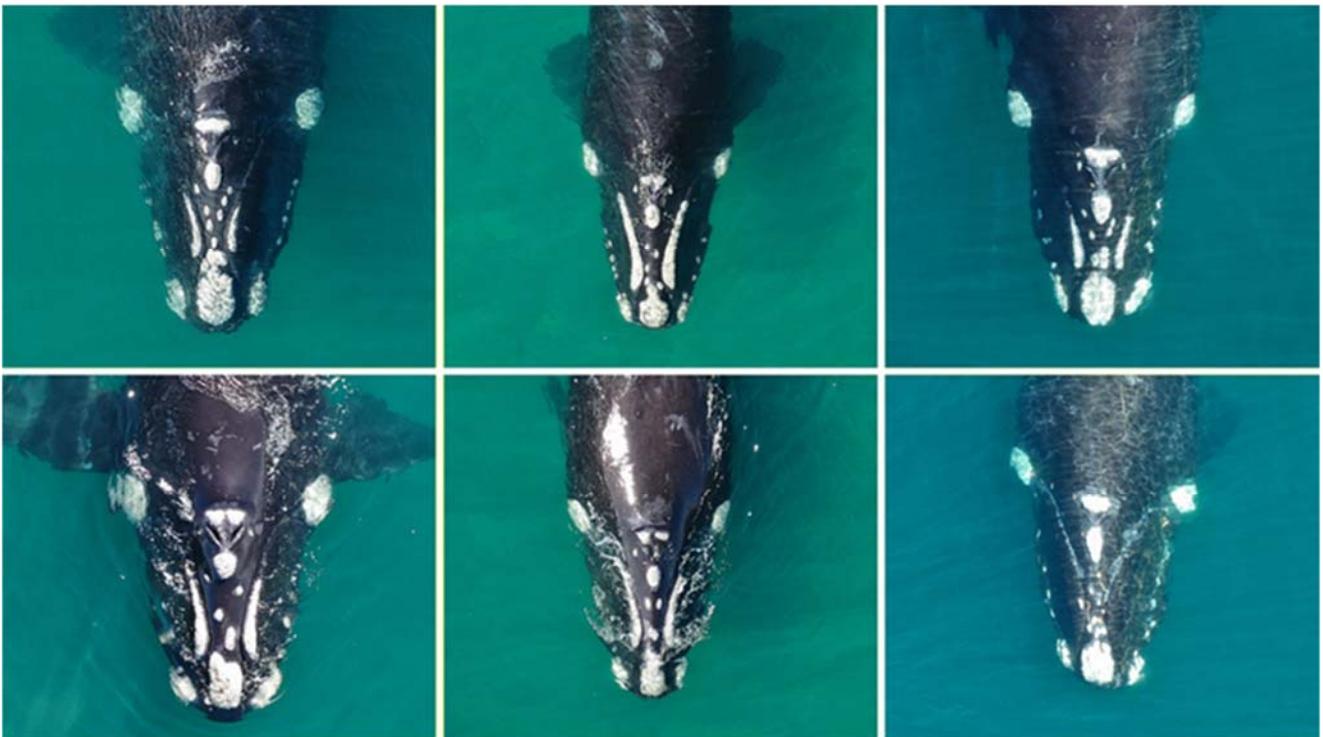


## Programa de Investigación Ballena Franca Austral

Instituto de Conservación de Ballenas y Ocean Alliance

Informe de Actividades Científicas  
Año 2021

Dr. Mariano Sironi y Prof. Victoria Rowntree



[www.ballenas.org.ar](http://www.ballenas.org.ar)

*NOTA: Los datos contenidos en este informe son inéditos, pertenecen al Programa de Investigación Ballena Franca Austral del Instituto de Conservación de Ballenas y Ocean Alliance (ICB y OA) y a investigadores colaboradores, y no pueden ser citados, distribuidos o utilizados en ningún contexto sin la expresa autorización de Mariano Sironi y Victoria Rowntree.*

## ÍNDICE

MONITOREO DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LA BALLENA FRANCA AUSTRAL DE PENÍNSULA VALDÉS MEDIANTE RELEVAMIENTOS AÉREOS DE FOTO-IDENTIFICACIÓN .....	3
Distribución de las ballenas a lo largo de la costa .....	5
Variaciones anuales .....	5
Censos vs. foto-identificación.....	5
Prueba piloto de relevamiento aéreo mediante el uso de drones .....	6
NUEVO ENFOQUE PARA ANALIZAR LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LA BALLENA FRANCA AUSTRAL EN PENÍNSULA VALDÉS BASADO A LA FOTO-IDENTIFICACIÓN.....	6
Efecto del cambio climático sobre la supervivencia de las hembras .....	7
Efecto de los ataques de gaviotas en la supervivencia de las crías .....	8
Proporción de machos y hembras en la población de ballenas de la Península Valdés .....	8
Próximos pasos.....	8
La ballena franca austral en el ámbito internacional y el aporte de este nuevo análisis .....	8
INTEGRANDO EL AVISTAJE TURÍSTICO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LA DINÁMICA POBLACIONAL.....	9
EL PROGRAMA DE MONITOREO SANITARIO BALLENA FRANCA AUSTRAL REALIZÓ UNA NUEVA TEMPORADA DE ESTUDIOS EN PENÍNSULA VALDÉS.....	11
Metodología básica .....	11
Resultados preliminares .....	12
Una temporada atípica.....	13
SE CONTINUÓ EL MONITOREO DE LA FRECUENCIA DE ATAQUES DE GAVIOTAS COCINERAS A BALLENAS FRANCAS INICIADO EN 1995.....	14
Resultados .....	15
ESTUDIO DE LA CONDICIÓN FISIOLÓGICA Y DE SALUD DE LAS BALLENAS FRANCAS DE PENÍNSULA VALDÉS EN BASE A HORMONAS.....	16

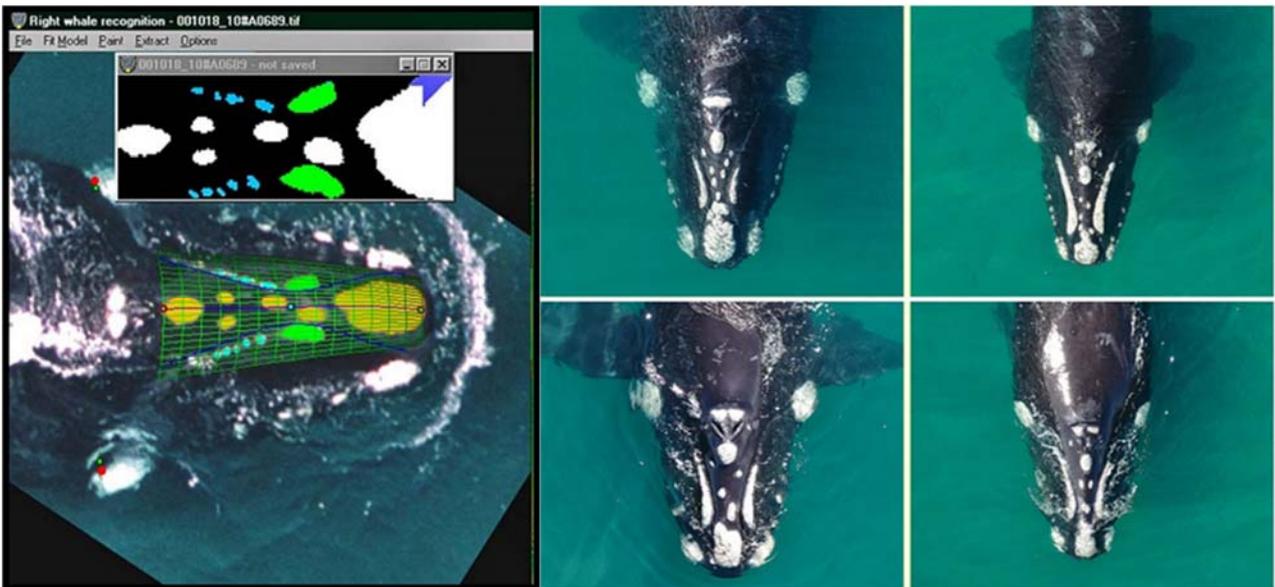
¿Qué son los glucocorticoides? ¿Qué información nos brindan? .....	17
Resumen de las publicaciones realizadas en el marco de este estudio .....	19
NUEVOS ENFOQUES SOBRE LOS ESTUDIOS DE LA CONDICIÓN FISIOLÓGICA Y DE SALUD DE LAS BALLENAS FRANCAS DE PENÍNSULA VALDÉS EN BASE A HORMONAS .....	20
EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LAS BALLENAS FRANCAS Y SU EFECTO EN LA SUPERVIVENCIA DE LA PROGENIE.....	21
ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS Y RUTAS MIGRATORIAS DE LAS BALLENAS DE PENÍNSULA VALDÉS MEDIANTE SEGUIMIENTO SATELITAL .....	22
CONDICIÓN CORPORAL DE BALLENAS FRANCAS AUSTRALES EN PENÍNSULA VALDÉS Y SU RELACIÓN CON LA MORTALIDAD DE CRÍAS.....	23
ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA INCIDENCIA DE LAS HERIDAS DE ORIGEN ANTRÓPICO EN LAS BALLENAS FRANCAS DE PENÍNSULA VALDÉS.....	24
ESTUDIAMOS MARCADORES BIOGEOQUÍMICOS PARA DETERMINAR ÁREAS DE ALIMENTACIÓN Y ESTRATEGIAS DE MIGRACIÓN DE LA BALLENA FRANCA AUSTRAL.....	25
ENTREGAMOS UNA NUEVA EDICIÓN DEL PREMIO AUSTRALIS PARA INVESTIGADORES JÓVENES TRABAJANDO EN CHUBUT.....	26
INFORMES TÉCNICOS PARA LA COMISIÓN BALLENERA INTERNACIONAL (CBI) .....	27
PUBLICACIONES DE TRABAJOS CIENTÍFICOS EN REVISTAS ESPECIALIZADAS Y PRESENTACIONES EN CONGRESOS .....	28
SELECCIÓN DE ENTREVISTAS Y ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA .....	30
PARTICIPACIÓN EN DOCUMENTALES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS .....	32

## MONITOREO DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LA BALLENA FRANCA AUSTRAL DE PENÍNSULA VALDÉS MEDIANTE RELEVAMIENTOS AÉREOS DE FOTO-IDENTIFICACIÓN

Realizamos el relevamiento aéreo número 50 para foto-identificar las ballenas francas de Península Valdés durante los días 17 y 18 de septiembre. Este relevamiento ha sido un hito histórico para la investigación con cetáceos a nivel mundial, al cumplirse medio siglo de foto-identificación de las ballenas de esta población.

El piloto Pedro Domínguez del Aeroclub de Puerto Madryn estuvo a cargo de los vuelos, Mariano Sironi estuvo a cargo de las fotografías, y Marcos Ricciardi registró las variables durante los vuelos, incluyendo el número de ballenas fotografiadas, sus clases de edad, su distribución a lo largo del perímetro de la península, la presencia de ballenas muertas en las playas y la localización de todos los ejemplares con un GPS.

Tomamos 11.000 fotografías de todas las ballenas avistadas en los Golfos Nuevo y San José. Estas fotografías muestran el patrón de callosidades de las ballenas, que serán luego identificadas por Vicky Rowntree, Florencia Vilches, Carina Marón, Camila Muñoz Moreda, Aluminé Orce y asistentes de investigación en el laboratorio. Así, agregamos registros actuales de los individuos que ya conocemos e incorporamos nuevos individuos a nuestro catálogo. Actualmente, nuestra base de datos contiene información de algo más de 4.000 individuos identificados.



*Imagen del programa de foto identificación (izquierda) y fotografías representativas de los patrones de callosidades en la ballena franca austral (derecha).*

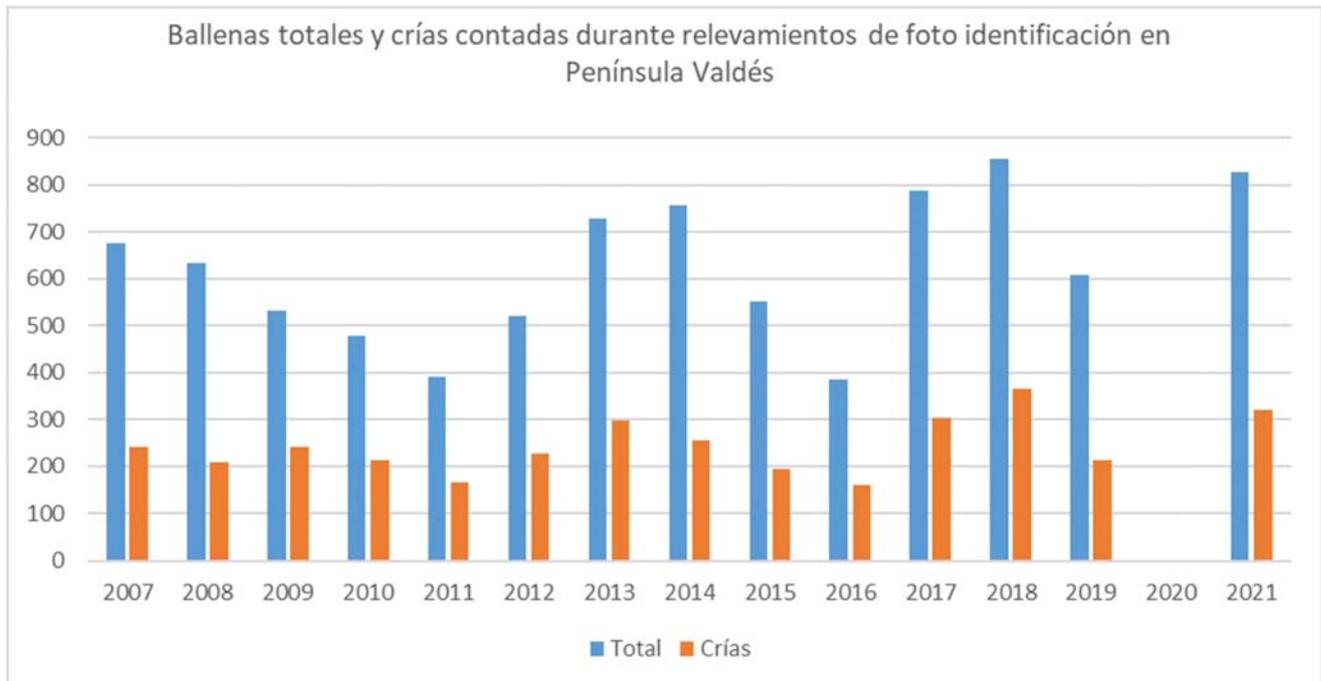
La siguiente tabla presenta el número de madres, crías, adultos y juveniles contados en el Golfo Nuevo (GN) y el Golfo San José (GSJ) de Península Valdés (PV) durante el relevamiento aéreo. No se sobrevoló la costa externa debido al bajo número de animales presentes en esta área.

