



PROGRAMA ECOFAM: INTEGRANDO CIENCIA CIUDADANA Y FAUNA MARINA EN LA COSTA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

ECOFAM Program: integrating citizen science and marine fauna on the coast of Buenos Aires Province

Rubén F. Dellacasa^{1*}, Leandro L. Tamini¹, Gustavo E. Chiamonte², Cecilia M. Riestra³, Juan J. Bonanno Derndich⁴, Maia B. Acosta⁵, Analía Belaus⁵, Bárbara N. Biene Palacios⁵, Franco Bogel⁶, M. Agustina Blanco⁵, Eugenia A. Bonetti⁷, Axel Brost⁵, Joaquín Brost⁵, Jürgen Brost⁵, Klaus Brost⁵, Walter Brost⁵, Susana Cabrelli⁵, Mateo Carelli⁵, Sandra Despósito⁵, Andrea Di Fabio⁵, Ricardo Doumecq Milieu⁵, L. Alejandro Duvieilh⁵, Rodolfo A. Fangauf⁵, Lucía López⁵, Malena Lorente⁸, Hugo Luján⁵, Julia Mazzutti⁵, Camila B. Merodio⁵, Walter Moorlag⁵, José L. Nogueira², Graciela Panisello⁵, Laura R. Pérez⁵, Mariela E. Politano Möller⁵, Silvina S. Romero⁵, Lucas Rui⁵, Paula A. Taraborelli⁹, Julieta Varela⁵, Lucía N. Vila⁵, María B. Villa⁵, César A. Zehnder⁵

¹Programa Marino, Aves Argentinas. Matheu 1246 (C1249AAB), CABA, Argentina

²Estación Hidrobiológica de Puerto Quequén–Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, CONICET. Av. Almirante Brown 390 (B7631XAF), Quequén, Argentina

³Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Paseo Victoria Ocampo N°1 (B7602HSA), Escollera Norte, Mar del Plata, Argentina

⁴Área Desarrollo Institucional, Aves Argentinas. Matheu 1246. (C1249AAB) CABA, Argentina

⁵Programa ECOFAM - Equipo Costero de Observadores de Fauna y Ambiente Marinos

⁶Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350 (B7602AYL), Mar del Plata, Argentina

⁷Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Universidad Nacional de Mar del Plata–CONICET, Rodríguez Peña 4046 Nivel 1 (B7602GSD), Mar del Plata, Argentina

⁸Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena–CONICET, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Calle 64 N°3 (1900), La Plata, Argentina

⁹Grupo de Ecología y Diseño de Paisaje, Unidad de Estudios Agropecuarios (UDEA–CONICET), Centro de Investigaciones Agropecuarias (INTA–CIAP). Av. 11 de septiembre 4755 (X5014MGO), Córdoba, Argentina

*dellacasa@avesargentinas.org.ar

RESUMEN: El Equipo Costero de Observadores de Fauna y Ambiente Marinos (ECOFAM) es un programa de ciencia ciudadana que promueve, a través de la participación de voluntarios de comunidades locales, la generación de información de calidad sobre el ambiente y fauna marina en el litoral atlántico de Argentina. Durante los dos primeros años de actividades en la costa de la provincia de Buenos Aires (septiembre 2020-agosto 2022), 82 voluntarios efectuaron recorridos de playas durante 953 horas y registraron 2297 carcasas de 53 especies en total, correspondientes a aves ($n=2069$, 34 especies), tortugas marinas ($n=7$, 3 especies) y mamíferos marinos ($n=221$, 16 especies). Las observaciones se registraron a través del portal iNaturalist y se desarrolló una aplicación adicional para facilitar la identificación de las carcasas. Entre las aves, los pingüinos (Fam. Spheniscidae) fueron los más abundantes ($n=1712$), seguido por los petreles y pardelas (Procellariidae, $n=136$), albatros (Diomedidae, $n=66$), macáes (Podicipedidae, $n=57$), y gaviotas (Laridae, $n=47$). El Pingüino Patagónico (*Spheniscus magellanicus*) fue la especie con mayor número de observaciones ($n=1691$), presentando un patrón de abundancia temporal con máximos entre los meses de febrero y mayo. En la distribución de otras especies con registros numerosos (*Ardenna gravis* y *Puffinus puffinus*) también se observó una tendencia estacional desde enero a mayo, y desde noviembre a marzo, respectivamente. Se presentan las características del programa, las actividades realizadas por los voluntarios y la diversidad de los registros.

PALABRAS CLAVE: *Argentina, aves, carcasas, mamíferos marinos, monitoreo, tortugas marinas*

ABSTRACT: The Coastal Team of Marine Fauna and Environment Observers (ECOFAM) is a citizen science program that promotes, through the participation of volunteers from local communities, the generation of quality information about the environment and marine fauna on the Atlantic coast of Argentina. During the first two years of activities on the coast of Buenos Aires Province (September 2020–August 2022), 82 volunteers conducted beach patrols for 953 hours and recorded 2297 carcasses of a total of 53 species, including birds ($n=2069$, 35 species), sea turtles ($n=7$, 3 species), and marine mammals ($n=221$, 16 species). The observations were recorded through the iNaturalist portal, and an additional application was developed to facilitate the identification of carcasses. Among the birds, penguins (Fam. Spheniscidae) were the most abundant ($n=1712$), followed by petrels and shearwaters (Procellariidae, $n=136$), albatrosses (Diomedidae, $n=66$), grebes (Podicipedidae, $n=57$), and gulls (Laridae, $n=47$). The Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*) was the species with the highest number of observations ($n=1691$) and exhibited an abundance pattern with peaks from the months of February to May. For the distribution of other species with numerous records (*Ardena gravis* and *Puffinus puffinus*), a seasonal trend was also observed from January to May and from November to March, respectively. The program's features, the activities carried out by volunteers, and the diversity of the records are presented.

KEYWORDS: *Argentina, beach surveys, birds, marine mammals, sea turtles, stranded carcasses*

La ciencia ciudadana, ciencia comunitaria o participación del público en investigación científica es una tendencia creciente en los proyectos de ciencia formal, que recluta a personas interesadas en las actividades científicas, el monitoreo y la experimentación a través de una amplia gama de disciplinas (Theobald et al. 2015). Desde la administración pública, los institutos de investigación, las universidades y las organizaciones de la sociedad civil se desarrollan iniciativas que propician la participación de la ciudadanía en una o más de sus etapas y comprenden los más variados temas. Así, los proyectos de ciencia ciudadana concernientes a la biodiversidad están creciendo globalmente en número, tamaño y alcance, y ganan reconocimiento como fuente de valiosa información que construyen compromiso público (Burgess et al. 2017). La misma tendencia se observa en los programas de ciencia ciudadana orientados a temáticas relativas al ambiente y a los organismos marinos. La distribución geográfica de los proyectos de ciencia ciudadana marina se concentra principalmente en América del Norte, Europa y Oceanía, y en menor medida en América del Sur, África y Asia (Thiel et al. 2014, Kelly et al. 2020). La participación de los voluntarios puede incluir, por ejemplo, la toma de muestras de agua, el registro de parámetros ambientales, la presencia de organismos (aves playeras y marinas, mamíferos, tortugas, peces, corales y algas), el monitoreo de las capturas de pesca recreativa y los censos de residuos (Thiel et al. 2014, Kelly et al. 2020).

