



Universidad Austral de Chile

Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas

Escuela de Biología Marina

PROFESOR PATROCINANTE:
RODRIGO HUCKE-GAETE
INSTITUTO DE CIENCIAS MARINAS Y
LIMNOLÓGICAS
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

PROFESOR CO-PATROCINANTE:
ALEJANDRO RUBEN VILA
WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY

PROFESOR INFORMANTE:
ANELIO AGUAYO LOBO
INSTITUTO ANTÁRTICO CHILENO

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE LA FOCA ELEFANTE *Mirounga leonina* (Linnaeus, 1758) EN BAHÍA AINSWORTH, TIERRA DEL FUEGO Y LOS POTENCIALES EFECTOS DEL TURISMO

Tesis de Grado presentada como
parte de los requisitos para optar
al Título de Biólogo Marino

BENJAMÍN CÁCERES MURRIE

VALDIVIA 2013

...A mis padres, por el apoyo incondicional detrás de cada locura...

AGRADECIMIENTOS

La lista es larga. Debo comenzar a agradecer a los señores Rodrigo Fuentes y Víctor López (Vitoco) de la empresa turística Cruceros Australis, por toda la ayuda en la fase inicial de este estudio y por la información proporcionada de sus archivos sobre bahía Ainsworth. A todos los integrantes de expedición, boteros y tripulación encabezados por el Capitán Oscar Sheward, por la logística en terreno y las comunicaciones. Gracias especiales al Señor Claudio Durán, barman del buque Stella Australis por los “lujitos” que nos hacía llegar cada domingo. Agradezco a la Wildlife Conservation Society por el apoyo económico y logístico para la realización de la “Expedición Elefante”, al igual que a Luis Shart (Coti), sin sus cualidades de McGiver la expedición no hubiera sido exitosa. Al Señor Alejandro Vila por el gran apoyo y disponibilidad durante todo el proceso de la tesis. A los maestros, a Don Anelio Aguayo, del Instituto Antártico y Chileno, por el torbellino de emociones de cada mañana y las largas e interesantes conversaciones y enseñanzas sobre el Reino Animal (que empezaban con la foca elefante), además de sus sugerencias y largas correcciones. Al Doctor y Profesor de la Universidad Austral de Chile, Rodrigo Hucke, que a pesar de la distancia, estuvo siempre dispuesto para la ayuda. A Jonathan Poblete y Vicente Lane por su indudable entusiasmo en participar en este trabajo, por ser tremendos compañeros de aventura y por la ayuda en la toma de datos; las experiencias del día a día en Ainsworth jamás serán olvidadas. A Derek Corcoran, por su incomprensible entusiasmo en la estadística y sugerencias. A Joaquín Vásquez, por su tremenda habilidad ingeniera y su disponibilidad en el apoyo de logística, al igual que a Sebastián Aspée, siempre dispuesto a prestar ayuda. A Daniela Droguett, por su apoyo incondicional, amistad y afecto maternal desde los comienzos de mi formación como biólogo. A Daniela Haro,

del Instituto Antártico Chileno por sus consejos y compartidas de choripanes en los almuerzos durante el proceso de redacción de la tesis, al igual que Carolina Calabro. A mis padres Patricio Cáceres y Ángela Murrie, por el gran entusiasmo y cariño en esta etapa de mi formación, porque sin su gran apoyo este trabajo no hubiera sido posible. Y por último, a todas las personas que al mirar al sur nos desearon un buen pasar.

INDICE

	Página
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
RESUMEN	12
ABSTRACT	14
1.- INTRODUCCIÓN	16
1.1.- Antecedentes bibliográficos.....	16
1.2.- Biología de los elefantes marinos.....	17
1.3.- Turismo de la Región de Magallanes y Antártica Chilena.....	20
1.4.- Disturbio antropogénico en colonias de animales.....	21
1.5.- Fundamentos y formulación del problema.....	22
2.- HIPÓTESIS DE TRABAJO	24
3.- OBJETIVOS	25
3.1.- Objetivo general	25
3.2.- Objetivos específicos	25
4.- MATERIALES Y MÉTODOS	26
4.1.- Área de estudio.....	26
4.1.1.- Geografía y relieve.....	26
4.1.2.- Clima.....	29
4.1.3.- Flora y Fauna.....	29
4.2.- Metodología.....	30