Fecha	Área	Madres	Crías	Adultos	Juveniles	TOTAL
17-sep-21	GSJ	80	80	15	14	189
18-sep-21	GN	240	240	86	72	638
<b>TOTAL</b>	<b>PV</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>101</b>	<b>86</b>	<b>827</b>

**Interpretación de los resultados.** Contamos 827 ballenas incluyendo 320 crías. Es un número alto, cercano al récord de 856 ballenas que contamos en 2018.

Las grandes diferencias interanuales en el número de individuos (ver gráfico) podrían deberse a que los eventos de alta mortalidad de crías de años recientes han generado cambios en los ciclos maternos. Por ejemplo, algunas hembras que pierden a su ballenato pueden reducir su ciclo normal de parición de tres a dos años y regresar antes a Península Valdés con una nueva cría. Asimismo, el aumento del número de individuos en 2017 y 2018 podría también relacionarse con la oscilación de El Niño.

Los resultados confirman, además, que en esta época del año la mayoría de las ballenas presentes en Península Valdés son madres con sus ballenatos nacidos en la temporada. Hay más ballenas cerca del centro de los golfos que no son relevadas por razones de seguridad durante los vuelos. No registramos ballenas muertas en las playas durante el relevamiento, e informamos este dato al equipo de necropsias del Programa de Monitoreo Sanitario Ballena Franca Austral.



*Número total de ballenas y de crías de la temporada contadas desde 2007 durante los relevamientos de foto-identificación. Año 2020: sin datos debido a la cancelación de actividades de investigación por la pandemia de COVID-19.*

**Distribución de las ballenas a lo largo de la costa.** En el Golfo San José, la mayoría de las ballenas se encontraron en el sector Este del golfo entre Punta Tehuelche y Punta Conos. En las proximidades de la playa San Pablo de Valdés y Morro Nuevo casi todas las ballenas que fotografiamos fueron adultos y juveniles en grupos de cortejo. La gran mayoría de las hembras con sus ballenatos se encontraban a lo largo de la costa Norte del Golfo Nuevo entre Puerto Madryn y Puerto Pirámides. En la boca del Golfo Nuevo registramos un grupo de cortejo y cópula de tamaño excepcional, en el que estimamos que había al menos 40 ballenas adultas y juveniles.

**Variaciones anuales.** La población de ballenas francas australes de Península Valdés crece año a año. Desde que comenzaron los estudios científicos en 1970 y durante las primeras cuatro décadas de este período, la tasa de crecimiento anual ha variado aproximadamente entre el 5 y el 7%, aunque más recientemente otros estudios realizados por investigadores del CESIMAR-CENPAT detectan una baja significativa y la ubican en el 3,15% anual (Crespo et al., 2019)<sup>1</sup>.

No todas las ballenas de la población regresan a Península Valdés cada año, por lo que el número de ballenas que visitan la zona durante la época reproductiva (de mayo a diciembre) muestra oscilaciones importantes entre temporadas. Estos cambios son normales, y hay años en los que se observan más ballenas que otros, aunque la población en su conjunto siga creciendo. Por ejemplo, en los años 2014, 2017 y 2018, durante los relevamientos aéreos de foto-identificación, registramos el mayor número de ballenas en casi cincuenta años de estudios continuos, superando los 700 individuos. Sin embargo, en 2015 y 2016 este número se redujo. En 2019 contamos un número de ballenas intermedio entre los años de máxima y mínima presencia de ballenas de la última década (ver gráfico).

**Censos vs. foto-identificación.** Los vuelos que realizamos desde el Instituto de Conservación de Ballenas / Ocean Alliance no constituyen un “censo” de ballenas. Un censo implica contar la totalidad de ballenas presentes en un área para saber cuántas hay en ese momento, independientemente de su identidad. Esto puede realizarse volando de manera continua a lo largo de una línea paralela a la costa, a velocidad y altura constantes, contando todas las ballenas que se observan. En cambio, en el Programa Ballena Franca Austral realizamos muestreos o relevamientos aéreos con el objetivo de foto-identificar ballenas, aunque esto incluye también contar una parte representativa de la población. Sobrevolamos el perímetro de Península Valdés y cuando observamos ballenas, volamos en círculos para fotografiar el patrón de callosidades de sus cabezas e identificarlas.

Un importante beneficio de conocer individuos desde 1970 y continuar reavistándolos, es que sus historias de vida permiten determinar variables esenciales para monitorear la dinámica poblacional. Esto incluye estimar la edad de las hembras a la primera parición, el intervalo entre partos, la supervivencia de crías, juveniles y adultos, cambios en sus preferencias del uso del hábitat y distribución geográfica, etc. Además, contamos las ballenas que fotografiamos para llevar un registro de la tendencia en su número a lo largo de los años.

---

<sup>1</sup> Crespo, EA; Pedraza, SN; Dans, SL; Svendsen, GM; Degradi, M; Coscarella, M. 2019. The Southwestern Atlantic Southern Right Whale, *Eubalaena australis*, population is growing but at a decelerated rate. *Marine Mammal Science* 35(1):93–107. DOI:10.1111/mms.12526

Con esta información, podemos estimar el número total de ballenas y cómo varía a lo largo de las décadas. Mediante un muestreo de foto-identificación de individuos, que nos permite saber “quién es quién” entre las ballenas de la península, generamos datos sobre la historia de vida de cada individuo, que son usados para estimar el tamaño y la tendencia de toda la población a través de modelos poblacionales. Este método de muestreo es similar al usado para estimar el tamaño poblacional de muchas especies de animales, y es conocido como “marcación y recaptura”. En este caso, cada “captura y recaptura” de las ballenas son las fotografías identificatorias a lo largo de sus vidas.

Agradecemos al piloto Peter Domínguez por su excelente predisposición en el aire para realizar este trabajo con nuestro equipo, al Aeroclub de Puerto Madryn, al personal del aeropuerto Tehuelche de Puerto Madryn y a todo el equipo de trabajo del Instituto de Conservación de Ballenas y Ocean Alliance.

**Prueba piloto de relevamiento aéreo mediante el uso de drones.** Los vuelos tripulados han sido una herramienta fundamental durante cinco décadas para estudiar la dinámica de esta población de ballenas. Sin embargo, las nuevas tecnologías hacen posible buscar alternativas para reducir costos y en especial, para eliminar el riesgo de las personas durante los vuelos. Por ello, el 29 de septiembre realizamos una segunda prueba piloto utilizando un dron desde nuestro bote de investigación para obtener imágenes identificatorias.

El equipo estuvo integrado por Mariano Sironi, Nicolás Lewin y Diego Taboada. Recorrimos el área de alta densidad entre Bahía Fracaso y el Campamento 39 en el Golfo San José para fotografiar las ballenas presentes. Las imágenes obtenidas fueron de altísima calidad y serán incorporadas al catálogo. Planeamos en el corto plazo estar en condiciones de utilizar esta metodología de modo regular para mejorar la calidad de las fotografías e incorporar más animales identificados en su año de nacimiento.

## **NUEVO ENFOQUE PARA ANALIZAR LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LA BALLENA FRANCA AUSTRAL EN PENÍNSULA VALDÉS BASADO A LA FOTO-IDENTIFICACIÓN**

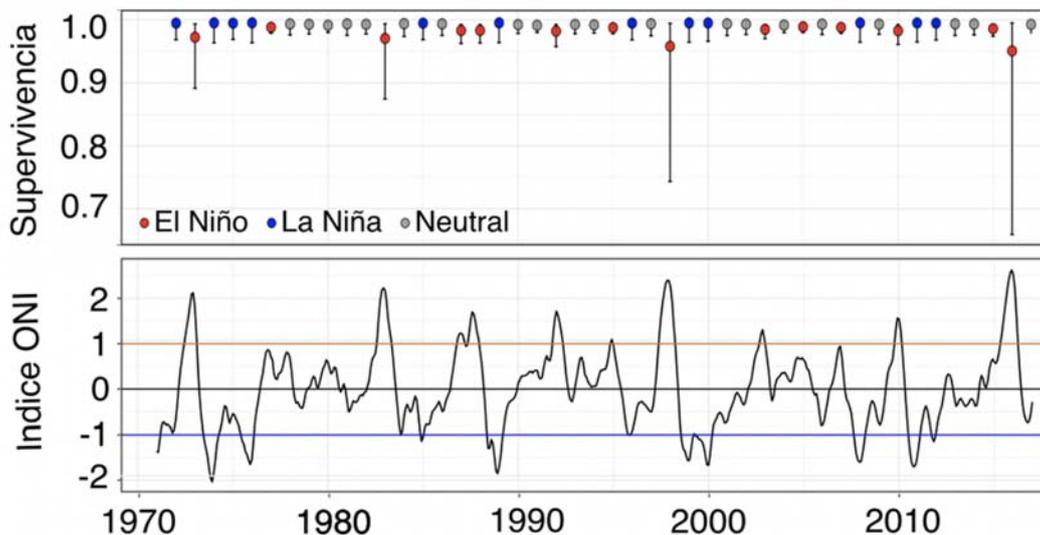
Desde 1971, los investigadores del Instituto de Conservación de Ballenas y Ocean Alliance hemos monitoreado la población de ballenas francas australes de Península Valdés. Iniciamos un nuevo estudio para analizar su dinámica poblacional empleando técnicas actuales que están siendo aplicadas en especies de cetáceos en todo el mundo. El estudio está a cargo de la investigadora del ICB Macarena Agrelo, Licenciada en Ciencias Biológicas (Universidad de Buenos Aires), Magíster y actualmente doctoranda en Ecología en la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil.

Empleando la técnica de relevamiento aéreo para foto identificar las ballenas observadas en Península Valdés, creamos un “histórico de captura” para cada individuo, es decir, los registros de avistaje históricos de cada individuo conocido. Analizar estos “históricos de captura” de forma conjunta permite estimar parámetros poblacionales como la supervivencia de las hembras, los machos y las crías, y los efectos de las amenazas globales y locales sobre la dinámica poblacional. Durante su doctorado, la investigadora Macarena Agrelo está realizando estos análisis con el objetivo de: (1) evaluar el efecto del cambio climático sobre la supervivencia de las hembras adultas de Península Valdés y sobre el crecimiento de la población, (2) evaluar si la supervivencia de

las crías que nacen en Península Valdés se encuentra afectada por el acoso de las gaviotas durante sus primeros meses de vida, y (3) estimar la supervivencia y proporción de machos y hembras que visitan Península Valdés.

**Efecto del cambio climático sobre la supervivencia de las hembras.** Contar con cinco décadas de reconocimiento individual nos permitió evaluar el efecto del cambio climático en la supervivencia y en el crecimiento de la población. Usamos los “históricos de captura” de las ballenas identificadas en los relevamientos aéreos durante un período de 47 años (entre 1971 y 2017). Los resultados mostraron un aumento en la mortalidad de las hembras adultas luego de fuertes eventos de El Niño. Utilizando las predicciones a futuro de la intensidad y frecuencia de los eventos de El Niño, proyectamos el crecimiento de la población en diferentes escenarios de mitigación del cambio climático. Como resultado, concluimos que un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos puede llevar a un retraso en la recuperación de la población.

La siguiente figura representa la supervivencia anual de las hembras de Península Valdés a lo largo del tiempo y el registro del índice de El Niño durante el mismo período. Los colores indican la condición predominante de cada año: años de El Niño (rojo), años de La Niña (azul) y años neutros (gris). Gráficos adaptados de la figura 1 de Agrelo et al., 2021.



*Gráficos adaptados de la figura 1 de Agrelo et al., 2021.*

**Interpretación de los resultados:** se observa una disminución de la supervivencia de las hembras relacionada al aumento del índice de El Niño. Los eventos de El Niño provocan un aumento en la temperatura superficial del mar que reduce la abundancia del krill, una de las presas de las ballenas en sus zonas de alimentación en el Atlántico sur. Luego de intensos eventos de El Niño, un alto porcentaje de hembras identificadas no volvieron a

ser vistas en Península Valdés. En este estudio proponemos que las hembras reproductivas, luego de un año de gestación seguido de otro año de lactancia, serían las más vulnerables frente a la menor disponibilidad de krill. Por su gran relevancia, este estudio fue publicado en la revista *Science Advances* (2021).