En relación al registro costero de la mortandad de la fauna marina, diversos programas de investigación se han enfocado en el monitoreo de playas, registrando el hallazgo de carcasas de aves, tortugas y mamí-

feros marinos, en muchos casos con la colaboración de voluntarios y pobladores locales. La observación y registro de organismos varados por parte de los ciudadanos han contribuido de manera importante a los estudios de mortandad de diversos taxones, especialmente aquellos casos que tuvieran relación con actividades antrópicas (Thiel et al. 2014). Estas iniciativas han demostrado los beneficios de involucrar a las comunidades en la ciencia, no solo proporcionando datos, sino también para crear conciencia sobre la salud del ecosistema marino (Glencross et al. 2021). Como ejemplos de este tipo de programas y con más de 20 años de monitoreo regular, podemos mencionar a COAAST, BeachCOMBERS o SEANET en los Estados Unidos de América (Harris et al. 2006, Parrish et al. 2017, Donnelly-Greenan et al. 2019) y el programa neozelandés Beach Patrollers, iniciado en 1951 (Powlesland & Imber 1988).

En América del Sur se destacan numerosas publicaciones relativas a monitoreo de playas (mayormente sin participación ciudadana) que registran varamientos de uno o más grupos de megafauna marina, principalmente en Brasil (Petry & Fonseca 2002, Petry et al. 2004, Mäder et al. 2010, Mariani et al. 2019, Brusius et al. 2021, Cutrim et al. 2021, Dalastra et al. 2022, Prado et al. 2022, y otros), en algunos casos con datos obtenidos del Proyecto de Monitoreo de Praias PETROBRAS ejecutado a lo largo de miles de kilómetros de costa (Dias et al. 2021). En Argentina los programas de monitoreo de animales varados en las playas son escasos y, a excepción de la primera etapa del Programa “Equipo Costero de Observadores de Fauna y Ambiente Marinos” (ECOFAM) entre 2007 y 2009, dichos programas no han sido llevados adelan-

te con participación ciudadana (Tamini & Dellacasa 2019). En su mayoría esos relevamientos fueron acotados en el tiempo o en la extensión geográfica, o bien estuvieron dirigidos a una única especie o grupo de organismos: tal es el caso del Programa Regional de Investigación y Conservación de Tortugas Marinas de la Argentina (PRICTMA) entre 2003 y 2008 (Prosdoci mi et al. 2016) y otros monitoreos, como los realizados por Narosky y Fiameni (1986), García Borboroglu et al. (2010) y Jorge (2016).

ECOFAM se propone como un programa educativo, científico y participativo, donde se destaca el rol activo de la ciudadanía. Su objetivo es generar información científica de calidad en la zona costera de Argentina, a partir de la colecta de datos tomados por voluntarios locales, y utilizando como centinelas o potenciales indicadores de cambios ambientales y en el ecosistema a las especies de la fauna marina de tres grandes grupos de vertebrados: aves, mamíferos y tortugas marinas. Considerando la importancia de contar con información de base sobre la distribución de carcasas, el presente trabajo se propone: i. caracterizar ECOFAM y las actividades realizadas por los voluntarios durante los dos primeros años del programa; ii. detallar la diversidad de especies registradas; y iii. analizar algunos aspectos de su distribución espacial y temporal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

ECOFAM se inició, como una segunda etapa del programa, en el mes de septiembre de 2020 en el área costera de la provincia de Buenos Aires. Específicamente entre las localidades de Mar de Cobo ($37^{\circ}46'S$, $57^{\circ}27'O$) al norte, y el Balneario Marisol ($38^{\circ}56'S$, $60^{\circ}31'O$) al sur, comprendiendo los partidos de Mar Chiquita, General Pueyrredón, General Alvarado, Lobería, Necochea, San Cayetano y Tres Arroyos. Posteriormente se incorporaron las localidades de Nueva Atlantis ($36^{\circ}45'S$, $56^{\circ}40'O$), Partido de La Costa (agosto 2021 a junio 2022) y Punta Lara ($34^{\circ}49'S$, $57^{\circ}59'O$), Partido de Ensenada (mayo a noviembre 2021) (Fig. 1). Con excepción de Punta Lara, situada sobre la costa del Río de La Plata, y en base a los procesos marinos, fluviales y eólicos que regulan este espacio, pueden diferenciarse tres tipos de costa dentro del área de estudio: la costa de dunas (desde el Cabo San Antonio hasta Mar Chiquita), la costa acantilada (al sur de Mar de Cobo, con exposiciones entre Mar del Plata y la desembocadura del Río Quequén) y la costa de dunas colgadas, que se extiende desde el sur de Mar del Plata hasta Coronel Rosales (Marcomini & López 2016). Las costas del litoral bonaerense están expuestas a la acción del oleaje, prevaleciendo los trenes de olas provenientes del este, sur y sur-sureste, lo que origina una corriente de deriva litoral neta hacia el norte, con excepción del extremo sur donde se reconoce en algunos sectores de deriva con sentido inverso. El régimen

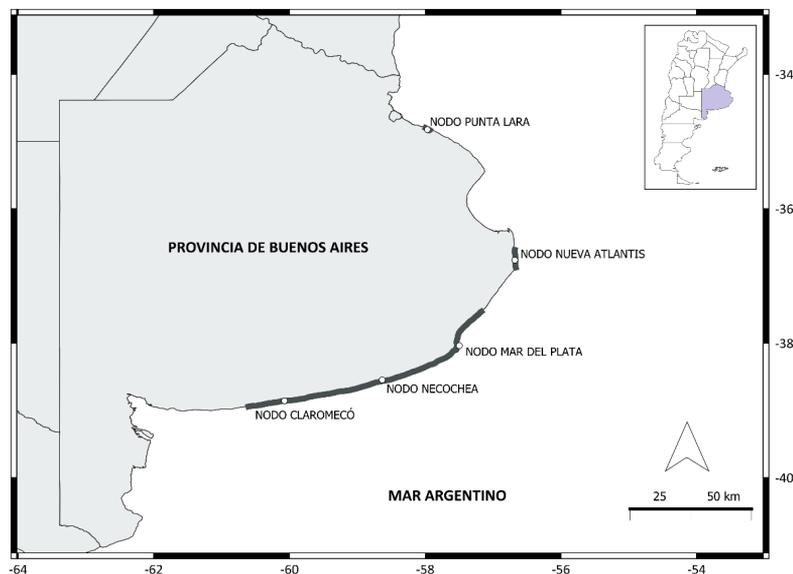


Figura 1. Mapa del área de estudio con los cinco nodos de voluntarios y sus respectivos sectores de playa.

mareal es semidiurno con desigualdades diurnas. Las amplitudes de marea son variables, siendo micromareales desde el Río de la Plata hasta Quequén, y de Quequén hacia el sur, mesomareales (Marcomini & López 2016).

