Santo Domingo, se recorre un transecto al centro de éste. La longitud aproximada del transecto es de 34.6 km, el cual se realiza en aproximadamente 3 h (Figura 7).

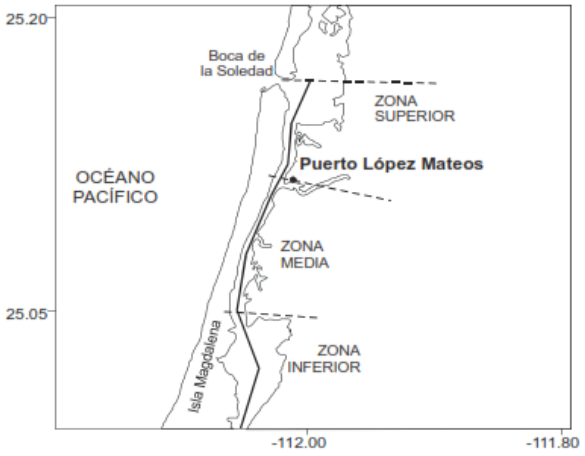

Figura 7. Transecto del censo en Canal de Santo Domingo.

La velocidad y la ruta se siguieron y corrigieron con la ayuda de un GPS. Los datos que se registran en el censo son número de madres con cría, número de adultos, dirección del nado, pangas de pescadores, pangas de turistas, así como otras especies de mamíferos marinos

Resultados

Durante la temporada invernal 2023, se realizaron 4 censos por localidad, uno en cada mes. El mayor número de ballenas fue registrado en bahía Almejas el 19 de febrero, con 295 animales, el número más alto para Bahía Magdalena fue de 97 individuos registrados el 18 de febrero y para el Canal de Santo Domingo el máximo registrado fue de 34 individuos el 20 de febrero, en total en los censos sólo se registraron 40 hembras con crías (Figura 8).

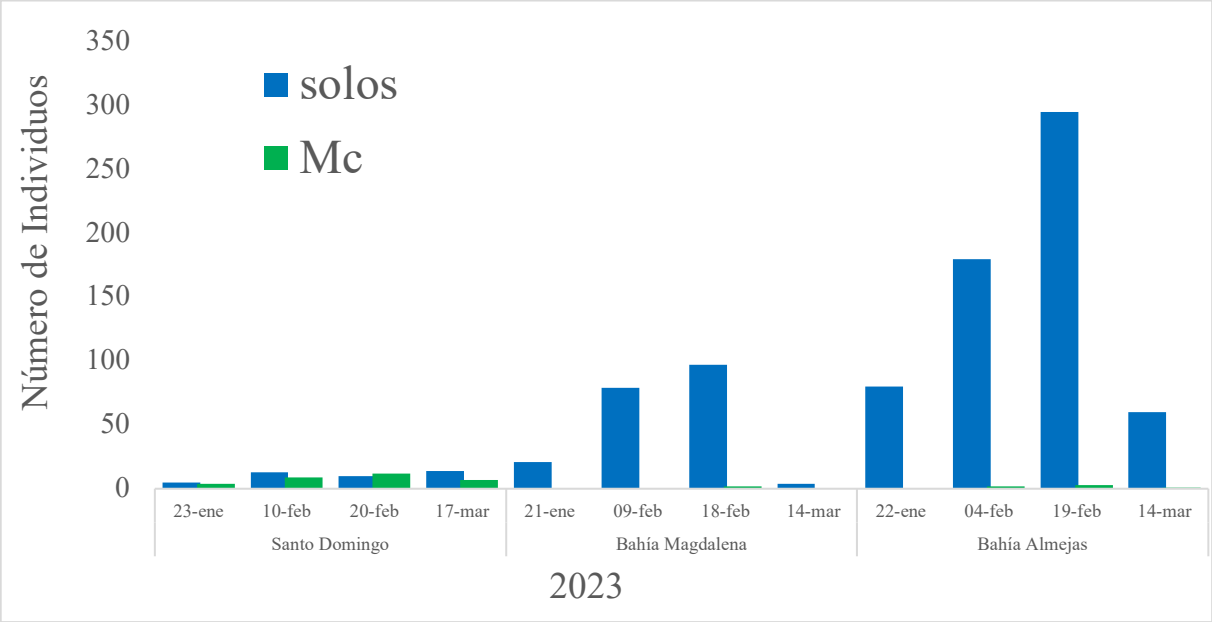

Figura 8: Censos de ballena gris durante 2023

Comparación entre años del número de crías

Al comparar el número de crías censados este 2023 se observa una diferencia importante con respecto a los años anteriores, registrando un incremento de 5 a 40 ballenas del 2022 a este 2023. Esto sugiere una recuperación de la tasa de producción de cría (Figura 9)