**Efecto de los ataques de gaviotas en la supervivencia de las crías.** Combinando la información de los “históricos de captura” de las ballenas identificadas en su primer año de vida con el registro del tamaño y número de lesiones provocadas por gaviotas cocineras en cada uno de los individuos, estamos realizando un análisis para evaluar la influencia del acoso de las gaviotas en la supervivencia de las crías. Utilizamos la historia de vida de 163 ballenas nacidas en Península Valdés entre 1982 y 2011. Los resultados preliminares mostraron una disminución en la probabilidad de supervivencia de las crías a lo largo del tiempo, afectada por el número y tamaño de las lesiones provocadas por las gaviotas. Esto sugiere una nueva evidencia de que la interacción ballenas-gaviotas afecta negativamente a la dinámica poblacional de las ballenas de Península Valdés. Este análisis se encuentra actualmente en proceso.

**Proporción de machos y hembras en la población de ballenas de la Península Valdés.** Sabemos que tanto hembras como machos de la especie llegan a las costas de Península Valdés para reproducirse. Considerando los individuos identificados entre 1971 y 2017, nuestra base de datos cuenta con 1381 hembras, 71 machos y 2325 individuos de sexo desconocido. Reconocemos que una ballena es hembra cuando está acompañada de una cría en las fotografías identificatorias. Sin embargo, saber que una ballena es macho resulta más difícil ya que para la identificación individual la ballena debe exponer su patrón de callosidades y para identificar el sexo tiene que exponer el área genital en la parte ventral. Tener información sobre el “histórico de captura” de machos, hembras e individuos de sexo desconocido, nos permitirá aplicar técnicas de modelado recientes para estimar la proporción de ambos sexos en la población, así como también su supervivencia y la probabilidad de ser observados. Este análisis se encuentra actualmente en proceso.

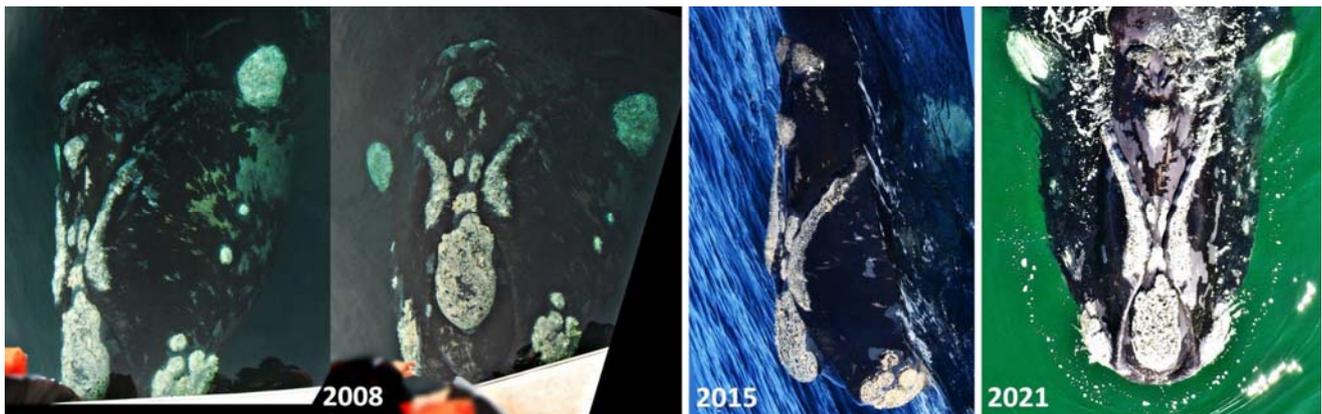
**Próximos pasos.** Las ballenas francas del Atlántico Sudoccidental visitan año a año las costas de Argentina, Brasil y Uruguay. Individuos que regularmente visitan las costas de Península Valdés fueron también foto identificados en las costas del sudeste de Brasil, indicando que existe una dispersión entre las áreas de reproducción. Comenzaremos un análisis que nos permitirá estimar las tasas de dispersión de individuos entre Península Valdés y Brasil. Realizaremos este análisis en colaboración con el Instituto Australis de Brasil, quienes contribuirán con los datos de foto identificación de las ballenas que visitan sus costas. Estos resultados permitirán conocer más sobre el intercambio de individuos entre Argentina y Brasil, para luego elaborar modelos para estimar la supervivencia específica para la región del Atlántico sudoccidental e investigar los factores que afectan a la dispersión.

**La ballena franca austral en el ámbito internacional y el aporte de este nuevo análisis.** Como resultado de la alta mortalidad de ballenatos registrada en algunos años en Península Valdés (por ejemplo, en 2012 murieron 113 ballenatos) y el aumento de la frecuencia de ataques de gaviotas a madres con cría, la Comisión Ballenera Internacional (CBI) implementó un Plan de Manejo de Conservación (CMP, *Conservation Management Plan*) para

la población de ballena franca del Atlántico Sudoccidental. Su objetivo es mejorar el estado de conservación de las poblaciones de ballenas y otros cetáceos que se encuentran bajo riesgo, coordinando acciones científicas y de manejo para la conservación de la especie. Los resultados de los nuevos análisis sobre la dinámica poblacional que realizaremos en este proyecto complementarán estudios ya realizados por los investigadores del ICB y otros colegas, y los actualizaremos con los datos y metodologías científicas más recientes.

### INTEGRANDO EL AVISTAJE TURÍSTICO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LA DINÁMICA POBLACIONAL

Para complementar y aumentar la información generada a través de los relevamientos aéreos de foto-identificación, y en el marco del acuerdo de cooperación entre el ICB y la Asociación de Guías Balleneros de Puerto Pirámides (AGB) continuamos el proyecto para integrar las fotografías de ballenas francas tomadas desde las embarcaciones de avistaje turístico al catálogo de fotografías obtenidas desde aviones. Las/os fotografías/os de las embarcaciones de avistaje de Puerto Pirámides han aportado para este proyecto más de 460.000 fotografías tomadas entre 2003 y 2016 en las aguas del Golfo Nuevo. Las investigadoras del ICB, Lic. Florencia Vilches, Lic. Camila Muñoz Moreda y Aluminé Orce, están trabajando sobre esta nueva base de imágenes.



*Fotografías de la ballena 2361 registrada en 2015 y 2021 a través del proyecto colaborativo Siguiendo Ballenas, años en los que se le colocaron rastreadores satelitales. A este individuo también lo avistamos mediante el relevamiento aéreo en los años 2010 y 2013, en ambos casos junto a una cría. Gracias a las fotografías tomadas desde embarcaciones de avistaje durante 2008, pudo obtenerse el registro más antiguo de esta ballena y conocer en detalle las manchas presentes en su cabeza.*

Entre las 972 fotografías de ballenas analizadas, tomadas entre junio y diciembre de 2008, se identificaron 87 individuos: 25 ballenas previamente identificadas y 62 ballenas que han sido incorporadas al catálogo como nuevos individuos (48 adultos y 14 crías). Los registros de ballenas conocidas incluyeron 5 individuos que también fueron identificados en el relevamiento de ese año (grupo A) y 20 individuos que no habían sido identificados en el relevamiento aéreo del correspondiente año (grupo B).

La siguiente tabla presenta el número y el porcentaje de ballenas conocidas identificadas en cada grupo. Grupo A: ballenas conocidas identificadas desde embarcaciones de avistaje y en el relevamiento aéreo del mismo año.

Grupo B: ballenas conocidas identificadas desde embarcaciones de avistaje pero no en el relevamiento aéreo del mismo año.

	Grupo A	Grupo B	Total #	Total %
# individuos	5 (20%)	20 (80%)	25	100
# hembras con cría	1 (33%)	2 (66%)	3	12
# crías identificadas	0 (0%)	0 (0%)	0	0

La identificación de individuos en su año de nacimiento a partir de fotografías aéreas suele dificultarse debido a la distancia entre el avión y la cabeza de la cría. La corta distancia desde la cual se toman las fotografías durante los avistajes, en cambio, permitió registrar en detalle el patrón de callosidades de 14 crías del año 2008 hasta ahora no identificadas. Así, es posible incorporar nuevos individuos de edad conocida o bien determinar la edad de individuos conocidos y la familia a la que pertenecen, al identificarlas como crías en el año de su nacimiento. Dos coincidencias relevantes ilustran esta valiosa contribución del proyecto.

A partir de las fotografías tomadas en los relevamientos aéreos, identificamos a la ballena 0592 por primera vez en 1980 como adulto solitario y posteriormente obtuvimos varios registros de este individuo: en 1984 junto a una cría, en 1988 como individuo solitario, en 1990 con una cría, y el último registro de 2002 junto a una nueva cría. Sin embargo, debido a la dificultad de registrar en detalle el pequeño patrón de callosidades, estas crías no pudieron incorporarse al catálogo de foto identificación. Gracias a las fotos tomadas por Stephen Johnson desde embarcaciones de avistaje durante 2008, se pudo obtener un nuevo registro de la ballena 0592, el más actual hasta el momento, e identificar a su cría de ese año, incorporando al catálogo el patrón de callosidades de este nuevo individuo con el número 0592-08, incrementando así las probabilidades de reidentificarlo en el futuro.

Otro dato relevante obtenido a partir de este proyecto de ciencia ciudadana es el de la ballena 2361. El primer registro que teníamos de este individuo era del año 2010, cuando fue identificada junto a su cría a partir de una fotografía tomada en el relevamiento aéreo. Tres años más tarde, en 2013, volvimos a registrarla junto a una nueva cría y posteriormente en 2015 se le colocó un transmisor satelital en el marco del proyecto colaborativo *Siguiendo Ballenas*. Seis años después, en 2021, regresó a Península Valdés y fue equipada con un nuevo rastreador satelital. Este evento azaroso y excepcional genera información inédita para la especie ya que permite, por primera vez, conocer el recorrido de una misma ballena en dos años diferentes: en 2015 como hembra solitaria y en 2021, junto a una nueva cría. Gracias a las fotografías tomadas por Stephen Johnson desde embarcaciones de avistaje durante 2008, pudo obtenerse el registro más antiguo de esta ballena y conocer con mayor detalle las manchas presentes en su cabeza.

Las ballenas conocidas e identificadas mediante fotografías de avistaje pero no mediante el relevamiento aéreo del mismo año representan el 62% del total de ballenas conocidas detectadas hasta el momento en el marco de este proyecto. Esto evidencia la relevancia de la nueva información científica generada por las/os fotografías/os a bordo de embarcaciones de avistaje con su labor diaria en el mar. Completar vacíos de información en las historias de vida de hembras conocidas nos ha permitido documentar las historias reproductivas con mayor precisión y mejorará nuestro entendimiento sobre la frecuencia entre partos y el éxito reproductivo de esta población.

Las fotografías obtenidas en los relevamientos aéreos y desde las embarcaciones turísticas proveen información importante y complementaria. Su combinación potencia el valor de la información aumentando el conocimiento sobre las ballenas. Las imágenes provistas por los miembros de la Asociación de Guías Balleneros, del Proyecto Patagonia Digital y profesionales colaboradores, ya han permitido:

- incorporar nuevos individuos al catálogo
- incorporar nuevos registros en la historia de vida de ballenas conocidas
- determinar la edad de ballenas conocidas y la familia a la que pertenecen, al identificarlas como crías en el año de su nacimiento
- ampliar información sobre los períodos entre pariciones de hembras conocidas
- identificar ballenas a lo largo de toda la temporada
- ampliar la información existente sobre el tiempo de residencia de las ballenas en el Área Natural Protegida
- evaluar el estado general de la población mediante el análisis de heridas y cicatrices.

Agradecemos y felicitamos a la AGB por sumarse a esta iniciativa y especialmente a Alexis Fioramonti, Ángel Vélez, Hernán Romero, Jorge Barone, Luis Burgueño, Luis Pettite, Stephen Johnson y Paula Faiferman por haber aportado sus valiosas fotografías. Nuestro especial reconocimiento al Marine Conservation Action Fund por el apoyo brindado para este proyecto.

## **EL PROGRAMA DE MONITOREO SANITARIO BALLENA FRANCA AUSTRAL REALIZÓ UNA NUEVA TEMPORADA DE ESTUDIOS EN PENÍNSULA VALDÉS**

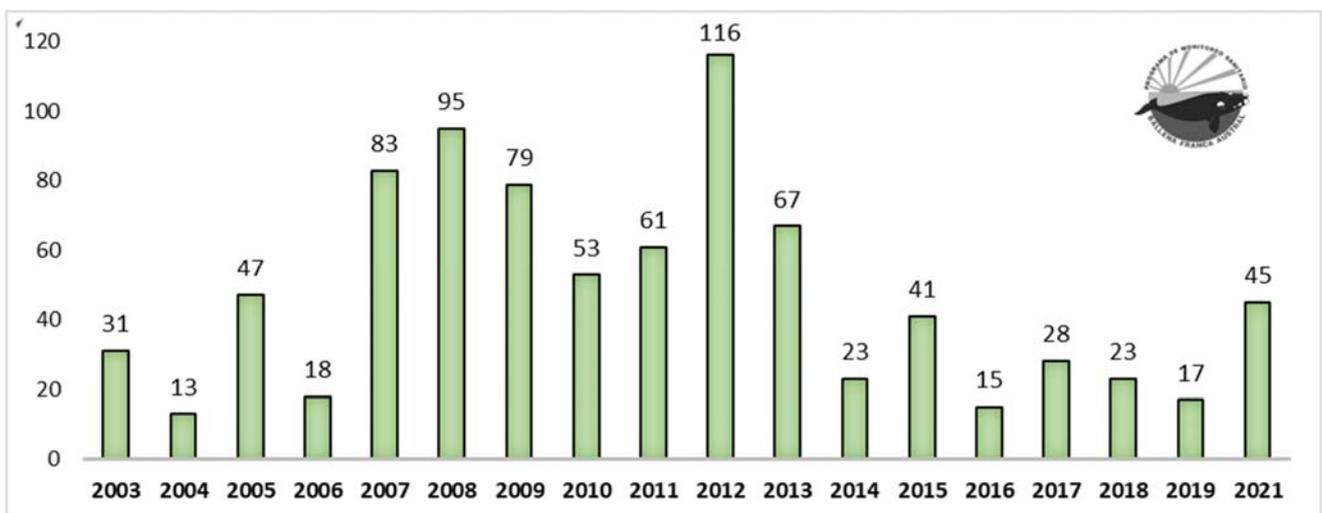
Llevamos adelante una nueva temporada de campo del Programa de Monitoreo Sanitario Ballena Franca Austral, que estudia las ballenas que mueren en las costas de Chubut desde el año 2003. El programa es liderado por la Universidad de California, Davis y el Instituto de Conservación de Ballenas con la colaboración de Ocean Alliance, la Universidad de Utah, Wildlife Conservation Society y Fundación Patagonia Natural. Este Programa es co-dirigido por Marcela Uhart (UC-Davis) y Mariano Sironi (ICB). La Méd. Vet. Agustina Donini coordina las actividades de campo junto a veterinarios, biólogos y estudiantes que realizan los estudios post-mortem. El Programa cuenta con el apoyo de instituciones gubernamentales como la Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas, la Dirección de Flora y Fauna Silvestre de Chubut, la Administración del Área Natural Protegida Península Valdés, Prefectura Naval Argentina y la Armada Argentina.