Trabajo de campo y registro de observaciones

Se realizó un primer taller introductorio, luego los voluntarios se agruparon según su lugar de residencia en alguno de los cinco nodos conformados durante esta etapa del programa: Mar del Plata, Necochea, Claramecó, Nueva Atlantis y Punta Lara (Fig. 1). El protocolo para el trabajo de campo incluyó las indicaciones necesarias para efectuar las recorridas de playa de manera eficiente en cuanto a la detección de carcasas, su identificación, fotografía y registro. Para que los voluntarios pudieran realizar su trabajo de forma segura, se brindaron recomendaciones relativas a prevención de accidentes, higiene, mareas, clima y un listado de objetos sugeridos para llevar a la playa. En los meses posteriores se ofreció a los participantes una serie de capacitaciones para perfeccionarse en la identificación de especies y el registro fotográfico de las carcasas, así como información de la historia de vida de algunos grupos de la fauna marina de interés para el programa.

Las salidas de campo dieron inicio a partir de septiembre de 2020. Los participantes recorrieron regularmente y a lo largo de todo el año el sector de playa de su localidad escogido, con una frecuencia mensual (mínima) o quincenal (óptima). Las recorridas se realizaron a pie (playas de hasta 4 km de extensión) o en vehículo (playas de más de 4 km de extensión o alejadas de las localidades), cubriendo especialmente el sector entre el mar y la línea máxima de pleamar. El objetivo fue localizar la presencia de carcasas (individuos muertos o restos) de aves, mamíferos y tortugas marinas depositadas en la playa. Los hallazgos de carcasas fueron registrados a través de la plataforma iNaturalist, tanto desde la aplicación móvil en el mismo momento de la observación como posteriormente en el sitio web (www.inaturalist.org/projects/ecofam). La plataforma iNaturalist funciona aceptando los datos de presencia recopilados por el usuario, lo que se denomina una «observación». Cada observación es individual, referenciada espacial y temporalmente (fecha y coordenadas geográficas) y va acompañada de fotografías y otros detalles adicionales (madurez, condición de la carcasa, etc.). Si bien los usuarios pueden sugerir su propia identificación del espécimen a nivel especie o grupo, cada observación está sujeta a la opinión y acuerdo por parte de otros miembros de la comunidad para ser validada, procurando alcanzar

el nivel taxonómico más bajo posible. Para ello, se evalúa el conjunto de datos que compone cada observación y las fotografías. Cuando existe acuerdo en la identificación de una observación de al menos dos de tres usuarios, ese registro alcanza el nivel más alto en cuanto a calidad y se denomina “Grado de Investigación”. Para evitar contar nuevamente una carcasa ya registrada en futuras visitas al sitio, cada una fue marcada y dejada en el lugar.

Con el propósito de facilitar el trabajo de los participantes y mejorar sus habilidades se elaboró una herramienta digital de identificación de carcasas, debido a que la acción del mar, el viento y la arena sobre los organismos varados muchas veces dificultan esta tarea. Esta guía contiene características, información y fotografías en formato fichas para 58 especies de fauna marina (<https://ecofam.avesargentinas.org.ar/>).

RESULTADOS

En las recorridas realizadas por los voluntarios del programa ECOFAM efectuadas durante los dos primeros años (entre septiembre de 2020 y agosto de 2022) se registraron 2297 carcasas o restos pertenecientes, al menos a, 53 especies de aves, mamíferos y tortugas marinas (Tabla 1). En un 90.77% de los registros ($n=2085$) se logró una identificación a nivel específico, en un 8.71% ($n=200$) se alcanzó a determinar el orden, la familia o el género al que pertenecen y un 0.52% ($n=12$) correspondió a observaciones casuales, efectuadas por fuera del protocolo de recorridas o en sitios no incluidos dentro del área de estudio (Tabla 1).

Más del 60% de los voluntarios permanecieron en el programa a lo largo de estos dos primeros años. Con muy pocas excepciones, el trabajo de campo pudo ser realizado en todas las localidades, al menos con la frecuencia mínima (mensual) propuesta. La disponibilidad horaria de los voluntarios y la actividad turística en playas céntricas durante el verano, fueron identificados como los principales factores que impidieron mantener la regularidad en las recorridas. Un total de 82 voluntarios efectuaron el trabajo de campo, concretando 556 recorridas de playa con una duración total de 953 horas, 44 minutos (Tabla 2). Teniendo en cuenta que las recorridas fueron realizadas tanto de forma individual como grupal, el tiempo total que los voluntarios han invertido en su participación en ECOFAM asciende a 1665 horas (esta cifra es la sumatoria de la duración en horas de cada recorrida, multiplicado por el número de participantes en cada ocasión). En 364 recorridas (65.47%) se registraron una o más carcasas. La tasa de encuentro de carcasas

por hora (número de carcassas registradas por hora de recorrida de playa), fue en promedio de 2.41 con un mínimo de 0.07 para el nodo Punta Lara y un máximo de 5.24 para el nodo Claromecó.

Las aves constituyeron el principal grupo de vertebrados marinos registrado por los voluntarios. Las 2069 carcassas halladas pertenecieron a 11 familias y 34 especies (Tabla 1). Más del 80% de los registros de aves correspondieron a 2 especies de pingüinos: Pin-

güino Patagónico (*Spheniscus magellanicus*) con 1691 registros y Pingüino Penacho Amarillo (*Eudyptes chrysocome*) con 3 registros. A pesar de que se observaron carcassas en todos los meses, la presencia de Pingüino Patagónico mostró una marcada estacionalidad en los registros entre mediados del verano y fines de otoño de cada año (Fig. 2), con predominio de individuos juveniles del primer año (98%). Otras aves, como la Pardela Cabeza Negra (*Ardenna gravis*) y la Pardela Boreal (*Puffinus puffinus*), junto al Macá Grande (*Podiceps major*) contaron con más de 50 registros cada una (Tabla 1). En el caso de ambas especies de pardelas se observó un mayor número de registros durante ciertos meses del año, denotando una presencia estacional en primavera y verano para la Pardela Boreal (Fig. 3), y en verano y otoño para la Pardela Cabeza Negra (Fig. 4). Entre las aves pelágicas se destacaron los registros para el Petrel Cabeza Parda (*Pterodroma incerta*), el Prión Pico Fino (*Pachyptila belcheri*) y el Petrel Azulado (*Haloabaena caerulea*) que se distribuyen especialmente en alta mar, y el hallazgo de grandes albatros (*Diomedea* sp.), como el Albatros Errante (*D. exulans*) y el Albatros Real (*D. epomophora*) (Tabla 1).

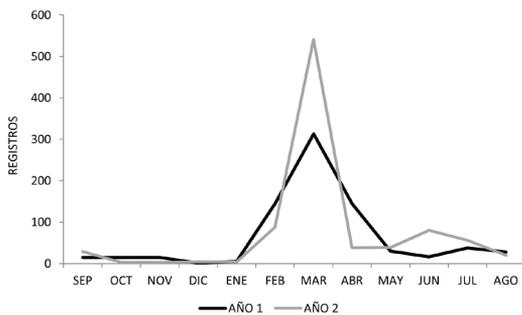


Figura 2. Distribución mensual de registros de Pingüino Patagónico, obtenidos por los voluntarios del programa ECOFAM. AÑO 1 (2020-21), AÑO 2 (2021-22).

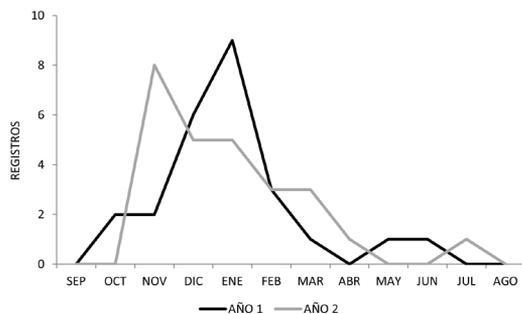


Figura 3. Distribución mensual de registros de Pardela Boreal, obtenidos por los voluntarios del programa ECOFAM. AÑO 1 (2020-21), AÑO 2 (2021-22).