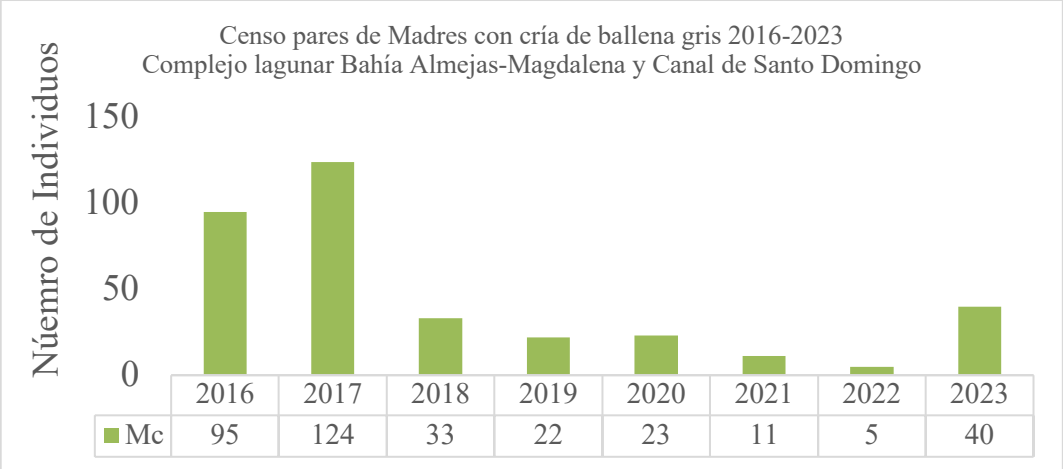

Figura 9. Número de pares de madres con cría de ballena gris de 2016-2023.

Monitoreo de otras especies

Durante los recorridos para la fotoidentificación también se registraron **49** avistamientos de ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), 32 de toninas (*Tursiops truncatus*), 10 de ballena azul (*Balaenoptera musculus*), cinco de delfín común de rostro corto (*Delphinus delphis*), tres de delfín costados blancos (*Lagenorhynchus obliquidens*), uno de rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*) y una orca macho (*Orcinus orca*) (Tabla II).

Tabla II. Registros de otras especies de cetáceos en el complejo lagunar Bahía Almejas, Bahía Magdalena, Canal de Santo Domingo y en el pacífico durante la temporada 2023

Especie	Núm. registros
Balaenoptera edeni	1
Balaenoptera musculus	10
Delphinus delphis	5
Lagenorhynchus obliquidens	3
Megaptera novaeangliae	49
Orcinus orca	1
Tursiops truncatus	32

Monitoreo con drones

Se realizaron grabaciones a través de aeronaves no tripuladas, los drones que se utilizaron para las grabaciones fueron Mavic 3 y Mavic Mini 3 Pro. En un total de 40 vuelos se grabaron 7.95 horas de videos en los cuales se captaron 7 especies diferentes de cetáceos. Las especies que se pudieron grabar a lo largo de toda la temporada fueron 4 especies de odontocetos como orca, toninas, delfines comunes de rostro corto y delfines de costados blancos mientras que dentro del grupo de los misticetos se grabaron 3 especies; ballena gris, ballena jorobada y ballena. De los videos registrados, se cuenta con 16 fragmentos de alimentación, 258 de navegación, 15 de apareamiento, 224 de socialización y 26 de trabajo de campo (Figura 10).

Figura 10. Especies de cetáceos que se grabaron con dron.

Cursos a prestadores de servicios turísticos y de educación ambiental

En octubre y diciembre 2022 se dieron un total de cinco cursos a prestadores de servicios turísticos. En octubre fue en Puerto Chale, y Puerto San Carlos (Figura 11), el tema fue "*Recomendaciones para el aprovechamiento Turístico de Ballena Gris en San Carlos y Puerto Chale"*, con el objetivo de proponer buenas prácticas de observación turística de ballenas y revisar la NOM-131 en Puerto San Carlos participaron nueve personas, dos mujeres y siete hombres de la comunidad y algunos prestadores de servicios turísticos. Algunos acuerdos generados durante el taller fue investigar en la posibilidad de formar un comité de vigilancia ambiental participativa, formado y pagado por la comunidad, se mencionó la necesidad de que miembros de alguna autoridad gubernamental participen en los talleres con la finalidad de discutir algunos puntos que generan confusión en cuanto al cumplimiento de la NOM-131 de forma específica para ballena gris en estas comunidades y que a su vez ayude a que haya más interés por miembros de la comunidad en participar en los talleres.