Toda la información generada es brindada cada año a las autoridades de gobierno provincial y nacional, contribuyendo así con la conservación de esta especie emblemática del Mar Argentino. Agradecemos especialmente a los numerosos voluntarios y voluntarias que colaboran con las tareas en el campo y laboratorio y a los integrantes de la Red de Informantes Voluntarios que dan aviso de los ejemplares varados.

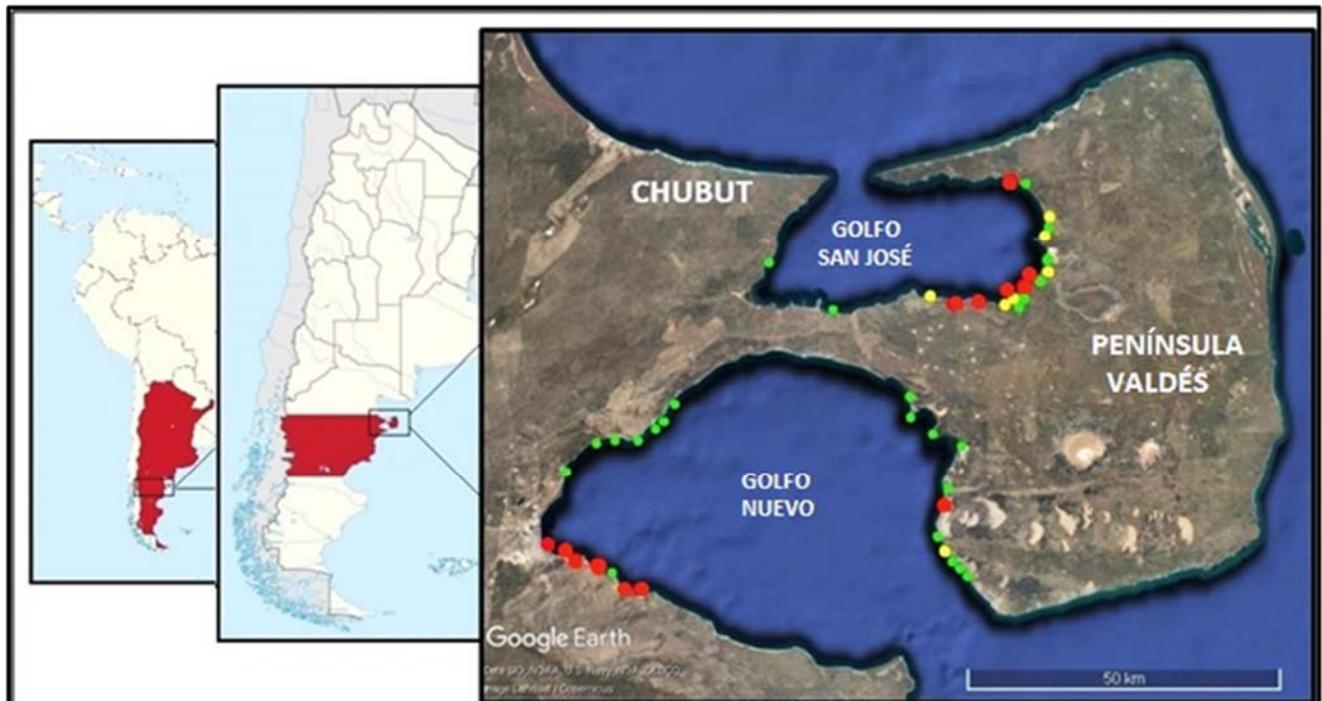
**Metodología básica.** A través de exámenes forenses, el equipo de veterinarios y biólogos investigan sobre enfermedades infecciosas, presencia y posibles efectos de biotoxinas y contaminantes, estado nutricional, dieta, genética, y los efectos de las actividades humanas sobre la salud de las ballenas. Para ello, de cada ballena muerta se obtienen muestras de tejidos y órganos, que permiten conocer más sobre la biología y la salud de la ballena franca.



**Resultados preliminares.** Desde 2003, los investigadores del Programa han estudiado 855 ballenas francas muertas en Península Valdés y alrededores, y han recolectado miles de muestras de diferentes tejidos y órganos, generando la base de datos y de muestras biomédicas más completa que existe para esta especie en el mundo. Durante esta temporada, se registraron 45 varamientos en Península Valdés, incluyendo 25 crías (55,5%), 7 juveniles (15,5%) y 13 adultos (29%).



*Número de ballenas muertas por año desde el inicio del Programa de Monitoreo Sanitario Ballena Franca Austral (sin registros en 2020).*



*Localización geográfica de las ballenas muertas registradas durante la última temporada. En VERDE crías, AMARILLO juveniles, ROJO adultos. (mapa PMSBFA).*

**Una temporada atípica.** El alto número de ballenas adultas muertas (12 hembras y 1 macho) en la temporada 2021 es excepcional, no habiendo registro similar en los últimos 50 años, considerando el estudio de dinámica poblacional del Instituto de Conservación de Ballenas y Ocean Alliance. La pérdida de ballenas adultas, y particularmente de hembras, siempre es motivo de preocupación, no sólo por ser poco habitual y atípica, sino por los años de crecimiento y desarrollo que implica para esta especie llegar a ser adultas reproductoras (9 años en promedio hasta la primera parición). Además, la muerte de ballenas con cría en lactancia muy probablemente cause la muerte de la cría huérfana. Estos eventos con un número inusualmente alto de ballenas adultas muertas en un corto periodo de tiempo y en una misma área, pueden ser indicadores de variables ambientales locales que contribuyen a la muerte de las ballenas. En particular, las ballenas adultas muertas en 2021 no presentaban evidencia de lesiones traumáticas ni enmallamientos y se encontraban en aparente buen estado nutricional previo a su muerte.

Toda esta información fue compartida en tiempo y forma durante la temporada con las autoridades de la provincia de Chubut y con la Red Federal de Asistencia a Varamientos de Fauna Marina. El Programa continúa con la investigación para identificar las posibles causas asociadas a estos decesos.

Para mayor información se encuentra a disposición un reporte técnico con los resultados completos del Programa de Monitoreo Sanitario Ballena Franca Austral:

<https://ballenas.org.ar/programa-de-monitoreo-sanitario-ballena-franca-austral-pmsbfa/>

Contacto: [mariano.sironi@icb.org.ar](mailto:mariano.sironi@icb.org.ar) y [muhart@ucdavis.edu](mailto:muhart@ucdavis.edu).

### **SE CONTINUÓ EL MONITOREO DE LA FRECUENCIA DE ATAQUES DE GAVIOTAS COCINERAS A BALLENAS FRANCAS INICIADO EN 1995**

Las gaviotas cocineras se alimentan de la piel y la grasa de ballenas francas vivas en Península Valdés, afectando su comportamiento normal, interrumpiendo la lactancia, reduciendo el tiempo de descanso y aumentando la velocidad de natación. Desde 1995, los investigadores del Instituto de Conservación de Ballenas hemos monitoreado anualmente la frecuencia de los ataques y otras variables, generando la base de datos más larga que existe sobre esta temática. Las comparaciones de estas variables entre temporadas nos permiten determinar si son exitosos los esfuerzos por reducir los efectos de este comportamiento micropredatorio sobre las ballenas.



*Gaviotas cocineras durante el comportamiento de micropredación sobre crías de ballena franca en Península Valdés.*

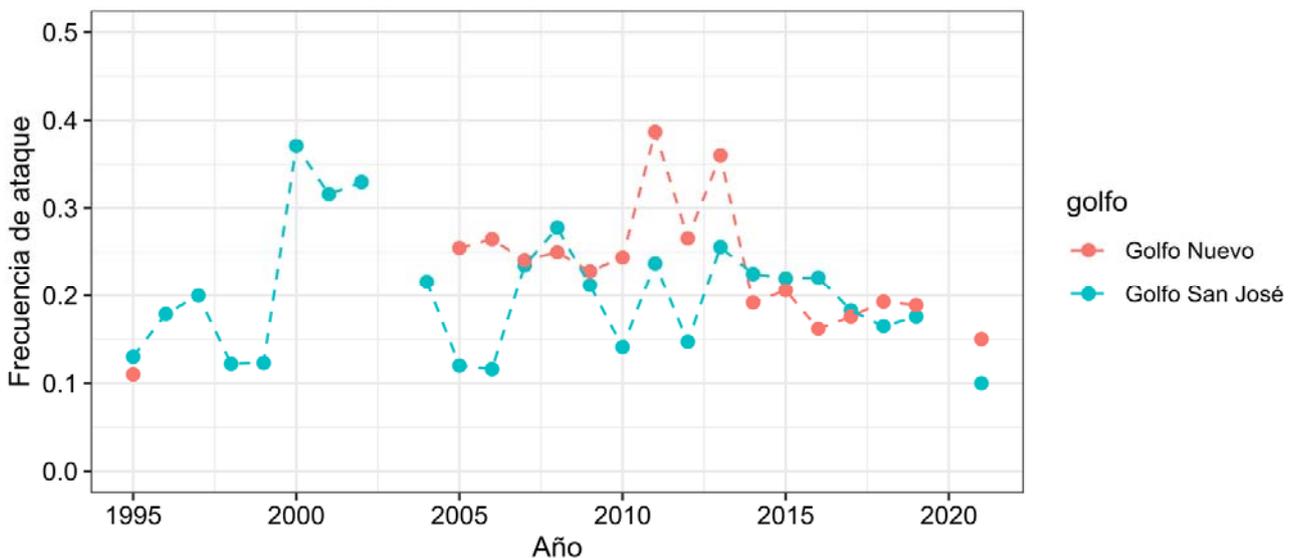
Durante el mes de septiembre y con la coordinación de Mariano Sironi y Agustina Saez, el monitoreo fue realizado por Macarena Agrelo, Paula Faiferman, Anabela Gerez, Nicolás Lewin, Camila Muñoz Moreda, Aluminé Orce, Candelaria Piemonte, María Piotto, Maile Taboada y Ximena Taboada. Los datos obtenidos en la temporada fueron analizados por la investigadora María Piotto, quien realizó su tesina de grado en Ciencias Biológicas con esta temática y la defendió exitosamente en marzo de 2021 en la Universidad Nacional de Córdoba (Piotto, 2021).

**Resultados.** Realizamos las observaciones con telescopios montados en trípodes, desde la cima de los acantilados en dos sitios de Península Valdés. Se registraron un total de 1.190 intervalos de 5 minutos en el Golfo Nuevo y 832 en el Golfo San José, totalizando 169 horas de observación entre el 1 y el 30 de septiembre. De un total de 230 gaviotas atacantes, el 94% fueron adultas y el 6% fueron juveniles.

Las variables descriptivas que se calcularon fueron la frecuencia de ataque (FA, proporción de intervalos con ataque sobre el total de intervalos), la presión de ataque (número promedio de ataques por hora en un año) a madres (PAM) y a crías (PAC), siguiendo metodologías descritas en Piotto (2021). La FA sobre los pares madre-cría fue de 0.10 en el Golfo San José (GSJ, Campamento 39) y 0.15 en el Golfo Nuevo (GN, lobería de Punta Pirámide). Como se ve en la tabla, la PAC fue muy superior a la PAM en ambos golfos.

V. ataque	GSJ	GN
FA	0.1	0.15
PAM	0.74	0.87
PAC	1.81	2.22

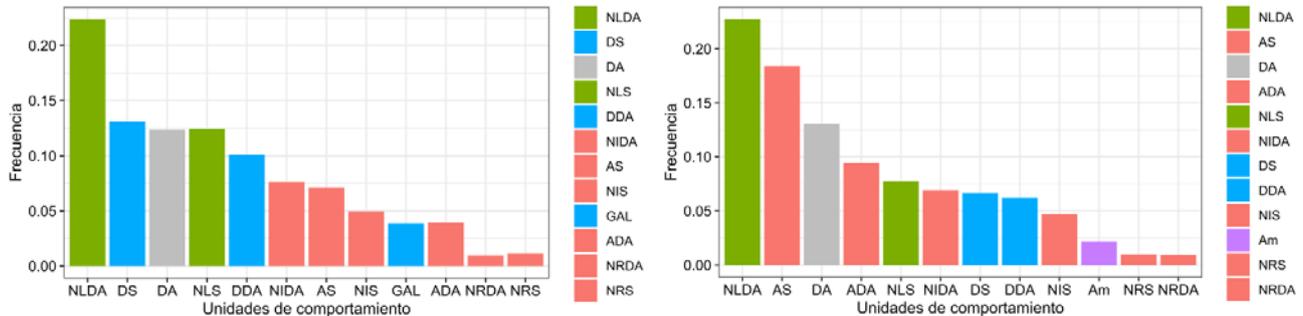
La siguiente figura muestra la tendencia en la FA para el período monitoreado desde 1995 (sin datos en 2020 debido a restricciones sanitarias). En ambos sitios, la frecuencia era del 12% en 1995, cuando comenzamos este monitoreo sistemático. En el Golfo Nuevo, en el período 2005-2010 la frecuencia de ataque se mantuvo en un porcentaje aproximadamente dos veces superior al registrado en 1995. En el periodo 2011-2013, fue entre 2 y 3 veces más alta que la registrada en 1995, llegando al 39% en 2011 y 36% en 2013 en Golfo Nuevo. Desde 2015 la frecuencia de ataques se ha mantenido entre 16 y 22%. En ambos sitios la tendencia de la frecuencia de ataques parece haberse estabilizado, con una reducción en 2021.