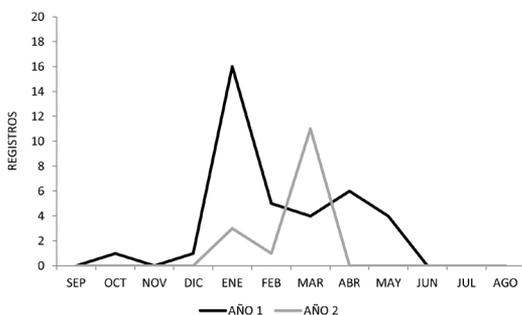


Figura 4. Distribución mensual de registros de Pardela Cabeza Negra, obtenidos por los voluntarios del programa ECOFAM. AÑO 1 (2020-21), AÑO 2 (2021-22).

Se registraron 7 carcassas de tortugas marinas pertenecientes a 2 familias. Todas ellas pudieron ser identificadas a nivel de especie: Tortuga Verde (*Chelonia mydas*), Tortuga Cabezona (*Caretta caretta*) y Tortuga Laúd (*Dermodochelys coriacea*). Dos tercios de las observaciones correspondieron al nodo Nueva Atlantis (Tabla 1).

Además, fueron reportadas 221 carcassas de mamíferos marinos correspondientes a 8 familias y 16 especies. Un 77.37% de los registros ($n=171$) pudo ser identificado a nivel de especie, de los cuales los Lobos Marinos de Uno (*Otaria byronia*) y de Dos Pelos (*Arctocephalus australis*) representaron una gran mayoría ($n=131$). El Delfín Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) fue la tercera especie de mamífero en importancia en cuanto a cantidad de registros ($n=15$), los cuales ocurrieron exclusivamente entre los meses de octubre y abril. Dentro de los mamíferos marinos registrados se destacaron dos especies de ballenas picudas o zifios (*Mesoplodon layardii* y *Ziphius cavirostris*), así como observaciones para la Ballena Fin (*Balaenoptera physalus*), la Ballena Jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y el Cachalote Pigmeo (*Kogia breviceps*) (Tabla 1).

DISCUSIÓN

Para muchas especies amenazadas, raras o endémicas, los registros de varamientos son la principal fuente de información en lo referente a frecuencia, causa de muerte, dieta, etc. (Dalastra et al. 2022).

Entre las causas de muerte pueden considerarse algunos motivos que inciden directa o indirectamente, atribuibles tanto a fenómenos naturales como relacionados con actividades humanas. Como causas naturales se pueden mencionar episodios de condiciones climáticas adversas, alteraciones en las corrientes marinas, eventos de marea roja, enfermedades, escasez de presas, etc. (Martuscelli et al. 1997, Jessup et al. 2009, García Borboroglu et al. 2010, Tavares et al. 2016, 2020, Morgenthaler et al. 2018), mientras que entre las actividades humanas podemos considerar la contaminación por hidrocarburos y metales pesados, ingesta de plásticos, sobrepesca, captura incidental, tráfico marítimo, exploración petrolífera, etc. (Simeone et al. 1999, Tamini et al. 2002, Žydelis et al. 2006, Hamel et al. 2009, Brandão et al. 2011, González Carman et al. 2011, Di Benedetto & Siciliano 2017). Se ha identificado que varios grupos y especies de la fauna marina pueden actuar como centinelas o indicadores de cambios ambientales o en el ecosistema (Boersma 2008, Clark-Wolf et al. 2024).

Los estudios a largo plazo proporcionan datos esenciales sobre la cantidad de carcasas depositadas en las playas, incluyendo la composición específica y extensión espacial y temporal de la mortalidad (Glencross et al. 2021). Esta información es de valor potencial para los administradores e investigadores que pueden incorporarla a las evaluaciones de tendencias poblacionales (Bodkin & Jameson 1991). En una revisión de sucesos de mortandad para las pardelas del género *Ardenna*, Glencross et al. (2021) consideran que hay una ausencia de criterios y definiciones para los eventos de mortandad masiva que involucran aves ('wrecks') y, por otro lado, han detectado un sesgo hacia la publicación en artículos científicos e informes sólo de los eventos más importantes. En muchos casos, si no fuera por el registro sistemático aportado por grupos de voluntarios organizados, se perdería información sumamente valiosa. No obstante, los análisis de los datos provenientes de varamientos deben ser analizados con precaución ya que solo una fracción de los organismos muertos en el mar alcanza la costa por acción de los vientos y corrientes marinas (Hart et al. 2006).

Por otro lado, la calidad de la información resulta fundamental para establecer patrones de presencia de carcasas en tiempo y espacio asociados a los distintos organismos y en ocasiones se convierte en un obstáculo importante para el uso científico de los datos aportados por la ciencia ciudadana (Dellacasa & Tamini 2022). Esto se debe en parte a la percepción de algunos investigadores respecto de la rigurosidad

del registro de la información y, en última instancia, la calidad de la misma (Burgess et al. 2017). Con protocolos apropiados, capacitación y supervisión, los voluntarios pueden recopilar datos de calidad iguales a los recogidos por expertos (Danielsen et al. 2014). En el caso de los resultados presentados en este trabajo, más del 90% de los registros obtenidos en el marco del Programa ECOFAM son considerados de alta calidad (Grado de Investigación) una vez que han sido revisados por la comunidad de iNaturalist, una proporción que otorga confiabilidad y robustez a los datos.

La totalidad de las especies identificadas pertenecen a organismos cuya presencia ha sido previamente confirmada para el Mar Argentino (Rodríguez & Bastida 2010, Prosdocimi et al. 2016, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable & Aves Argentinas 2017). Sin embargo, varias observaciones se destacan por su numerosidad (Pingüino Patagónico, Lobos Marinos de Uno y Dos Pelos), por tratarse de especies amenazadas (Delfín Franciscana, Tortugas Cabezona y Laúd) o con escasos registros anteriores para el área bonaerense (Ballena Fin, Cachalote Pigmeo y albatros del género *Diomedea*).

El litoral marítimo de la provincia de Buenos Aires es utilizado por un importante número de especies de aves marinas y playeras como sitio de reproducción, reaprovisionamiento e invernada (Silva Rodríguez et al. 2005). Las aves constituyeron el grupo más diverso y con mayor número de reportes e incluyeron especies pelágicas, costeras y otras más frecuentemente asociadas a humedales continentales.

