

## MAMÍFEROS MARINOS AL OESTE DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA DE 2017 A 2020

Gisela Heckel<sup>1</sup>, Mario A. Pardo<sup>2</sup>, María Guadalupe Ruiz-Mar<sup>1</sup> y Geraldine Busquets-Vass<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, gheckel@cicese.mx, mruiz@cicese.edu.mx

<sup>2</sup> Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada-Unidad La Paz, mpardo@cicese.mx, geradline.busquets@gmail.com

### Introducción

En México, todas las especies de mamíferos marinos están protegidas de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2010 (SEMARNAT, 2010). Por ello, y al ser especies centinelas de la salud de los ecosistemas, es importante conocer su diversidad, distribución y abundancia para evaluar los posibles efectos de la instalación y operación de plantas generadoras de energía en el océano.

En las aguas mexicanas se ha registrado una alta diversidad de mamíferos marinos: 8 especies de ballenas, 30 de delfines, 2 focas, 2 lobos marinos y 1 nutria marina. De todas las regiones oceanográficas del país, la costa occidental de la Península de Baja California presenta la mayor diversidad, con 40 especies (Heckel et al., 2018). A pesar de ello, es la región menos estudiada, por lo que este trabajo tuvo como objetivo evaluar ahí la abundancia y distribución espacio-temporal de mamíferos marinos de 2017 a 2020.

### Metodología

Para estimar la abundancia de cetáceos (ballenas y delfines), se aplicó la técnica de muestreo de distancias (Buckland et al., 2001). De noviembre 2017 a febrero 2020, se realizaron vuelos en una avioneta Cessna, en cada estación del año. Se hicieron transectos lineales desde la costa hasta 30km al oeste de la Península de Baja California, desde Tijuana hasta Cabo San Lucas (Figura 1).

Por otro lado, en primavera de 2018 y 2019 se sobrevolaron las islas y la costa para fotografiar las colonias de foca de puerto (*Phoca vitulina richardii*). Posteriormente, se contó en las fotografías a todos los individuos y se estimó la abundancia mediante el factor de corrección de 1.57 (ICr 95%: 1.27-2.15) (Lubinsky-Jinich, 2019).

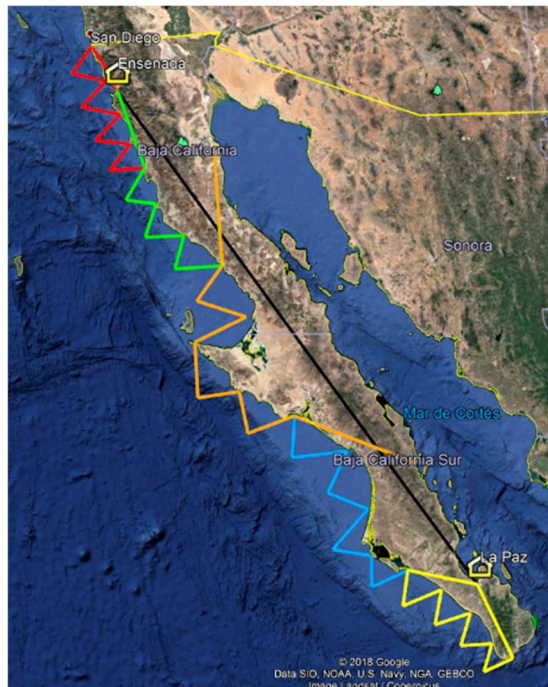


Figura 1. Diseño del muestreo de distancias en transecto lineal en la costa occidental de la Península de Baja California, para el estudio de cetáceos.

### Resultados y Discusión

En total, se hicieron siete campañas aéreas para registrar avistamientos de cetáceos, con un esfuerzo en promedio de 2,277 km por campaña, para un total de 19,785 km recorridos. En la Tabla 1 se muestran las especies observadas, con su número de avistamientos, número de animales y tasa de encuentro (número de animales/100 km de esfuerzo de búsqueda).

Se estimó la abundancia de las tres ballenas avistadas con mayor frecuencia. La ballena azul se observó, a diferencia de la ballena gris y la jorobada, en todas las campañas. Destaca por su mayor abundancia la temporada de abril, cuando se observó en los cuatro estratos geográficos, y la

máxima abundancia (aprox. 100 organismos) se observó en el estrato sur (Figura 2).

Tabla 1. Especies de cetáceos avistados durante las siete campañas aéreas realizadas al oeste de la Península de Baja California. TE=tasa de encuentro (no. individuos/100 km de esfuerzo de búsqueda).

Especie	Avistamientos	No. individuos	TE
<b>Misticetos</b>			
Ballena gris	222	445	2.249
Rorcual jorobado	42	73	0.369
Rorcual azul	36	53	0.268
Rorcual común	1	4	0.020
Rorcual de Sei/Bryde	2	2	0.010
Rorcual de Sei	1	1	0.005
<b>Odontocetos</b>			
Delfín común	106	42325	213.925
D.c. rostro largo	5	3,540	17.892
D.c. rostro corto	3	192	0.970
Tursión	96	1486	7.511
Delfín de costados blancos	1	80	0.404
Delfín de Risso	2	120	0.607
Cachalote	1	1	0.005