*Frecuencia de ataques a pares madre-cría desde 1995 hasta la actualidad.*

Calculamos la proporción de tiempo que madres y crías pasan en comportamientos de demanda energética baja (ej., descanso), media (ej., natación lenta) y alta (ej., natación rápida, saltos). Estos datos serán analizados para evaluar si los ataques aumentan el gasto energético de las ballenas. Los siguientes gráficos muestran que los

comportamientos de alta energía son más frecuentes en las crías que en las madres, es decir que los ballenatos pasan más tiempo en comportamientos que demandan más gasto energético.



*Proporción de tiempo en comportamientos de energía baja (celeste), media (verde) y alta (rosa) en madres (izquierda) y crías (derecha). Las barras grises indican comportamientos de energía no determinada (DA, debajo del agua). N natación (L lenta, I intermedia, R rápida; S en superficie, DA debajo del agua), D descanso (S en superficie, DA debajo del agua), A actividad, (S en superficie, DA debajo del agua), GAL posición de galeón, Am amamantamiento.*

Los análisis de estos datos que comenzamos a recolectar en 1995 se encuentran en proceso para ser publicados en revistas científicas. Las conclusiones serán reportadas al finalizar los análisis.

La significativa preferencia de los ballenatos como blanco del ataque por parte de las gaviotas resalta el impacto que este comportamiento parasítico tiene sobre esta clase de edad de la población de ballenas francas. La situación continúa siendo preocupante y grave para la salud y el bienestar de las ballenas recién nacidas en Península Valdés. En particular, en varios años el Golfo Nuevo aparece como el área donde el acoso de las gaviotas sobre las ballenas fue más intenso y por consiguiente, donde pudo tener un mayor impacto sobre la salud y la supervivencia de los ballenatos recién nacidos. Varias de nuestras líneas de investigación en años recientes se focalizan en comprender mejor el efecto que los ataques de gaviotas tienen sobre la condición corporal, los niveles de estrés fisiológico y la supervivencia de las crías en Península Valdés.

## ESTUDIO DE LA CONDICIÓN FISIOLÓGICA Y DE SALUD DE LAS BALLENAS FRANCAS DE PENÍNSULA VALDÉS EN BASE A HORMONAS

Nuestro equipo de investigación se asoció a especialistas en el estudio de la fisiología y salud de grandes cetáceos y pioneros en el desarrollo de métodos de estudio benignos a partir de muestras alternativas. Muestras de piel, grasa, exhalaciones respiratorias y barbas están siendo analizadas para estudiar la condición fisiológica y de salud de las ballenas. En particular, utilizamos muestras de barbas obtenidas a partir de necropsias realizadas por el Programa de Monitoreo Sanitario Ballena Franca Austral para desarrollar un estudio retrospectivo de la historia fisiológica y hormonal de los individuos. Este estudio es liderado por el investigador del ICB Alejandro Fernández Ajó, egresado de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (sede Puerto Madryn), quien en 2021 recibió su título de Doctor en Ciencias Biológicas en la Universidad del Norte de Arizona (Estados Unidos) con una beca de la Comisión Fulbright y Ministerio de Educación de la Nación (Fernández Ajó, 2021).



Diferentes tipos de muestras que pueden utilizarse para estudiar hormonas en ballenas. **1-2-3** son muestras que pueden obtenerse de ballenas vivas y proporcionan una medición instantánea de la condición fisiológica de las ballenas. **4-5** son muestras que pueden obtenerse durante la necropsia de una ballena y proporcionan una medida integrada de la fisiología de la ballena que puede expandirse a lo largo de años o incluso la vida completa de un individuo.

Las barbas de una ballena franca adulta pueden crecer hasta medir más de 1.8 metros de largo y, como crecen continuamente, tienen un “registro químico” de entre ocho y diez años de su historia de vida. En las barbas de los ballenatos se encuentra el registro de la vida completa del animal incluido parte de su gestación. Mediante técnicas de laboratorio analizamos las barbas de las ballenas que mueren naturalmente para detectar la presencia de hormonas como el cortisol y la progesterona, que revelan información sobre los niveles de estrés fisiológico y la fisiología reproductiva de las ballenas. Por ejemplo, podemos determinar con qué frecuencia una ballena hembra ha estado preñada a partir de los niveles de progesterona presentes en diferentes segmentos de la barba y cuál es la respuesta fisiológica frente a lesiones ocasionadas por enmallamientos, el acoso y lesiones de ataques de las gaviotas u otros factores estresantes.

**¿Qué son los glucocorticoides? ¿Qué información nos brindan?** En la mayoría de los vertebrados, factores de impacto como lesiones, tormentas, inanición, etc promueven un aumento en la secreción de glucocorticoides

(cortisol y corticosterona), que luego inducen una variedad de respuestas fisiológicas y de comportamiento que ayudan a los animales a lidiar con el factor estresante. La exposición prolongada a niveles elevados de estas hormonas, sin embargo, puede exceder la capacidad del animal para hacer frente a dichos estímulos y, por lo tanto, afecta negativamente su condición corporal, su salud, la reproducción futura e incluso su supervivencia. De hecho, los glucocorticoides en sí mismos, si están elevados por períodos prolongados, pueden inhibir directamente el crecimiento, la reproducción y la función del sistema inmune. Si el factor de estrés es muy prolongado, los glucocorticoides pueden finalmente disminuir y caer, incluso, por debajo de los niveles basales normales. En última instancia, podemos estudiar cómo varían las concentraciones de estas hormonas como indicadores de la ocurrencia, gravedad y efectos acumulativos de los factores de impacto en las ballenas.

Existe abundante literatura sobre las medidas de glucocorticoides y su relación con el estrés agudo y crónico en la fauna marina y terrestre. Sin embargo, existe muy poca información sobre los patrones de glucocorticoides y su relación con eventos de estrés repetido o crónico en las ballenas barbadas. Esto se debe en gran parte a que las ballenas son notablemente difíciles de estudiar y a que solo recientemente contamos con métodos que permiten analizar muestras alternativas para abordar estas preguntas.

Entre 2005 y 2013, se registraron eventos de alta mortandad de ballenatos en Península Valdés. Seguimos estudiando sus posibles causas para proponer medidas de gestión y mitigación donde sea posible. Nuestro objetivo es estudiar la condición de salud y fisiológica de las ballenas de Península Valdés para comprender cómo las afectan los diferentes factores de estrés que enfrentan en su ambiente, como los ataques de gaviotas, y determinar las posibles causas de estas mortandades.

Las concentraciones de cortisol y corticosterona a partir de barbas de ballena indican que en las mismas existe un registro temporal continuo de la actividad suprarrenal que abarca el período de tiempo de crecimiento de barba, que pueden ser varios años en la mayoría de las especies de ballenas.



En este marco, el Dr. Alejandro Fernandez Ajo realizó una serie de estudios con los objetivos de: 1) mejorar los métodos para el análisis de hormonas a partir de barbas de ballena y optimizar el uso de dichas muestras, 2) evaluar retrospectivamente la respuesta fisiológica de los ballenatos ante el acoso y las lesiones producidas por

las gaviotas, y 3) identificar posibles causas de muerte que explican la elevada mortandad de crías que experimentó la población de Península Valdés en algunos años entre 2005 y 2013.

Los resultados de esta investigación fueron publicados en diversas revistas científicas especializadas, en un capítulo de un libro, y como parte de la tesis doctoral del investigador.

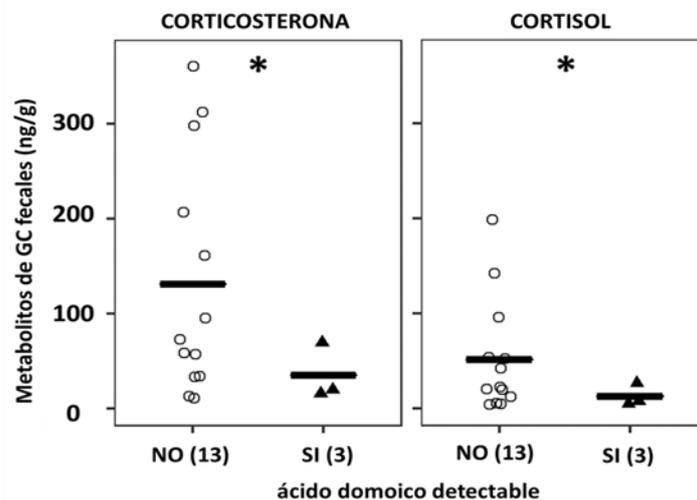
### **Resumen de las publicaciones realizadas en el marco de este estudio:**

- 1- “A Tale of Two Whales” (Una historia de dos ballenas). Este trabajo fue publicado como un capítulo para el libro “Conservation Physiology” (Fisiología de la conservación) editado por Oxford University Press. Este libro compila los principales avances y ejemplos más destacados en que esta disciplina contribuye al monitoreo, manejo y restauración de las poblaciones de animales silvestres. En nuestro capítulo, "Una historia de dos ballenas", discutimos los avances en la investigación de la fisiología de la conservación de las grandes ballenas, con el foco sobre la ballena franca del Atlántico norte y la ballena franca austral.
- 2- “Optimizing hormone extraction protocols for whale baleen; tackling questions of solvent:sample ratio and variation” (Optimización de métodos de extracción de hormonas a partir de barbas de ballena). Este estudio se publicó en la revista *General and Comparative Endocrinology* (2022) y aporta avances sobre la validación analítica y optimización de métodos para la extracción y cuantificación de hormonas a partir de barbas de ballenas. Estos métodos permiten realizar estudios retrospectivos y reconstruir la historia hormonal de las ballenas que encontramos varadas para comprender sus historias reproductivas e inferir sobre su salud y posibles causas de muerte.
- 3 - “Lifetime glucocorticoid profiles in baleen of right whale calves: potential relationships to chronic stress of repeated wounding by Kelp Gulls” (Perfil de glucocorticoides en barbas a lo largo de la vida de ballenatos: potencial relación con el estrés crónico por las lesiones producidas por gaviotas cocineras). Este estudio publicado en la revista *Conservation Physiology* (2018), aporta las bases conceptuales para estudiar la relación entre los niveles de hormonas a lo largo de la vida de ballenatos utilizando muestras de barbas y reconoce potenciales relaciones entre la elevación de glucocorticoides (hormonas que indican estrés) y la intensidad de las lesiones producidas por gaviotas.
- 4- “Retrospective analysis of the lifetime endocrine response of southern right whale calves to gull wounding and harassment: A baleen hormone approach” (Análisis retrospectivo del perfil endocrino a lo largo de la vida de ballenatos: Un estudio basado en el análisis de hormonas en barbas). En este estudio, publicado en la revista *General and Comparative Endocrinology* (2021), utilizamos muestras de barbas recolectadas por el Programa de Monitoreo Sanitario Ballena Franca Austral en Península Valdés para profundizar el estudio sobre efecto del acoso y las lesiones producidas por gaviotas sobre la salud de las ballenas. Analizamos cómo las hormonas cortisol y corticosterona (indicadoras de los niveles de estrés fisiológico) y la hormona tiroidea T3 (indicadora de la condición nutricional y estado metabólico) varían en relación a las lesiones.

## NUEVOS ENFOQUES SOBRE LOS ESTUDIOS DE LA CONDICIÓN FISIOLÓGICA Y DE SALUD DE LAS BALLENAS FRANCAS DE PENÍNSULA VALDÉS EN BASE A HORMONAS

Los estudios liderados por el Dr. Fernández Ajó se basan en métodos de fisiología de la conservación que tienen por objetivo mejorar nuestra comprensión sobre cómo se relacionan diferentes agentes de impacto (extrínsecos e intrínsecos) con la respuesta fisiológica de las ballenas. Esta línea de investigación contribuye a abordar importantes preguntas de conservación, como cuáles son las causas de eventos inusuales de mortalidad de ballenas y cambios en los parámetros reproductivos y poblacionales. En este marco, el Dr. Fernández Ajo se encuentra realizando un estudio post-doctoral la Universidad del Estado de Oregon aplicando técnicas de estudio no invasivas para el estudio de la fisiología y salud de ballenas grises, *Eschrichtius robustus*, a partir del análisis de hormonas en muestras fecales y la fotogrametría mediante el uso de drones. Estas técnicas permiten comprender la relación entre la variación en niveles de hormonas y la condición corporal de las ballenas en respuesta a los múltiples impactos que enfrentan en los océanos.

Implementando estas líneas de investigación novedosas y no invasivas, realizamos una colaboración con investigadoras del CENPAT-CONICET y de universidades internacionales. El objetivo es evaluar los efectos de la exposición al ácido domoico, una toxina producida por microalgas, sobre los parámetros endocrinos de las ballenas francas de Península Valdés. Las ballenas expuestas al ácido domoico presentan niveles de glucocorticoides significativamente más bajos comparados con ballenas no expuestas, lo que sugiere que la exposición a dichas toxinas puede producir una supresión de la respuesta adrenal de las ballenas. Dicho estudio fue publicado en la revista *Oecologia* (2021).