El Pingüino Patagónico es la especie más abundante en los varamientos en el sudeste bonaerense (Jorge 2016), en coincidencia con los registros del presente trabajo. Varias publicaciones de relevamientos de playas en el sur de Brasil determinaron que esta ave también fue la que presentó mayor cantidad de registros en esa área (Petry & Fonseca 2002, Mäder et al. 2010, Scherer et al. 2011, Dalastra et al. 2022). Asimismo, la marcada prevalencia de individuos juveniles sobre el total de varamientos de Pingüino Patagónico ha sido reportado en varios trabajos previos (García Borboroglu et al. 2010, Mäder et al. 2010, Scherer et al. 2011, Jorge 2016), así como una baja tasa de supervivencia estimada para esta clase etaria en colonias de Patagonia (Stokes et al. 2014, Pozzi 2015). La población atlántica del Pingüino Patagónico se reproduce a lo largo de las costas de la Patagonia argentina desde el complejo Islote Lobos (provincia de Río Negro) hacia el sur hasta el canal de Beagle (provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur). Cada año hacia fines del verano, la especie abandona sus colo-

nias y realizan una migración invernal desplazándose en muchos casos hacia el norte (García Borboroglu et al. 2010, Yamamoto et al. 2019, Barrionuevo et al. 2020), alcanzando aguas del sur de Brasil hasta Río de Janeiro (21°S) en algunos casos. Los picos de abundancia observados entre febrero y mayo (Fig. 2) coinciden aproximadamente con la etapa inicial de su viaje migratorio (García Borboroglu et al. 2010, Yamamoto et al. 2019, Barrionuevo et al. 2020).

Cabe mencionar la información referida a la presencia de Pingüino Penacho Amarillo en la zona. Entre 1983 y 1985, Narosky & Fiameni (1986) visitaron periódicamente un sector de 4 km de playa en la localidad de Costa Bonita, provincia de Buenos Aires (38°33'S, 58°37'O) registrando las especies de aves que observaron, entre ellas un total de 118 individuos de Pingüino Penacho Amarillo muertos o moribundos. Entre 2006 y 2008, durante las salidas de campo realizadas en el marco de la primera etapa del programa ECOFAM, fue hallada solo una carcasa de esta especie unos 15 km al sur de Necochea (Tamini & Dellacasa, datos no publicados), y tres individuos en las recorridas durante el periodo 2020-2022 del presente trabajo. Esta disminución en la presencia de carcasas de Pingüino Penacho Amarillo en las últimas décadas podría estar relacionada con el fuerte declive en la población que nidifica en las Islas Malvinas, hecho que tuvo lugar a mediados de los años '80 y teniendo en cuenta que su rango de distribución llega hasta aguas del sudeste bonaerense durante la temporada no reproductiva (Bingham 2002, Pütz et al. 2002).

Con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre algunas especies es importante mencionar que, por ejemplo, el Macá Grande presenta una extensa distribución en nuestro país, incluyendo toda la costa marítima continental e Islas Malvinas (de la Peña 2013). Por este motivo es esperable que las carcasas halladas correspondan a aves residentes en la zona (Narosky & Fiameni 1987, García y Gómez Laich 2007). La presencia de Pardela Boreal es fuertemente estacional y coincide con el periodo estival durante el cual frecuente aguas del Atlántico Sur (Fig. 3). Lo mismo ocurre con la Pardela Cabeza Negra (Fig. 4), observada habitualmente en el Mar Argentino durante el verano y parte del otoño (Onley & Scofield 2010). Por otro lado, los registros de algunas especies de hábitos pelágicos (Petrel Cabeza Parda, Prion Pico Fino, Petrel Azulado y los albatros del género *Diomedea*) fueron poco numerosos pero relevantes, teniendo en cuenta sus áreas de distribución en alta mar y escasos registros previos en aguas costeras en esta zona (Onley & Scofield 2010, Orgeira 2011, Kylin 2013).

Las observaciones de carcasas de tortugas marinas correspondieron a tres de las cuatro especies confirmadas para el Mar Argentino (Prosdocimi et al. 2016). Casi en su totalidad los registros fueron de Tortuga Cabezona y Tortuga Laúd, las dos especies más frecuentes en los varamientos de tortugas marinas en la provincia de Buenos Aires (González Carman et al. 2011).

Entre los mamíferos marinos se destacan los registros de ballenas picudas o zifios (Familia Ziphiidae), animales muy poco conocidos debido a sus hábitos esquivos y vivir en aguas profundas. Varias de las 22 especies que integran este grupo no han sido nunca observadas vivas y lo que se conoce de ellas es a partir del estudio de unos pocos individuos varados (Dalebout et al. 2008, Ellis y Mead 2017). Muchos de los hallazgos correspondientes a las dos especies de lobos marinos posiblemente correspondan a individuos establecidos en la zona, teniendo en cuenta la existencia de asentamientos no reproductivos de ambas especies en los puertos de Mar del Plata y Necochea (Giardino et al. 2017, Giardino G y Mandiola MA, com. pers.).

En el caso del Delfín Franciscana, se trata de una especie endémica que habita aguas costeras del sur de Brasil, Uruguay y Argentina. Es el mamífero marino más amenazado del Atlántico Sud Occidental debido principalmente a la captura incidental que sufre en pesquerías artesanales de pequeña escala (Berninsone et al. 2020). Los registros de Jorge (2016) para el Delfín Franciscana en la zona de Villa Gesell, provincia de Buenos Aires corresponden a los meses de verano. La continuidad en el registro de carcasas de esta especie permitiría confirmar si la estacionalidad observada (octubre a abril) se mantiene en años posteriores y establecer asociaciones con posibles causas de mortalidad (e.g., un incremento estacional en el esfuerzo de la flota pesquera artesanal). De hecho, para la costa del sur de Rio Grande do Sul, Prado et al. (2016) han podido establecer que los periodos de aparición de un mayor número de delfines en las playas coinciden con aquellos de elevado esfuerzo pesquero.

Finalmente sería importante que los grupos de investigación y las instituciones lograran capitalizar el interés y voluntad de la ciudadanía en el estudio y conservación de organismos marinos y su ambiente. ECOFAM es una iniciativa que podría replicarse fácilmente en otros puntos de la costa argentina promoviendo la interacción entre científicos y pobladores locales, con el propósito de conocer y preservar los ambientes costeros (Dellacasa & Tamini 2022).