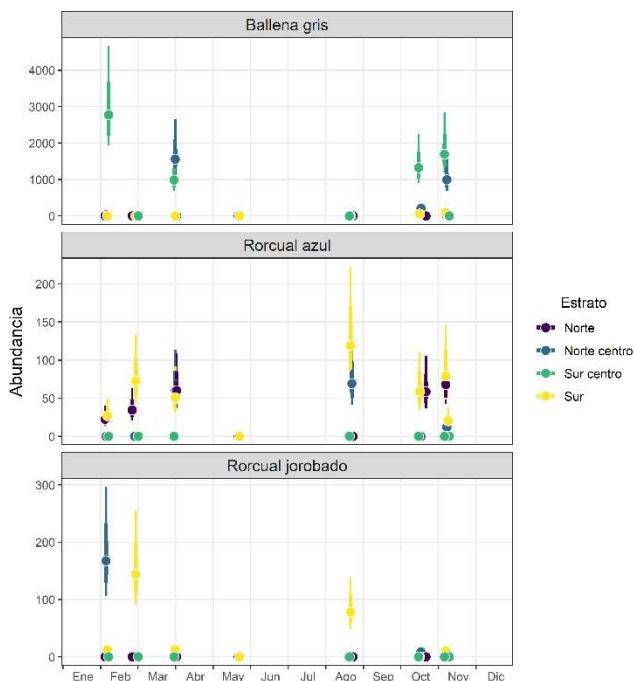


Figura 2. Variación temporal, a lo largo de un año, en la abundancia de tres especies de ballenas al oeste de la Península de Baja California, resultado de siete campañas aéreas de 2017 a 2020. La abundancia se presenta dividida en cuatro zonas geográficas.

La ballena gris es la que presentó la abundancia total más alta (más de 6000 individuos), y en el mes de

febrero. Esto se debe a que en invierno es su temporada reproductiva en las lagunas Ojo de Liebre, San Ignacio y Bahía Magdalena. En cuanto a la ballena jorobada, la observamos más (aprox. 180 organismos estimados para el estrato sur) en febrero, seguido de noviembre en el estrato norte central (Figura 2). En invierno se reproduce en la zona de Los Cabos, B.C.S.

Por otro lado, la foca de puerto presentó una abundancia total de 9346 (7512-12717) individuos en 2018 y 7176 (5768-9765) en 2019. La mayor abundancia se observó en las islas San Jerónimo, Natividad y San Roque (Figura 3). Esto presenta una disminución del 22 al 40% de la estimación del año 2016, de 11967 individuos (Lubinsky-Jinich, 2019).

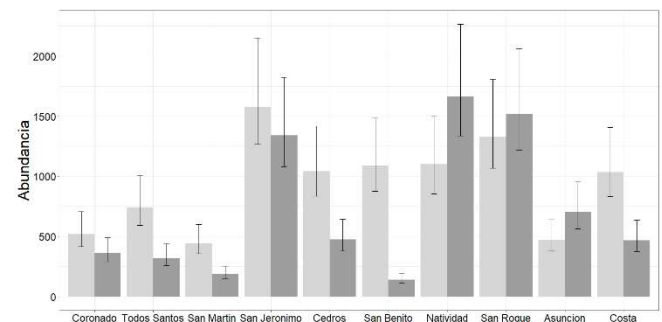


Figura 3. Abundancia (con intervalos de credibilidad al 95%) de la foca de puerto en México en las campañas aéreas de 2018 (gris claro) y 2019 (gris oscuro).

## Conclusión

La costa occidental de la Península de Baja California es una zona importante de migración de ballenas gris, jorobada y azul. Además, esta última también se alimenta en la región. La foca de puerto es un habitante permanente de las islas y la costa.

## Referencias

Heckel, G., M.G. Ruiz-Mar, Y. Schramm y U. Gorter. (2018). Atlas de Distribución y Abundancia de Mamíferos Marinos en México. Universidad Autónoma de Campeche, CICESE. Campeche, Camp.

Lubinsky-Jinich, D. (2019). Abundancia y movimientos de la foca de puerto (*Phoca vitulina richardii*), en Baja California, México. Tesis de doctorado. CICESE, Ensenada, México.

SEMARNAT (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 diciembre 2010.



1er Congreso Internacional  
**CEMIE-Océano**





Cinvestav  
UNIDAD MERIDA



Cinvestav  
Unidad Saltillo



Cinvestav  
UNIDAD GUADALAJARA



INSTITUTO DE ECOLOGÍA, PESQUERÍAS  
Y OCEANOGRAFÍA DEL GOLFO DE MÉXICO  
Universidad Autónoma de Campeche



INGENIERÍA Y  
MEDIO AMBIENTE



IMTA  
INSTITUTO MEXICANO  
DE TECNOLOGÍA  
DEL AGUA



PC  
SECRETARÍA DE  
PROTECCIÓN CIVIL  
DEL ESTADO DE VERACRUZ



Universidad Veracruzana



UNIDAD ACADÉMICA  
YUCATÁN



Instituto  
de Biología  
UNAM



IG  
INSTITUTO DE  
GEOGRAFÍA  
UNAM



INSTITUTO DE  
CIENCIAS  
FÍSICAS



INSTITUTO NACIONAL  
DE ELECTRICIDAD Y  
ENERGÍAS LIMPIAS



INECOL



CIDESI®



Universidad  
del Caribe



CICIMAR-IPN



UADY  
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN



Potencia  
Industrial



ECOSUR



INFQE



DINA



IER  
Instituto de Energías  
Renovables



CIOA  
CENTRO DE INVESTIGACION  
EN QUÍMICA APLICADA



CICATA-IPN



Centro de  
Física Aplicada y  
Tecnología Avanzada



Universidad Internacional  
SECUNDARIA, BACHILLERATO, LICENCIATURA, INGENIERÍA, POSGRADO