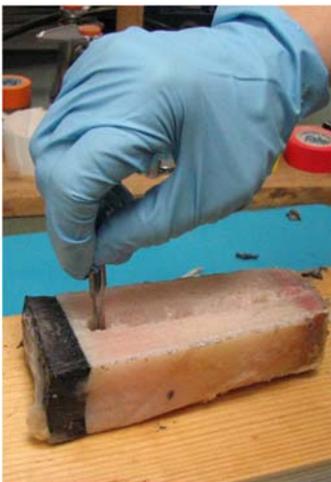
Niveles de metabolitos de glucocorticoides fecales en ballenas francas australes expuestas (SÍ, triángulos sólidos) y no expuestas (NO, círculos abiertos) al ácido domoico. Panel izquierdo: metabolitos de corticosterona. Panel derecho: metabolitos de cortisol. Las concentraciones de hormonas se expresan en ng de hormona inmunorreactiva por gramo de muestra fecal seca. Las diferencias significativas entre los grupos se indican con un asterisco ( $P < 0,05$ ). La línea negra sólida indica la media para cada grupo y entre paréntesis se indica el tamaño de la muestra para cada grupo. Adaptado de D'Agostino et al. 2021.

Asimismo, continuamos desarrollando y mejorando los métodos para el análisis de hormonas en barbas. En colaboración con investigadores de la Universidad del Norte de Arizona y utilizando muestras provistas por el PMSBFA, realizamos un estudio para evaluar la utilización de queratinasas para mejorar los rendimientos en la extracción de hormonas esteroides a partir de estructuras queratinizadas, como plumas de aves y barbas de ballena. Encontramos que el uso de queratinasas por lo general aumenta la eficacia de la extracción de hormonas a partir de estos tejidos. Sin embargo, la utilidad de aplicar esta técnica debe ser evaluada caso por caso ya que aumenta los costos y tiempos para el procesamiento de las muestras. Este trabajo fue publicado en la revista *General and Comparative Endocrinology* (2022).

### **EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE LAS BALLENAS FRANCAS Y SU EFECTO EN LA SUPERVIVENCIA DE LA PROGENIE**

La Dra. Carina Marón, investigadora del ICB, estudia el estado corporal de las ballenas analizando el contenido lipídico total de la grasa y el grosor de la misma: cuanto mayor es el contenido de lípidos de la grasa y mayor su grosor, mejor es el estado corporal de las ballenas. La finalidad del estudio es identificar indicadores del estado nutricional de madres y crías en la ballena franca austral generando información científica que contribuya con la toma de decisiones de manejo de esta especie en Península Valdés. Este trabajo se realizó en colaboración con la Dra. Carla Lábaque, investigadora de IIBYT-CONICET, y la Dra. Marcela Uhart, Co-directora del Programa de Monitoreo Sanitario Ballena Franca Austral.

Los resultados indican que no se han encontrado signos evidentes de desnutrición en los ballenatos muertos de Península Valdés. Por ejemplo, el grosor de grasa y el contenido lipídico de las crías no ha disminuido en períodos de alta mortalidad de crías, como era lo esperado. Este trabajo ha sido publicado en la revista especializada *Marine Mammal Science* en 2021.



*Procesado de una muestra de grasa de una cría de ballena franca austral en el laboratorio.*

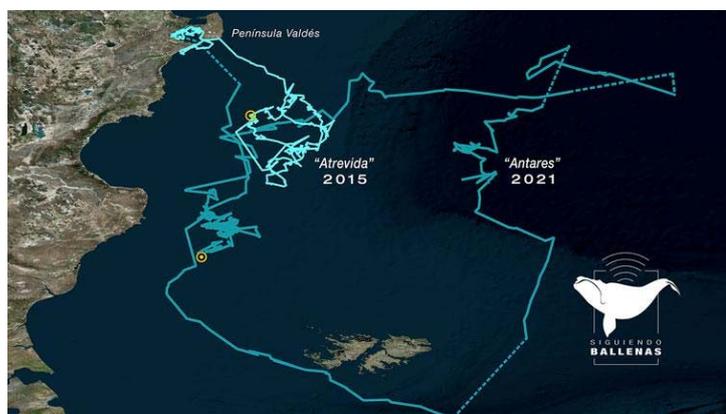
Además, junto a la Dra. Suzanne Budge de la Universidad de Dalhousie (Canadá), el Dr. Luciano Valenzuela del Instituto de Conservación de Ballenas y CONICET, y colaboradores, la Dra. Marón ha publicado un artículo científico sobre el análisis de ácidos grasos e isótopos estables en las ballenas francas de Península Valdés. Los ácidos grasos son constituyentes de numerosos tipos de lípidos (fosfolípidos y glucolípidos) y la variación en su concentración puede indicar cambios en la dieta de los organismos. Asimismo, los isótopos estables son constituyentes de los elementos químicos (por ejemplo Carbono y Nitrógeno) y variaciones en los mismos pueden indicar variaciones en las áreas o sitios de alimentación de los individuos. Los resultados muestran que las madres de los ballenatos vivos tuvieron una dieta y áreas de alimentación similares a las madres de los ballenatos muertos, indicando que no hubo cambios nutricionales evidentes durante los años de alta mortalidad de crías. Este trabajo fue publicado en la revista científica *Marine Ecology Progress Series* en 2020.

## ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS Y RUTAS MIGRATORIAS DE LAS BALLENAS DE PENÍNSULA VALDÉS MEDIANTE SEGUIMIENTO SATELITAL

Entre septiembre y diciembre de 2021, investigadores del ICB participaron del proyecto #SiguiendoBallenas. Es un proyecto colaborativo en el que participan instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil de tres países: CESIMAR-CONICET, CIMAS-CONICET, ESCiMar (Universidad Nacional del Comahue), Fundación Patagonia Natural, Instituto de Conservación de Ballenas, NOAA, Instituto Aqualie, Universidad de California – Davis, Wildlife Conservation Society-Argentina y el Programa de Monitoreo Sanitario Ballena Franca Austral.

El estudio, iniciado en 2014, tiene por objetivo conocer las rutas migratorias y áreas de alimentación de las ballenas francas australes que se reproducen en los golfos norpatagónicos. En septiembre se equiparon 18 ballenas francas con dispositivos satelitales, que sumados a los individuos marcados en temporadas anteriores, totalizan 65 ballenas marcadas. Los datos en tiempo real permiten monitorear en detalle sus viajes por el Atlántico Sudoccidental. Conocer cómo las ballenas utilizan el hábitat en todo su rango migratorio aporta información valiosa para su conservación: permite localizar los ambientes claves para su ciclo de vida, genera información relevante para sustentar la importancia de las áreas marinas protegidas y para elaborar recomendaciones de regulación de actividades humanas (pesqueras, petroleras y de transporte naviero) con potencial impacto sobre los grandes mamíferos marinos.

Por su parte, la foto identificación de largo plazo que desarrollamos en el ICB permite conocer la historia de vida de los individuos previa a su marcado. También permitirá monitorear los individuos marcados en el futuro, y determinar si sus hábitos y éxito reproductivo se modifican a lo largo de los años. De los individuos marcados en 2021 un caso excepcional fue el de Atrevida / Antares. Se trata de una hembra adulta que en 2021 se encontraba con su cría en el Golfo Nuevo y fue marcada el 27 de septiembre, con el nombre de Antares. El análisis de foto identificación posterior indicó que se trataba de una hembra que había sido marcada en 2015, llamada Atrevida. Esta hembra integra el catálogo de foto identificación del ICB con el código 2361 y es conocida desde el año 2008 a través de fotografías tomadas por Stephen Johnson en Puerto Pirámides. Su caso genera información inédita para la especie ya que permitió, por primera vez, conocer el recorrido de una misma ballena en dos años diferentes: en 2015 como hembra solitaria y en 2021, junto a una nueva cría.



*Atrevida / Antares en 2015 y 2021 (izq.) y mapa de sus movimientos en ambos años (der.) (#SiguiendoBallenas).*

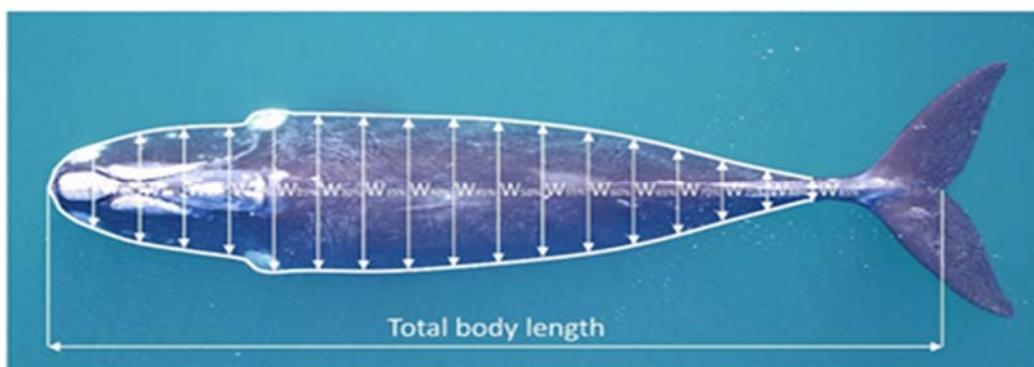
Para más información sobre el proyecto: [www.siguiendoballenas.org](http://www.siguiendoballenas.org).

## CONDICIÓN CORPORAL DE BALLENAS FRANCAS AUSTRALES EN PENÍNSULA VALDÉS Y SU RELACIÓN CON LA MORTALIDAD DE CRÍAS

Una hipótesis sobre la mortandad elevada de crías de ballena franca que se registró en algunas temporadas en Península Valdés es si la mala condición corporal de las hembras (debida a la baja disponibilidad de presas) y/o de las crías (debida al aumento de los costos energéticos por el acoso de gaviotas) podría ser un factor contribuyente de esta mortalidad. Para probar esta hipótesis, llevamos adelante una nueva temporada de un proyecto colaborativo entre los investigadores Fredrik Christiansen, Mariano Sironi y Marcela Uhart con la coordinación de Nicolás Lewin en las actividades de investigación a campo.

Usamos vehículos aéreos no tripulados o drones y métodos de fotogrametría aérea para medir la condición corporal, calculada a partir de las medidas de longitud y ancho de las ballenas, y el tamaño de las lesiones causadas por gaviotas en el lomo de las ballenas, como estimador de la frecuencia de ataques. La condición corporal de las ballenas de Península Valdés será comparada con la condición corporal de las ballenas de Australia, donde no existe el acoso de las gaviotas, medidas con el mismo método.

Entre el 24 de junio y el 27 de septiembre de 2021, realizamos 579 vuelos con un drone Inspire 1 Pro y recolectamos más de 2000 medidas de condición corporal de aproximadamente 500 pares madre-cría y alrededor de 300 juveniles/adultos. Hemos seleccionado las mejores fotos de cada vuelo y ballena encontrada, hemos medido el largo y el ancho del cuerpo de las ballenas en incrementos del 5% a lo largo del eje del cuerpo, y hemos atribuido un grado de calidad a cada fotografía basado en varios atributos que incluyen el foco de la cámara, la posición de la ballena en la foto, y la precisión de las medidas de longitud y ancho. Con estos datos, se calculan las tasas de crecimiento individual de las crías en función del tamaño y condición corporal de sus madres, comparando el largo del cuerpo de las crías con el volumen corporal de las madres, y también la superficie de las heridas producidas por las gaviotas.



Con los datos obtenidos en 2018 y 2019 investigamos los costos energéticos de la gestación en la especie. Realizamos mediciones repetidas de hembras durante el último periodo de la gestación previo al parto y cuando eran hembras lactantes luego del parto. Con esta información estimamos el tamaño de las crías al momento del nacimiento y el efecto del tamaño corporal materno en la tasa de crecimiento fetal y el tamaño del ballenato en el parto. Este estudio se encuentra en prensa en *Journal of Physiology*.

Por otra parte, con los datos de comportamiento que recolectamos desde el dron en 2018 y 2019 realizamos un estudio comparativo del comportamiento de ballenas francas de Península Valdés y Australia, donde no existen los ataques de gaviotas. Los resultados muestran que los ataques de las gaviotas afectan el comportamiento y gasto energético de las ballenas de Península Valdés, que incrementan su frecuencia respiratoria respecto de las ballenas de Australia. Publicamos estos resultados en la revista *Marine Ecology Progress Series* (Azizeh et al., 2021).



Está disponible un **informe técnico completo** sobre este proyecto. Contacto: [mariano.sironi@icb.org.ar](mailto:mariano.sironi@icb.org.ar)

### ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA INCIDENCIA DE LAS HERIDAS DE ORIGEN ANTRÓPICO EN LAS BALLENAS FRANCAS DE PENÍNSULA VALDÉS

Las colisiones con embarcaciones y los enmallamientos en redes y sogas de pesca son una de las principales amenazas que enfrentan numerosas especies de mamíferos marinos alrededor del mundo. En algunas especies de cetáceos las interacciones con redes de pesca y las colisiones pueden causar graves consecuencias en su

salud, como por ejemplo laceraciones en el cuerpo, disminución en la movilidad, una reducción en el éxito reproductivo, y hasta la muerte.