AGRADECIMIENTOS

ECOFAM es liderado por el Programa Marino de Aves Argentinas y la Estación Hidrobiológica de Puerto Quequén (dependiente del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”) y contó con el financiamiento de The National Geographic Society (NGS-64194E-19). Agradecemos a todos quienes han participado y participan como voluntarios, sin cuya dedicación, esfuerzo y compromiso no sería posible llevar adelante esta iniciativa. A Yanet Aban, Gastón Acuña, Eliana Agrelo, Florencia Albelo, Andrea Algañaraz, Sebastián Alonso, Martina Battista, Laura Berzioli, Jorge Bilbao, Verónica Bozzo, Diana Carranza, Lucas Centeno, Facundo Cerviño, Tarek Cristaldi, María Rosa Cuevas, Mayra Desantis, Macarena De Martino, Marisa Díaz, Juan Gasverde, María Giménez, Sofía Gonzalo, Carolina Jerez, Valentina Larrea, Alana Luján, Fernando Marchal, Catalina Mariño, Andrea Massaccesi, Florence Melara Castillo, Daiana Merino, Andrea Miglio, María Mercedes Miró, Lucio Moli, Joaquín Moorlag, Josefina Morales, Ulises Morena Almenta, Esteban Murillo, Manuela Murillo, Paula Natalucci, Laura Ortiz, Bianca Pereslindo, Carlos Pereslindo, Sebastián Preisz, Facundo Rojas Romero, Luisina Ruiz, Marcelo Scorenco, Fernando Segura, Hugo Valencia, Rodrigo Velázquez, Daira Vázquez, Carmen Yardin, Maximiliano Yunes, Néstor Zoquini. A Leonel Roget, Gisela Giardino, Diego Albareda, Melina Barrionuevo, Noelia García Scheuschner, Carolina Llamedo, Luis Parravicini, Karina Arias, Enrique Cerfoglio, Noelia Salmena, Joaquín Ghorzo, Fernando Miñarro, Francisco González Táboas, Delegación Municipal Claromecó - Municipalidad de Tres Arroyos, Secretaría de Bromatología y Medio Ambiente - Municipalidad de Tres Arroyos, Municipalidad de Lobería y Municipalidad de Necochea. Al Editor Asociado y los revisores anónimos cuyas sugerencias mejoraron significativamente el manuscrito original. Contribución INIDEP N° 2355.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Barrionuevo M, Ciancio J, Steinfurth A, Frere E (2020) Geolocation and stable isotopes indicate habitat segregation between sexes in Magellanic penguins during the winter dispersion. *Journal of Avian Biology* 51:e02325. <https://doi.org/10.1111/jav.02325>
- Berninsone LG, Bordino P, Gnecco M, Foutel M, Mackay AI, Werner TB (2020) Switching Gillnets to Longlines: An Alternative to Mitigate the Bycatch of Franciscana Dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in Argentina. *Frontiers in Marine Science* 7:699. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00699>
- Bingham M (2002) The decline of Falkland Islands penguins in the presence of a commercial fishing industry. *Revista Chilena de Historia Natural* 75:805–818
- Bodkin JL, Jameson RJ (1991) Patterns of seabird and marine mammal carcass deposition along the central California coast, 1980–1986. *Canadian Journal of Zoology* 69:1149–1155. <https://doi.org/10.1139/z91-163>
- Boersma PD (2008) Penguins as Marine Sentinels. *BioScience* 58(7):597–607. <https://doi.org/10.1641/B580707>
- Brandão ML, Braga KM, Luque JL (2011) Marine debris ingestion by Magellanic penguins, *Spheniscus magellanicus* (Aves: Sphenisciformes), from the Brazilian coastal zone. *Marine Pollution Bulletin* 62:2246–2249. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.07.016>
- Brusius BK, Buss De Souza R, Pereira De Freitas RA, Barbieri E (2021) Effects of environmental variables on Magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*) strandings in southeastern Brazil. *Ocean & Coastal Management* 210:105704. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105704>
- Burgess HK, Debey LB, Froehlich HE, Schmidt N, Theobald EJ, Ettinger AK, Hillerislammers J, Tewksbury J, Parrish JK (2017) The science of citizen science: Exploring barriers to use as a primary research tool. *Biological Conservation* 208:113–120. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.05.014>
- Clark-Wolf TJ, Holt KA, Johansson E, Nisi AC, Rafiq K, West L, Boersma PD, Hazen EL, Moore SE, Abrahms B (2024) The capacity of sentinel species to detect changes in environmental conditions and ecosystem structure. *Journal of Applied Ecology*. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14669>
- Cutrim CHG, Munhoz ILA, Azevedo Koch EB, Rêgo RDSC, Araújo VA (2021) Seasonality of stranded marine tetrapod fauna in the Paraty Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais* 12:157–171. <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.010.0014>
- Dalastra A, Branco JO, Port D (2022) Caracterização da avifauna aquática no Litoral Centro-Norte do Estado de Santa Catarina (Brasil) a partir de dados de encalhe. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology* 26:1–13. <https://doi.org/10.14210/bjast.v26n1.17064>
- Dalebout ML, Steel D, Baker CS (2008) Phylogeny of the Beaked Whale Genus *Mesoplodon* (Ziphiidae: Cetacea) Revealed by Nuclear Introns: Implications for the Evolution of Male Tusks. *Systematic Biology* 57:857–875. <https://doi.org/10.1080/10635150802559257>
- Danielsen F, Jensen PM, Burgess ND, Altamirano R, Alviola PA, Andrianandrasana H, Brashares JS, Burton AC, Coronado I, Corpuz N, Enghoff M, Fjeldså J, Funder J, Holt S, Hübertz H, Jensen AE, Lewis R, Massao J, Mendoza MM, Ngaga Y, Pipper CB, Poulsen MK, Rueda RM, Sam MK, Skielboe T, Sørensen M, Young R (2014) A Multicountry Assessment of Tropical Resource Monitoring by Local Communities. *BioScience* 64:236–251. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14669>

- doi.org/10.1093/biosci/biu001
- Dellacasa RF, Tamini LL (2022) ECOFAM. Construyendo conocimiento a la orilla del mar. *Aves Argentinas* 64:30–33
- Di Benedetto APM, Siciliano S (2017) Marine debris boost in juvenile Magellanic penguins stranded in south-eastern Brazil in less than a decade: Insights into feeding habits and habitat use. *Marine Pollution Bulletin* 125:330–333. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.09.044>
- Dias RB, Rabinovici A, Ferro De Godoy D (2021) Projeto de monitoramento de praias (PMP): potencialidades e limites para a conservação costeira e marinha. *Journal of Integrated Coastal Zone Management* 21:55–63
- Donnelly-Greenan E, Harvey J, Devogelaere A, Nevins H, Lindsey J, McMorran R, Marek J, Grant C, Martin M, Harris M, Knaub S, Benson SR, Chang L, Phillips EM (2019) *Coastal Ocean Mammal and Bird Education and Research Surveys (BeachCOMBERS), 1997–2017: Twenty years of monitoring the California coast*. Moss Landing Marine Laboratories, San Jose State University. Unpublished Report
- Ellis RE, Mead JG (2017) *Beaked Whales. A complete guide to their biology and conservation*. John Hopkins University Press, Baltimore
- García GO, Gómez Laich A (2007) Abundancia y riqueza específica en un ensamble de aves marinas y costeras del sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *El Hornero* 22:9–16
- García Borboroglu P, Boersma PD, Ruoppolo V, Pinho-Da-Silva-Filho R, Corrado-Adornes A, Conte-Sena D, Vellozo R, Myiaji-Kolesnikovas C, Dutra G, Maracini P, Carvalho Do Nascimento C, Ramos-Júnior V, Barbosa L, Serra S (2010) Magellanic penguin mortality in 2008 along the SW Atlantic coast. *Marine Pollution Bulletin* 60:1652–1657. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2010.07.006>
- Giardino G, Bastida J, Mandiola A, Bastida R, Rodriguez D (2017) Estimated population size of two South American sea lion male haulouts from the northern coast of Argentina. *Mammalia* 81:197–202. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2015-0147>
- Glencross JS, Lavers JL, Woehler EJ (2021) A proposed framework for reporting mass mortality (wreck) events of seabirds. *ICES Journal of Marine Science* 78:1935–1942. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab046>
- González Carman V, Álvarez KC, Prosdocimi L, Inchaurrega MC, Dellacasa RF, Faiella A, Echenique C, González R, Andrejuk J, Mianzan HW, Campagna C, Albareda DA (2011) Argentinian coastal waters: A temperate habitat for three species of threatened sea turtles. *Marine Biology Research* 7:500–508. <https://doi.org/10.1080/17451000.2010.528772>
- Hamel NJ, Burger AE, Charleton K, Davidson P, Lee S, Bertram DF, Parrish JK (2009) Bycatch and beached birds: assessing mortality impacts in coastal net fisheries using marine birds strandings. *Marine Ornithology* 37:41–60
- Harris RJ, Tseng F, Pokras M, Suedmeyer BA, Bogart JSH, Prescott RL, Newman S (2006) Beached bird surveys in Massachusetts: The seabird ecological assessment network (SEANET). *Marine Ornithology* 34:115–122
- Hart KM, Mooreside P, Crowder LB (2006) Interpreting the spatio-temporal patterns of sea turtle strandings: Going with the flow. *Biological Conservation* 129:283–290. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.10.047>
- Jessup DA, Miller MA, Ryan JP, Nevins HM, Kerkering HA, Mekebri A, Crane DB, Johnson TA, Kudela RM (2009) Mass Stranding of Marine Birds Caused by a Surfactant-Producing Red Tide. *PLOS ONE* 4:e4550. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004550>
- Jorge DM (2016) *Ocurrencia y diversidad de grandes vertebrados marinos varados en playas del Partido de Villa Gesell, provincia de Buenos Aires*. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina
- Kelly R, Fleming A, Pecl GT, Von Gönner J, Bonn A (2020) Citizen science and marine conservation: a global review. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 375:20190461. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0461>
- Kylin H (2013) Birds and mammals off the northern coast of Argentina: first report of an association between birds and a feeding Pygmy Right Whale *Caprea marginata*. *Ornis Svecica* 23:117–122
- Mäder A, Sander M, Casa Jr. G (2010) Ciclo sazonal de mortalidade do pingüim-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus* influenciado por fatores antrópicos e climáticos na costa do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 18:228–233
- Marcomini SC, López RA (2016) Geología de la costa marina bonaerense. Pp. 20–41 en: Athor J, Celsi CE (eds) *La Costa Atlántica de Buenos Aires – Naturaleza y Patrimonio Cultural*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires
- Mariani D, De Almeida BJ, Febrônio A, Vergara-Parente J, Souza F, Mendonça F (2019) Causes of mortality of seabirds stranded at the Northeastern coast of Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 39:523–529. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5812>
- Martuscelli P, Silva RS, Olmos F (1997) A large prion *Pachyptila* wreck in south-east Brazil. *Cotinga* 8:55–57
- Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sustentable, Aves Argentinas (2017) *Categorización de las Aves de la Argentina (2015)*. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas [Edición electrónica]. Buenos Aires, Argentina
- Morgenthaler A, Frere E, Rey AR, Torlaschi C, Cedrola P, Tiberi E, Lopez R, Mendieta E, Carranza ML, Acardi S, Collm N, Gandini P, Millones A (2018) Unusual number of Southern Rockhopper Penguins, *Eudyptes chrysocome*, molting and dying along the Southern Patagonian coast of Argentina: pre-molting dispersion event related to adverse oceanographic conditions? *Polar Biology* 41:1041–1047.