4.2.1.- Campaña de muestreo.....	30
4.2.2.- Toma de muestras.....	31
4.2.3.- Análisis de datos.....	33
5.- RESULTADOS	36
5.1.- Reproducción.....	36
5.1.1.- Eventos reproductivos de la colonia.....	36
5.1.2.- Etograma.....	42
5.1.3.- Comportamiento.....	44
5.1.4.- Comparación entre categorías.....	43
5.1.5.- Comparación entre hembras pre y post parto.....	44
5.1.6.- Comparación entre crías pre y post destete.....	45
5.1.7.- Comparación entre machos reproductores y machos periféricos.....	46
5.2.- Actividad turística.....	46
5.2.1- Actividad turística durante la temporada 2012.....	46
5.2.2- Cambios en el comportamiento de la foca elefante en presencia de visitantes.....	49
5.2.3.- Cambios en la ubicación del área de reproducción.....	52
6.- DISCUSIÓN	55
6.1.- Reproducción.....	55
6.1.1.- Eventos reproductivos de las focas elefantes.....	55
6.1.2.- Comportamiento.....	58
6.2.- Turismo.....	60
6.2.1.- Impacto del turismo.....	60

7.- CONCLUSIONES	65
8.- REFERENCIAS	66
ANEXO 1: Catálogo de comportamiento elaborado para las focas elefantes de bahía Ainsworth durante la temporada 2012.....	76
ANEXO 2: Fotografías de los individuos identificados, mediante marcas en el cuerpo, que fueron monitoreados para realizar el estudio de comportamiento.....	80
ANEXO 3: Gráficos del tiempo invertido en las distintas actividades que realizaron las diferentes categorías etarias.....	83
ANEXO 4: Comparación de los eventos reproductivos para las colonias de foca elefante de Península Valdés, islas subantárticas y el grupo reproductor de bahía Ainsworth.....	88
ANEXO 5: Base de datos de las observaciones sobre la presencia de focas elefantes en bahía Ainsworth, aportados por Cruceros Australis.....	90
ANEXO 6: Sugerencias para tener en cuenta un futuro reglamento de la observación de pinnípedos en bahía Ainsworth.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa satelital de Tierra del Fuego en el cual se observa el área de estudio, bahía Ainsworth, dentro del Seno Almirantazgo.....	27
Figura 2. Mapa satelital de bahía Ainsworth.....	28
Figura 3. Imagen de bahía Ainsworth.....	28
Figura 4. Muestreo <i>ad libitum</i> sobre un macho adulto.....	32
Figura 5. Método de observación utilizado para el muestreo focal.....	35
Figura 6. Vista panorámica desde el punto de observación, ubicado en un cerro aledaño desde el cual se muestrearon las focas elefantes del islote.....	35
Figura 7. Eventos reproductivos para la primera hembra que llegó al lugar, Pacha.....	37
Figura 8. Eventos reproductivos para la segunda hembra que llegó al lugar, Frida.....	38
Figura 9. Eventos reproductivos para la tercera hembra que llegó al lugar, Vieja.....	39
Figura 10. Eventos reproductivos para la cuarta hembra que llegó al lugar, Gabita.....	40
Figura 11. Ciclo reproductivo de la colonia de focas elefantes de bahía Ainsworth incluyendo el comienzo y la finalización de los eventos reproductivos más relevantes de las semanas de cada mes.....	41