*Una ballena con una soga en su pedúnculo caudal y otra con una herida producida por una hélice en su lomo, ambos casos fotografiados en Península Valdés.*



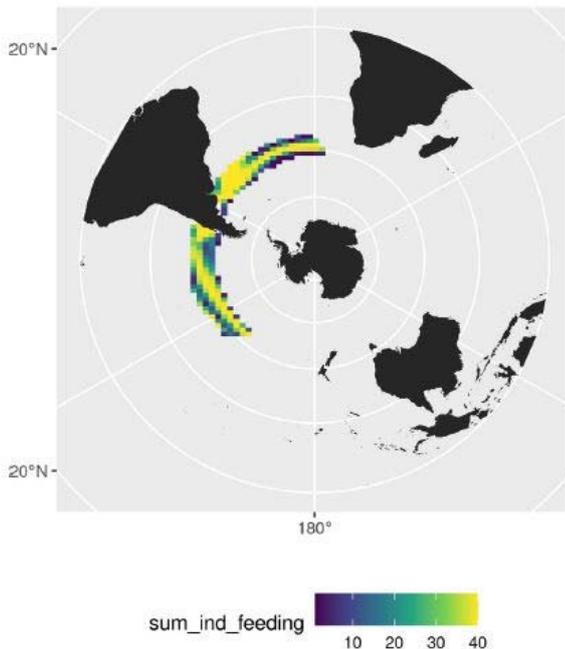
La población de ballenas francas australes realiza migraciones desde su área de cría en Península Valdés hacia sus áreas de alimentación localizadas en distintas zonas del océano Atlántico Sudoccidental. Durante estas migraciones, sus rutas se superponen con diversas actividades humanas como el tráfico marítimo y pesquerías. En la última década, hemos detectado un aumento en los casos de ballenas con heridas provocadas por colisiones o enmallamientos en esta población. En consecuencia, hemos iniciado un estudio para evaluar la incidencia de las heridas de origen antrópico en las ballenas de Península Valdés. El estudio utilizará el registro fotográfico de 50 años de duración (1971-2021) proveniente de los relevamientos aéreos para detectar el número de casos de ballenas con heridas por año y evaluar si ha aumentado durante el último medio siglo.

#### **ESTUDIAMOS MARCADORES BIOGEOQUÍMICOS PARA DETERMINAR ÁREAS DE ALIMENTACIÓN Y ESTRATEGIAS DE MIGRACIÓN DE LA BALLENA FRANCA AUSTRAL**

Las ballenas francas migran anualmente desde sus áreas de cría hacia áreas de alimentación cuya localización en el hemisferio sur aún es poco conocida. No obstante, se sabe que el éxito reproductivo y, por lo tanto, la dinámica de la población están mediados por el éxito de búsqueda de alimento. En los últimos años, el éxito reproductivo ha fluctuado enormemente en las principales zonas de reproducción y cría. Sin dudas una mayor

comprensión de los vínculos entre la ecología de la alimentación y la dinámica de la población proporcionará información sobre la recuperación y persistencia de las ballenas francas australes, ahora y en el futuro.

Enmarcados en el programa *“The right sentinel for climate change: linking foraging ground variability to population recovery in the southern right whale”* del Southern Ocean Research Partnership (SORP) de la Comisión Ballenera Internacional, participamos de varios proyectos contribuyendo nuestra experiencia y datos previos de la población de Península Valdés en el análisis de isótopos estables para el estudio de la dieta y migración de las ballenas francas. El ICB inició estudios con marcadores isotópicos hace casi 20 años y es hoy en día reconocida como una organización líder en el uso de estas técnicas para evaluar las migraciones de las grandes ballenas.



*Mapa predictivo de áreas de alimentación para las ballenas con valores de  $\delta^{15}\text{N}$  elevados (sumatoria de 40 individuos). Mapa preliminar del primer modelo de asignación.*

En particular, en colaboración con investigadores de Nueva Zelanda, Australia, Sudáfrica, EEUU y Canadá, y con la participación del Dr. Luciano Valenzuela como nexo institucional, estamos trabajando en el proyecto *“Circumpolar foraging ecology of southern right whales: past and present”*. En este proyecto compilamos una gran base de datos que comprende datos de isótopos estables de carbono y nitrógeno medidos en muestras de piel (alrededor de 1300 muestras) existentes de todas las principales poblaciones de ballenas francas australes. Estos datos, combinados con modelos espaciales de distribución de isótopos (*isoscapes*) del Océano Austral, nos permiten identificar y describir las principales áreas de alimentación utilizadas en la actualidad. Esta herramienta ayuda a comparar las características de las zonas de alimentación usadas por poblaciones en fuerte

recuperación con aquéllas que presentan crecimiento lento. Además, estamos comparando las áreas de alimentación actuales con las descritas utilizando datos históricos de caza de ballenas, para examinar cómo ha cambiado el uso del hábitat a lo largo del tiempo. Como parte de esta colaboración se publicó el trabajo de van der Berg y colaboradores en el 2021. Esta colaboración también involucra el análisis de isótopos estables en barbas de ballenas de Sudáfrica.

## **ENTREGAMOS UNA NUEVA EDICIÓN DEL PREMIO AUSTRALIS PARA INVESTIGADORES JÓVENES TRABAJANDO EN CHUBUT**

El Premio Australis fue creado en el año 2016 para conmemorar los 20 años de la fundación del Instituto de Conservación de Ballenas. Consiste en subsidios entregados a jóvenes investigadores y estudiantes que desarrollen proyectos basados en técnicas de estudio benignas que contribuyan de modo directo a la conservación de la biodiversidad de la fauna marino-patagónica en Argentina. Está dirigido a estudiantes del

ciclo superior y de doctorado en Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB) y a becarios de CONICET y otras instituciones realizando su investigación en las provincias de Chubut y Río Negro.

Desde su inicio, hemos recibido 31 postulaciones, lo que demuestra el interés de la comunidad científica local en esta iniciativa de la sociedad civil. El Comité Evaluador está integrado por investigadores y docentes de instituciones académicas y organizaciones civiles de Argentina, Brasil y Chile, expertos en las temáticas de los proyectos recibidos.

Gracias al generoso aporte de integrantes del ICB, amigos y colaboradores, en 2021 recaudamos fondos suficientes para entregar 3 premios de \$40.000 cada uno. Los ganadores y sus respectivos proyectos fueron:



- **Pablo Javier Merlo:** “Monitoreo de condriactos y peces óseos de la Patagonia central y norte mediante estaciones de video: conocer para conservar.”
- **Eva Camila Florencia Tavano Formigo:** “Análisis de la presencia de microplásticos en la dieta de dos especies de cetáceos, *Delphinus delphis* y *Eubalaena australis*, en el Golfo Nuevo, Patagonia Argentina.”
- **Sebastián Giacomino:** “Desarrollo de mapas isotópicos ( $\delta^{13}C$  y  $\delta^{15}N$ ) en el Golfo Nuevo y Golfo San José: una línea de base para el estudio de la trama trófica marina.”

A través del Premio Australis, el ICB contribuye de modo directo con la formación de investigadores jóvenes que estudian y trabajan en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y en el CENPAT-CONICET. Esto abre nuevos caminos para la cooperación entre la sociedad civil y los organismos gubernamentales para preservar el patrimonio marino en la Argentina y en particular en la provincia de Chubut.

Felicitamos a los ganadores de la presente edición y agradecemos a todos los donantes y evaluadores por su entusiasmo y excelente predisposición para colaborar con esta iniciativa.

#### **INFORMES TÉCNICOS PARA LA COMISIÓN BALLENERA INTERNACIONAL (CBI)**

A solicitud del Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos de la Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental de la Nación, los investigadores del Instituto de Conservación de Ballenas y del Programa de Monitoreo Sanitario Ballena Franca Austral informaron los resultados científicos anuales de sus investigaciones, los cuales son incorporados al Informe Nacional de Avance sobre Investigaciones de Cetáceos en la Argentina. Este informe es solicitado anualmente por la Secretaría de la CBI a los países miembros, previo a la reunión del Comité Científico. El envío de este informe permite que los miembros del Comité conozcan las investigaciones que se realizan en nuestro país, y contribuye a generar apoyo para que más investigadores latinoamericanos sean invitados a las reuniones del Comité.

## PUBLICACIONES DE TRABAJOS CIENTÍFICOS EN REVISTAS ESPECIALIZADAS Y PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Los siguientes trabajos científicos fueron publicados en revistas especializadas o presentados en congresos por el equipo de investigadores del Instituto de Conservación de Ballenas y Ocean Alliance y colaboradores **durante los últimos dos años**. Los artículos completos se encuentran disponibles en el sitio del ICB [www.ballenas.org.ar](http://www.ballenas.org.ar). **Sus resultados forman parte integral de este informe técnico.**

### Publicaciones:

1. Agrelo, M., Daura-Jorge, F. G., Rowntree, V. J., Sironi, M., Hammond, P. S., Ingram, S. N., Marón, C. F., Vilches, F. O., Seger, J., Payne, R., & Simões-Lopes, P. C. (2021). **Ocean warming threatens southern right whale population recovery**. *Science Advances*, 7(42). <https://doi.org/10.1126/sciadv.abh2823>
2. Alzugaray, L., Di Martino, M., Beltramino, L., Rowntree, V. J., Sironi, M., & Uhart, M. M. (2020). **Anthropogenic debris in the digestive tract of a southern right whale (*Eubalaena australis*) stranded in Golfo Nuevo, Argentina**. *Marine Pollution Bulletin*, 161, 111738. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111738>
3. Azizeh, T., Sprogis, K., Soley, R., Nielsen, M., Uhart, M., Sironi, M., Marón, C., Bejder, L., Madsen, P., & Christiansen, F. (2021). **Acute and chronic behavioral effects of kelp gull micropredation on southern right whale mother-calf pairs off Península Valdés, Argentina**. *Marine Ecology Progress Series*, 668, 133–148. <https://doi.org/10.3354/meps13716>
4. Carroll, E. L., Dunshea, G., Ott, P. H., Valenzuela, L. O., Baker, C. S., Childerhouse, S. J., Gaggiotti, O. E., Flores, P. A. C., Groch, K., Gröcke, D. R., Hindell, M. A., Lundquist, D., Oliveira, L. R., Rowntree, V., Sironi, M., & Newsome, S. D. (2021). **Variation in  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  values of mothers and their calves across southern right whale nursery grounds: The effects of nutritional stress?** *Marine Mammal Science*, 1–14. <https://doi.org/10.1111/mms.12871>
5. Christiansen, F., Dawson, S. M., Durban, J. W., Fearnbach, H., Miller, C. A., Bejder, L., Uhart, M., Sironi, M., Corkeron, P., Rayment, W., Leunissen, E., Haria, E., Ward, R., Warick, H. A., Kerr, I., Lynn, M. S., Pettis, H. M., & Moore, M. J. (2020). **Population comparison of right whale body condition reveals poor state of the North Atlantic right whale**. *Marine Ecology Progress Series*, 640, 1–16. <https://doi.org/10.3354/meps13299>
6. D'Agostino, V. C., Fernández Ajó, A., Degradi, M., Krock, B., Hunt, K. E., Uhart, M. M., & Buck, C. L. (2022). **Potential endocrine correlation with exposure to domoic acid in Southern Right Whale (*Eubalaena australis*) at the Península Valdés breeding ground**. *Oecologia*, 198(1), 21-34.
7. Dillon, D., Fernandez Ajó, A., Hunt, K. E., & Buck, C. L. (2021). **Investigation of keratinase digestion to improve steroid hormone extraction from diverse keratinous tissues**. *General and Comparative Endocrinology*, 309, 113795.
8. Fernández Ajó, A. A., Hunt, K. E., Giese, A. C., Sironi, M., Uhart, M., Rowntree, V. J., Marón, C. F., Dillon, D., DiMartino, M., & Buck, C. L. (2020). **Retrospective analysis of the lifetime endocrine response of southern right whale calves to gull wounding and harassment: A baleen hormone approach**. *General and Comparative Endocrinology*, 296, 113536. <https://doi.org/10.1016/j.ygcn.2020.113536>
9. Fernández Ajó, A., Hunt, K. E., Dillon, D., Uhart, M., Sironi, M., Rowntree, V., & Loren Buck, C. (2022). **Optimizing hormone extraction protocols for whale baleen: Tackling questions of solvent:sample ratio and variation**. *General and Comparative Endocrinology*, 315, 113828. <https://doi.org/10.1016/j.ygcn.2021.113828>

10. Hunt KE, Fernández Ajó A, Lowe C, Burgess EA, Buck CL (2021). **A tale of two whales: putting physiological tools to work for North Atlantic and southern right whales.** In: "Conservation Physiology: Integrating Physiology Into Animal Conservation And Management", ch. 12. Eds. Madliger CL, Franklin CE, Love OP, Cooke SJ. Oxford University press: Oxford, UK.
11. Marón, C. F., Budge, S., Ward, R., Valenzuela, L., Di Martino, M., Ricciardi, M., Sironi, M., Uhart, M., Seger, J., & Rowntree, V. (2020). **Fatty acids and stable isotopes ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ) in southern right whale *Eubalaena australis* calves in relation to age and mortality at Península Valdés, Argentina.** Marine Ecology Progress Series, 646, 189–200. <https://doi.org/10.3354/meps13387>
12. Marón, C. F., Lábaque, M. C., Beltramino, L., Di Martino, M., Alzugaray, L., Ricciardi, M., Fernández Ajó, A. A., Adler, F. R., Seger, J., Sironi, M., Rowntree, V. J., & Uhart, M. M. (2021). **Patterns of blubber fat deposition and evaluation of body condition in growing southern right whale calves (*Eubalaena australis*).** Marine Mammal Science, 37(4), 1309–1329. <https://doi.org/10.1111/mms.12818>
13. Pitman, R. L., Ballance, L. T., Sironi, M., Totterdell, J., Towers, J. R., & Wellard, R. (2020). **Enigmatic megafauna: type D killer whale in the Southern Ocean.** Ecology, 101(1), e02871. <https://doi.org/10.1002/ecy.2871>
14. van den Berg, G. L., Vermeulen, E., Valenzuela, L. O., Bérubé, M., Ganswindt, A., Gröcke, D. R., Hall, G., Hulva, P., Neveceralova, P., Palsbøll, P. J., & Carroll, E. L. (2021). **Decadal shift in foraging strategy of a migratory Southern Ocean predator.** Global Change Biology, 27(5), 1052–1067. <https://doi.org/10.1111/gcb.15465>