El 02 de octubre 2022 se llevó a cabo el taller en la comunidad de Puerto Chale asistieron 45 personas de la comunidad, de las cuales siete fueron mujeres y en su mayoría miembros de los grupos que ofrecen la actividad de avistamiento de ballena gris. Algunos de los acuerdos surgidos durante la reunión fueron que se buscaría la participación de instituciones como PROFEPA y Vida Silvestre para resolver dudas en cuanto al cumplimiento de la NOM-131, específicamente al momento de tocar a las ballenas. Además, se discutieron algunos puntos como el uso de drones y cámaras GoPro por parte de los turistas, acordando que sólo se permitirá su uso en caso de contar con un permiso específico y se buscará proponer que este punto sea añadido a la NOM-131.

Figura 11. Participación de las comunidades de San Carlos y de Puerto Chale en las pláticas impartidas por el PRIMMA, octubre 2022.

Del 16 al 18 de diciembre 2022 se realizó la tercer ronda de talleres titulados "*Estado actual de la población de ballena gris y actividades de investigación en 2023 en Puerto San Carlos, Puerto Chale y Puerto A. López Mateos*", con el objetivo de actualizar a las comunidades en los estudios más recientes que indican el estado de la población de ballena gris ante posibles impactos del cambio climático e informar sobre cada uno de las actividades de investigación que el PRIMMA/UABCS realizaría durante la temporada 2023.

En la comunidad de Puerto San Carlos, 21 personas de la comunidad, entre prestadores de servicios, miembros de algunas organizaciones no gubernamentales y estudiantes de medio superior. Algunos de los puntos discutidos estuvieron relacionados a la necesidad de unión por parte de los diferentes prestadores de servicios para poder generar acuerdo que ayuden a mejorar la gestión de la actividad como comunidad, se presentaron las bases para la conformación de comités de vigilancia ambiental participativa y se discutió la necesidad de capacitarse para formar parte de la Red de Asistencia a Ballenas Enmalladas (RABEN). Durante el taller en la comunidad de Puerto Chale se contó con la participación de 18 miembros de los diferentes grupos de prestadores de servicios turísticos (7 mujeres y 11 hombres). Los prestadores propusieron que se realicé una difusión de avistamiento responsable de ballenas. El último taller se realizó en la comunidad de Puerto Adolfo López Mateos el 18 de diciembre 2022, se contó con la participación de 19 participantes de las cinco agrupaciones que trabajan en el avistamiento de ballena gris.

El 9 de enero de 2023, se dio una plática sobre la biología de la ballena gris dirigido al personal de la oficina de Turismo del municipio de La Paz, con el objetivo de informar al personal de esta dependencia para que la promoción turística se hiciera de manera responsable y correcta.

En esta sesión participaron 6 mujeres y 8 hombres. Resultado de esta plática junto con la colaboración de Costa Salvaje se logró diseñar y colocar carteles informativos de la biología de la ballena gris, así como los lineamientos de su observación turística.

También de febrero a marzo se dieron 12 pláticas a dos escuelas de nivel primaria, 6 a secundaria y 4 a nivel preparatoria, esto en colaboración de Mar Vivo (Figura 12).

Figura 12. Platicas impartidas en diferentes niveles educativos

Durante los recorridos en panga con Mar vivo participaron cuatro estudiantes de nivel preparatoria (Figura 13).

Figura 13. Estudiantes participantes en los monitoreos.

Varamientos

Sólo se registró un varamiento de ballena gris en la localidad de Puerto A. López Mateos, el día 29 de enero de 2023, fue una cría de 4.82 m de longitud (Figura 13). También se registró el varamiento de una tonina de 2.1m de longitud, el 13 de marzo 2023 en la costa de Bahía Magdalena (Figura 14).

Figura 13. Ballena gris varada en la localidad de López Mateos, 2023.

Figura 14. Tonina varada en Bahía Magdalena, 2023.

Referencias

Bradford, A. L., Weller, D. W., Punt, A. E., Ivashchenko, Y. V., Burdin, A. M., VanBlaricom, G. R., & Brownell, R. L. 2012. Leaner leviathans: body condition variation in a critically endangered whale population. Journal of Mammalogy, 93(1), 251–266.

Weller D.W., Wursig B., Burdin A.M., Reeve S.H. y A.L. Bradford. 2000. Gray whales off Sakhalin Island, Russia: June-October 1999. A joint U.S. Russian scientific investigation. Final contract report to Sakhalin Energy Investment Company, 69 pp. Available from Texas A&M University, Marine Mammal Research Program, Galveston TX 77551.