- <https://doi.org/10.1007/s00300-018-2264-y>
- Narosky S, Fiameni MA (1986) Aves pelágicas en Costa Bonita, Buenos Aires, Argentina. *El Hornero* 12:281–285
- Narosky S, Fiameni MA (1987) Aves de Costa Bonita. *Nuestras Aves* 12:16–17
- Onley D, Scofield P (2010) *Albatrosses, petrels and shearwaters of the World* [Electronic edition]. Christopher Helm, Londres
- Orgeira JL (2011) Recent records of the Atlantic Petrel (*Pterodroma incerta*) for the Atlantic Region of the Southern Ocean and Antarctica. *El Hornero* 26:167–170
- Parrish JK, Litle K, Dolliver J, Hass T, Burgess HK, Frost E, Wright C, Jones T (2017) Defining the baseline and tracking change in seabird populations. Pp. 19–38 en: Cigliano J, Ballard H (eds) *Citizen Science for Coastal and Marine Conservation*. Routledge, London
- de la Peña MR (2013) *Citas, observaciones y distribución de aves argentinas: Edición ampliada*. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad N°7. Ediciones Biológica, Santa Fe
- Petry MV, Fonseca VSS (2002) Effects of human activities in the marine environment on seabirds along the coast of Rio Grande do Sul, Brazil. *Ornitología Neotropical* 13:137–142
- Petry MV, Fonseca VSS, Jost A (2004) Registro de pingüinos-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) muertos no Rio Grande do Sul. *Acta Biologica Leopoldensia* 26:139–144
- Powlesland RG, Imber MJ (1988) OSNZ beach patrol scheme: information and instructions. *Notornis* 35:143–153
- Pozzi LM (2015) *Dinámica poblacional del Pingüino de Magallanes (Spheniscus magellanicus) en el norte de Patagonia Argentina*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, Argentina
- Prado JH, Daudt NW, Perez MS, Castilho PV, Monteiro DS (2022) Intensive and wide-ranging beach surveys uncover temporal and spatial stranding patterns of marine megafauna. *ICES Journal of Marine Science* 80:492–506. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac119>
- Prado JH, Mattos PH, Silva KG, Secchi ER (2016) Long-term seasonal and interannual patterns of marine mammal strandings in subtropical western South Atlantic. *PLOS ONE* 11:e0146339. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146339>
- Prosdocimi L, González Carman V, Albareda D (2016) Tortugas marinas en las costas bonaerenses: aspectos biológicos y de conservación. Pp. 385–398 en: Athor J, Celsi CE (eds) *La Costa Atlántica de Buenos Aires – Naturaleza y Patrimonio Cultural*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires
- Pütz K, Ingham R, Smith J, Lüthi B (2002) Winter dispersal of rockhopper penguins *Eudyptes chrysocome* from the Falkland Islands and its implications for conservation. *Marine Ecology Progress Series* 240:273–284. <https://doi.org/10.3354/meps240273>
- Rodríguez D, Bastida RO (2010) *Mamíferos Marinos de Patagonia y Antártida*. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires
- Scherer JFM, Scherer AL, Petry MV (2011) Ocorrência de carcaças de aves marinhas no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 19:505–513
- Silva Rodríguez MP, Favero M, Berón MP, Mariano-Jelich R, Mauco L (2005) Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada. *El Hornero* 20(1):111–130
- Simeone A, Bernal M, Meza J (1999) Incidental mortality of Humboldt Penguins *Spheniscus humboldti* in gillnets, Central Chile. *Marine Ornithology* 27(1):157–161
- Stokes DL, Boersma PD, López De Casenave J, García Borboroglu P (2014) Conservation of migratory Magellanic penguins requires marine zoning. *Biological Conservation* 170: 151–161. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.12.024>
- Tamini LL, Dellacasa RF (2019) *Equipo Costero de Observadores de Fauna y Ambiente Marinos: la playa como espejo del mar*. XVIII Reunión Argentina de Ornitología, Tandil, Argentina
- Tamini LL, Perez Comesaña JE, Chiaramonte GE, Cappozzo HL (2002) Magellanic Penguin *Spheniscus magellanicus* and fish as bycatch in the cornalito *Sorgentinia incisa* fishery at Puerto Quequén, Argentina. *Atlantic Seabirds* 4:109–114
- Tavares DC, Fulgencio De Moura J, Siciliano S (2016) Environmental Predictors of Seabird Wrecks in a Tropical Coastal Area. *PLOS ONE* 11:e0168717. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168717>
- Tavares DC, Moura JF, Merico A, Siciliano S (2020) Mortality of seabirds migrating across the tropical Atlantic in relation to oceanographic processes. *Animal Conservation* 23:307–319. <https://doi.org/10.1111/acv.12539>
- Theobald EJ, Ettinger AK, Burgess HK, Debey LB, Schmidt NR, Froehlich HE, Wagner C, Hillerislambers J, Tewksbury J, Harsch MA, Parrish JK (2015) Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. *Biological Conservation* 181:236–244. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.10.021>
- Thiel M, Penna-Díaz M, Luna-Jorquera G, Salas S, Sellanes J, Stotz W (2014) Citizen Scientists and Marine Research: Volunteer Participants, Their Contributions, and Projection for the Future. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 52:257–314
- Yamamoto T, Yoda K, Blanco GS, Quintana F (2019) Female-biased stranding in Magellanic penguins. *Current Biology* 29:R12–R13. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.11.023>
- Žydelis R, Dagys M, Vaitkus G (2006) Beached bird surveys in Lithuania reflect marine oil pollution and bird mortality in fishing nets. *Marine ornithology* 34:161–166