Presentaciones en congresos, reuniones científicas y tesis:

1. Agrelo, M., Sironi, M., Marón, C., Vilches, F., Rowntree, V., Groch, K., Renault-braga, E. P., & Cooke, J. (2021). **Working plan for assessing movement rates between breeding grounds of southwest Atlantic southern right whales applying multi-state analysis.** Documento SC/68B/SH/16 presentado ante el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. [Disponible en <https://iwc.int/home>].
2. Butterworth, D., Cooke, J., Charlton, C., Vermeulen, E., Brandão, A., Leaper, R., Rayment, W., Rowntree, V., Sironi, M., Agrelo, M., Berg, G. Van Den, Carroll, E. L., Carlyon, K., Burnell, S., Double, M., & Jackson, J. (2021). **Multi-ocean assessment of southern right whale demographic parameters and environmental correlates.** Documento SC/68c/SH/06\_Rev1 presentado ante el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. [Disponible en <https://iwc.int/home>].
3. Jackson, J. A., Stowasser, G., Carroll, E. L., Christiansen, F., Baker, C. S., Bassoi, M., Buss, D. L., Calderan, S., Cheeseman, T., Collins, M. A., Ensor, P., Groch, K., Hall, A., Kershaw, J. L., Leaper, R., Macdonald, D., Moore, M., Olson, P., Passadore, C., ... Kennedy, A. (2021). **Southern right whale population connections, trophic ecology and health on their South Georgia (Islas Georgias del Sur, SG/GS) feeding ground.** Documento SC/68c/CMP/08 Rev1 presentado ante el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. [Disponible en <https://iwc.int/home>].
4. Thavar, T., Christiansen, F., Ganswindt, A., Sironi, M., Uhart, M., Uhart, M., Bejder, L., & Vermeulen, E. (2021). **Southern right whale (*Eubalaena australis*) body condition and glucocorticoid levels at the South Africa breeding ground.** Documento SC/68c/SH/08 presentado ante el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. [Disponible en <https://iwc.int/home>].
5. Vermeulen, E., Charlton, C., Burnell, S., Carlyon, K., Groch, K., Rayment, W., Rowntree, V., Smith, J., & Watson, M. (2021). **The Southern Right Whale Consortium.** Documento SC/68C/SH/07 presentado ante el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. [Disponible en <https://iwc.int/home>].

6. Fernández Ajo, A. A. 2021. **Application of novel methods in conservation physiology for understanding cases of baleen whale mortalities.** Tesis Doctoral, Universidad del Norte de Arizona. 159pp.
7. Piotto, M. 2021. **Efectos de los ataques de gaviotas cocineras (*Larus dominicanus*) en el comportamiento, la mortalidad y éxito reproductivo de las ballenas francas australes (*Eubalaena australis*) de Península Valdés.** Tesina de Grado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Córdoba. 73pp.
8. Piotto M, Barberá I, Sironi M, Marón CF. 2020. **Efecto de los ataques de gaviotas cocineras (*Larus dominicanus*) sobre la mortalidad de crías de ballena franca austral (*Eubalaena australis*) en Península Valdés: resultados preliminares.** IV Reunión Conjunta de las Sociedades de Biología de la República Argentina (modalidad virtual). 9-15 septiembre de 2020.
9. Barberá, I.#, Piotto, M.#, Marón, C.F., y Sironi, M. (# autores ex aequo). 2021. **A latent covariate Markov model to assess cumulative effects of kelp gull micropredation on southern right whales' behavior.** Quantitative Ecology Virtual Conference. 31 agosto al 2 de septiembre de 2021.
10. Piotto, M.#., Barberá, I.#, Marón, C.F., y Sironi, M. (# autores ex aequo). 2021. **Comportamiento de ballenas francas en respuesta a ataques de gaviotas cocineras.** XXIX Reunión Argentina de Ecología. 4-6 agosto de 2021.
11. Rowntree VJ, Groch KR, Vilches F y M Sironi. 2020. **Sighting histories of 124 southern right whales recorded off both southern Brazil and Península Valdés, Argentina, between 1971 and 2017.** Documento SC/68B/CMP/20 presentado ante el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional, Cambridge, Reino Unido. [Disponible en <https://iwc.int/home>].
12. Charlton C, E Vermeulen, EL Carroll, D Butterworth, J Cooke, A Ross-Gillespie, A Brandao, K Groch, R Leaper, W Rayment, V Rowntree, M Sironi, G Vandenberg, M Watson, M Double y J Jackson. 2020. **Progress Report on the intersessional working group "Multi-ocean assessment of southern right whale demographic parameters and links to environmental correlates", June 2019 to May 2020.** Documento SC/68B/SH/15 presentado ante el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional, Cambridge, Reino Unido. [Disponible en <https://iwc.int/home>].
13. D'Agostino, .C., Fenández Ajó, A., Degradi, M., Krock, B., Hunt, K.E., Uhart, M.M., Buck, C.L. **Evidencia de posibles alteraciones endocrinas relacionadas con la exposición al ácido domoico en la ballena franca austral en el área de cría de Península Valdés.** e-JAM.21 16 al 19 de noviembre de 2021 • Jornadas online <https://www.sarem.org.ar/e-jam-21/>.
14. Fernandez Ajó A.A., Hunt K.H., Sironi M., Uhart M., Rowntree V., Giese A.C., Marón C.F., DiMartino M., Dillon D., Buck C.L. **Retrospective analysis of the lifetime endocrine response of southern right whale calves to gull wounding and harassment: a baleen hormone approach.** Society for Integrative and Comparative Biology (SICB) Annual Meeting, January 2021 (VIRTUAL).

## SELECCIÓN DE ENTREVISTAS Y ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

- Varios medios de prensa. 25-28 dic 2021. Península Valdés: volvió Tehuelche, la primera ballena cuyo parto fue filmado:
  - Telam: <https://www.telam.com.ar/notas/202112/579023-nueva-cria-peninsula-valdes-ballena-parto-primero-filmado.html>
  - Minuto Uno: <https://bit.ly/313KUmP>
  - Ámbito Financiero: <https://bit.ly/3mDFoid>
  - LU20 Radio Chubut [www.radiochubut.com](http://www.radiochubut.com) entrevista radial con Carla Varone

- Varios medios de prensa. 1-13 nov 2021. Entrevistas radiales sobre 50 años de investigación con ballenas francas en Argentina:
  - Radio Nacional Viedma. <https://www.radionacional.com.ar/cincuenta-anos-de-conservacion-de-la-ballena-fran-austral/>
  - Radio Universidad Nacional de Rosario. Programa ABC. Entrevista con Analía Provensal y Claudio de Moya.
  - Radio Capital Neuquén.
  - Radio 10 Buenos Aires. Programa Desde el Conocimiento.
  - Radio Ciudad AM 1110. Programa Regiones 1110. <https://www.buenosaires.gob.ar/medios/radio-ciudad-am-1110>
- Radio Noticias Web. 23 oct 21. Cómo afecta el cambio climático a las ballenas. Entrevista radial y TV. <https://www.youtube.com/watch?v=h9MWOg3gXGM>
- ICB Noticias. 16 oct 21. El calentamiento del océano afecta la supervivencia de la ballena franca austral. <https://ballenas.org.ar/el-calentamiento-del-océano-afecta-la-supervivencia-de-la-ballena-franca-austral>
- La Nación. 11 octubre 2021. Valdés: Por qué las gaviotas son la pesadilla de las ballenas francas y cómo revertir este desequilibrio. <https://bit.ly/3mKu1nY>
- La Nación. 10 oct 2021. Ballenas: cómo estudian los biólogos a un animal que fascina. <https://bit.ly/3DEFU5P>
- El Chubut. 24 sep 2021. Abrieron nueva convocatoria para el Premio Australis. <https://www.elchubut.com.ar/puerto-madryn/2021-9-23-21-35-0-abrieron-nueva-convocatoria-para-el-premio-australis>
- Varios medios de prensa. 8-11 agosto 2021. Impacto del acoso de las gaviotas sobre las ballenas francas de Península Valdés:
  - <https://ar.radiocut.fm/audiocut/mariano-sironi-comportamiento-ataque-gaviotas-a-ballenas-ha-ido-aumentando/>
  - <https://www.elchubut.com.ar/fin-de-semana/2021-8-6-21-14-0-el-impacto-de-los-ataques-de-gaviotas-a-las-ballenas-francas-nota-2>
  - <https://noticiaspmy.com/mayor-desgaste-energetico-para-las-ballenas-francas-por-el-impacto-de-los-ataques-de-gaviotas/>
  - <https://www.elchubut.com.ar/regionales/2021-8-9-10-12-0-un-estudio-internacional-asegura-que-el-acoso-de-gaviotas-a-ballenas-provoca-micropredacion>
- Página12. 9 agosto 2021. El acoso de las gaviotas a las ballenas en la Península Valdés tiene graves consecuencias. <https://www.pagina12.com.ar/360417-el-acoso-de-las-gaviotas-a-las-ballenas-en-la-peninsula-vald>
- Am550 La Primera Neuquén, Canal 24/7 TV. 29 jun 2021. Entrevista para radio y TV sobre fotoidentificación y estado de conservación de las ballenas de Península Valdés. <https://www.youtube.com/watch?v=a--pARCZPu4>
- Eco Vida Ambiente. 9 jun 2021. El patriarca cordobés de la ballena franca austral. <https://ecovidaambiente.com.ar/2021/06/09/el-patriarca-cordobes-de-la-ballena-franca-austral/>
- Bioguía. 8 jun 2021. "Guardianas de los Océanos": la campaña de La Roche-Posay Argentina y el ICB para preservar a la ballena franca austral. [https://www.bioguia.com/ambiente/guardianas-de-los-océanos-la-campana-de-la-roche-posay-y-el-icb-para-preservar-a-la-ballena-franca-austral\\_92542175.html](https://www.bioguia.com/ambiente/guardianas-de-los-océanos-la-campana-de-la-roche-posay-y-el-icb-para-preservar-a-la-ballena-franca-austral_92542175.html)

- Bioguía. 22 mar 2021. Guardianas de los Océanos. Vivo en Instagram. <https://www.instagram.com/bioguia/channel/>
- La Voz del Interior. 27 dic 2020. Quién es el patriarca cordobés de la ballena franca austral. <http://www.voydeviaje.com.ar/argentina/quien-es-patriarca-cordobes-de-ballena-franca-austral>
- Mongabay Latam. 16 nov 2020. Argentina: científicos hallan plásticos en el intestino de una ballena franca austral varada en reserva marina. <https://bit.ly/36sTJ9x>
- Phys.org. 23 oct 2020. Plastic found in southern right whale in Argentina. <https://phys.org/news/2020-10-plastic-southern-whale-argentina.html>
- University of California, Davis. 22 oct 2020. Plastic Found in Southern Right Whale in Argentina. <https://www.ucdavis.edu/news/plastic-found-southern-right-whale-argentina>
- Marine Mammal Science Podcasts. 17 oct 2020. Entrevista con Chris Parsons. <https://marinemammalscience.libsyn.com/mms-59-southern-right-whale-research-in-argentina>
- Hakai Magazine. Peck by Peck, Seabirds Are Eating Live Whales. <https://www.hakaimagazine.com/news/peck-by-peck-seabirds-are-eating-live-whales/> 16 sept 2020.
- Crónica. ¿Por qué cada vez hay más ballenas en el Golfo San Jorge? 25 sep 2020. <https://diariocronica.com.ar/675882-por-que-cada-vez-hay-mas-ballenas-en-el-golfo-san-jorge.html>
- La Nación. ¿Por qué se festeja hoy el Día Nacional de la Ballena Franca Austral? 25 sep 2020. <https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/por-que-se-festeja-hoy-dia-nacional-nid2460395>
- Infobae. Por qué se celebra hoy el Día de la Ballena Franca Austral. 25 sep 2020. <https://www.infobae.com/sociedad/2020/09/25/por-que-se-celebra-hoy-el-dia-de-la-ballena-franca-austral/>
- Forbes Magazine. Why Are Seabirds Feeding On The Flesh Of Live Whales? <https://bit.ly/2YCPIKF> 15 June 2020.
- Argentina Photo Nature. Un método permite pesar ballenas a partir de fotografías. Junio 2020. [https://issuu.com/argentinaphotonature/docs/argentinaphotonature\\_5\\_issu](https://issuu.com/argentinaphotonature/docs/argentinaphotonature_5_issu)
- Canal 12 TV Puerto Madryn. 12 may 20. Entrevista sobre comparación del estado corporal de las ballenas francas. <https://www.youtube.com/watch?v=XrCERlBryFk>
- UNCiencia. Universidad Nacional de Córdoba. Con los humanos confinados, la naturaleza respira. 15 abril 2020. Podcast: <https://unciencia.unc.edu.ar/podcasts/con-los-humanos-confinados-la-naturaleza-respira/> and <https://soundcloud.com/uncienciaenlatele/con-los-humanos-confinados-la-naturaleza-respira>
- ICB Noticias. Coronavirus, medioambiente y después. <https://ballenas.org.ar/coronavirus-medioambiente-y-despues/> 30 mar 2020.

## PARTICIPACIÓN EN DOCUMENTALES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS

1. The Witness is a Whale. 2021. Nick Dean and Cheryl Dean. Spindrift Images, Terra Mater Factual Studios and Mark Fletcher Productions. USA. Asesor Científico. <https://www.spindriftimages.com>
2. Genius Sea Hunters. 2020. Jérôme Julienne & John Jackson. ZED Productions, Francia. <https://www.zed.fr/en/tv/production/catalogue/programme/genius-sea-hunters>