Tabla 1. Registros obtenidos por los voluntarios del Programa ECOFAM. Dentro de cada grupo de fauna marina se detallan el nivel de identificación alcanzado y la abundancia (absoluta y en %). ND: No Determinado.

Taxón	Nombre común	Abundancia	%
Spheniscidae			
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüino Patagónico	1691	81.73
<i>Eudyptes chrysocome</i>	Pingüino Penacho Amarillo	3	0.14
Spheniscidae ND		6	0.29
Sphenisciformes ND		12	0.58
Podicipedidae			
<i>Podiceps major</i>	Macá Grande	52	2.51
<i>Podiceps occipitalis</i>	Macá Plateado	3	0.14
<i>Podiceps</i> sp.		1	0.05
Podicipedidae ND		1	0.05
Diomedeidae			
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatros Real	2	0.10
<i>Diomedea exulans</i>	Albatros Errante	1	0.05
<i>Diomedea</i> sp.		1	0.05
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatros Pico Fino	3	0.14
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatros Ceja Negra	36	1.74
<i>Thalassarche</i> sp.		19	0.92
Diomedeidae ND		4	0.19
Procellariidae			
<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel Gigante Común	3	0.14
<i>Fulmarus glacialisoides</i>	Petrel Plateado	6	0.29
<i>Pterodroma incerta</i>	Petrel Cabeza Parda	1	0.05
<i>Pterodroma</i> sp.		1	0.05
<i>Pachyptila belcheri</i>	Prion Pico Fino	1	0.05
<i>Halobaena caerulea</i>	Petrel Azulado	1	0.05
<i>Ardenna grisea</i>	Pardela Oscura	1	0.05
<i>Ardenna gravis</i>	Pardela Cabeza Negra	52	2.51
<i>Ardenna</i> sp.		3	0.14
<i>Puffinus puffinus</i>	Pardela Boreal	51	2.46
<i>Puffinus</i> sp.		1	0.05
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Petrel Barba Blanca	7	0.34
<i>Procellaria</i> sp.		1	0.05
Procellariidae ND		7	0.34
Procellariiformes ND		9	0.43
Phalacrocoracidae			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	15	0.72
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	Cormorán Imperial	2	0.10
Phalacrocoracidae ND		2	0.10
Ardeidae			

Taxón	Nombre común	Abundancia	%
<i>Ardea cocoi</i>	Garza Mora	1	0.05
Phoenicopteridae			
<i>Phoenicopus chilensis</i>	Flamenco Austral	1	0.05
Anhimidae			
<i>Chauna torquata</i>	Chajá	1	0.05
Anatidae			
<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino	2	0.10
<i>Chloephaga picta</i>	Cauquén Común	2	0.10
<i>Chloephaga poliocephala</i>	Cauquén Real	1	0.05
<i>Chloephaga</i> sp.		1	0.05
<i>Coscoroba coscoroba</i>	Coscoroba	2	0.10
<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne Cuello Negro	2	0.10
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Pato Cabeza Negra	1	0.05
Anatidae ND		2	0.10
Laridae			
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Cocinera	29	1.40
<i>Larus</i> sp.		12	0.58
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	Gaviota Capucho Gris	1	0.05
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota Capucho Café	2	0.10
<i>Chroicocephalus</i> sp.		1	0.05
Laridae ND		2	0.10
Sternidae			
<i>Sterna hirundinacea</i>	Gaviotín Sudamericano	1	0.05
<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín Golondrina	1	0.05
<i>Sterna</i> sp.		3	0.14
<i>Thalasseus maximus</i>	Gaviotín Real	2	0.10
Total Aves		2069	100.00
Dermochelyidae			
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga Laúd	2	28.57
Cheloniidae			
<i>Caretta caretta</i>	Tortuga Cabezona	4	57.14
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga Verde	1	14.29
Total Tortugas Marinas		7	100.00
Otariidae			
<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo Marino de Dos Pelos	73	33.03
<i>Arctocephalus</i> sp.		13	5.88
<i>Otaria byronia</i>	Lobo Marino de Un Pelo	58	26.24
<i>Otaria</i> sp.		1	0.45
Otariidae ND		25	11.31
Phocidae			

Taxón	Nombre común	Abundancia	%
<i>Hydrurga leptonyx</i>	Foca Leopardo	1	0.45
<i>Mirounga leonina</i>	Elefante Marino del Sur	1	0.45
Pinnipedia ND		7	3.17
Balaenopteridae			
<i>Balaenoptera physalus</i>	Ballena Fin	1	0.45
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Ballena Jorobada	6	2.71
Balaenopteridae ND		2	0.90
Balaenidae			
<i>Eubalaena australis</i>	Ballena Franca Austral	4	1.81
Delphinidae			
<i>Delphinus delphis</i>	Delfín Común	2	0.90
<i>Stenella</i> sp.		1	0.45
Delphininae ND		1	0.45
<i>Steno bredanensis</i>	Delfín de Dientes Rugosos	1	0.45
<i>Tursiops truncatus</i>	Delfín Nariz de Botella	1	0.45
<i>Pseudorca crassidens</i>	Falsa Orca	2	0.90
Kogiidae			
<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote Pigmeo	1	0.45
Phocoenidae			
<i>Phocoena spinipinnis</i>	Marsopa Espinosa	1	0.45
Pontoporiidae			
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Delfín Franciscana	15	6.79
Ziphiidae			
<i>Mesoplodon layardii</i>	Zifio de Layard	3	1.36
<i>Ziphius cavirostris</i>	Zifio de Cuvier	1	0.45
Total Mamíferos Marinos		221	100.00

Tabla 2. Número de recorridas de playa efectuadas, tiempo total de duración (horas, minutos) y registros obtenidos por los voluntarios de cada nodo del programa ECOFAM.

Nodo	n	Recorridas			Carcasas	
		Tiempo	Aves	Tortugas	Mamíferos	Total
Punta Lara	25	28:30	1	0	1	2
Nva. Atlantis	21	21:45	13	4	8	25
Miramar	62	122:50	117	1	18	136
Necochea	271	547:42	800	0	110	910
Claromecó	177	232:57	1138	2	84	1224
Total	556	953:44	2069	7	221	2297