Figura 12: Diferencias observadas del tiempo de actividad entre categorías de sexo y edad.....	43
Figura 13: Diferencias del tiempo de actividad de las hembras antes y después del parto.....	44
Figura 14: Diferencias del tiempo de actividad de las crías antes y después del destete.....	45
Figura 15: Tendencia del número de visitantes que llegaron cada semana en contraste con los eventos reproductivos más importantes.....	49
Figura 16. Tiempo invertido en descanso en presencia y ausencia de turismo.....	50
Figura 17. Tiempo invertido en estado de alerta en presencia y ausencia de visitantes.....	50
Figura 18. Imagen de turistas fotografiando a la cría destetada, Cresencio, a menos de 10 metros.....	51
Figura 19. Imagen de la península y el islote de bahía Ainsworth.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorías funcionales de comportamiento de las focas elefantes, pautas conductuales de actividad correspondientes y medio en el cual fueron desplegadas en bahía Ainsworth.....	42
Tabla 2. Comparación del comportamiento de las distintas categorías.....	43
Tabla 3. Valores del test de Chi ² de independencia obtenidos para las distintas categorías, comparando el comportamiento antes y después del parto y el destete para el caso de hembras y crías, respectivamente y entre machos reproductores versus machos periféricos.....	46
Tabla 4. Número de turistas que arribaron a bahía Ainsworth por medio de las tres empresas que operaron en el lugar durante este estudio.....	48
Tabla 5. Valores del test de Chi ² de bondad de ajuste obtenidos para las actividades de descanso y alerta en presencia de turistas.....	51
Tabla 6: Números máximos y mínimos de elefantes observados y número de crías nacidas durante los años que operaron los Cruceros Australis en el área de estudio.....	53
Tabla 7. Valores de las pendientes de los respectivos cuartiles sobre la estimación de abundancia de focas elefantes presentes en la península y en el islote.....	53
Tabla 8. Valores de la regresión logística entre la probabilidad de presencia y el año de censado.....	53

RESUMEN

El elefante marino del sur, *Mirounga leonina*, presenta gran fidelidad a sitios reproductivos en los que pueden formar colonias de hasta 250.000 individuos. Posee una distribución circumpolar antártica y se reproduce en islas subantárticas, como así también en una colonia continental en Península Valdés, Argentina. Sin embargo, el 2003 se registró el avistamiento de una cría en bahía Ainsworth, Seno Almirantazgo, Tierra del Fuego. A partir de este avistamiento, se registra en el lugar el nacimiento de entre 3 a 4 crías durante cada temporada reproductiva, conformándose así el único grupo reproductivo de la especie en Chile continental.

El objetivo de este estudio fue describir el ciclo y comportamiento reproductivo del elefante marino en bahía Ainsworth. Dado que este grupo es visitado por cruceros turísticos que desembarcan pasajeros para observar a los elefantes, este estudio estuvo también orientado a evaluar el posible impacto del turismo no regulado sobre los animales. El estudio fue realizado durante la primavera del 2012, a partir del seguimiento focal de nueve individuos identificados visualmente para desarrollar un etograma, definir los comportamientos y estimar los presupuestos de actividad. En total, se obtuvieron 114 horas de observación durante 60 días. Los porcentajes de actividad invertidos en diferentes comportamientos fueron comparados en presencia y ausencia de turistas, mediante una prueba de Chi² de bondad de ajuste. También se evaluó la ubicación y el tamaño del grupo reproductivo a partir de datos reportados por una de las empresas que desarrolla actividad turística en el área desde el 2002.

En relación con el potencial impacto del turismo, sólo fue posible evidenciar cambios en el comportamiento en una cría recién destetada, para la cual se encontraron diferencias significativas en los estados de alerta y descanso, al compararlos en ausencia

y presencia de turistas. A través de los censos realizados por los operadores turísticos fue posible evidenciar un cambio en la ubicación y una reducción del sitio de reproducción seleccionado por las hembras.

A excepción de los machos, el comportamiento reproductivo de los elefantes marinos no varió substancialmente con el reportado previamente para otras colonias. A partir de este estudio se evidenció el impacto del turismo sobre este pequeño grupo de elefantes. Para minimizar sus efectos se sugiere elaborar protocolos de acercamiento, además de restringir las visitas en períodos reproductivos cruciales y continuar desarrollando estudios para establecer pautas de manejo orientadas a conservar la este grupo de focas elefantes.

ABSTRACT

The southern elephant seal, *Mirounga leonina*, shows great fidelity to its breeding grounds in which it can form colonies of about 250.000 individuals. Its distribution comprises an Antarctic circumpolar range breeding in sub Antarctic islands, plus a continental colony in Peninsula Valdes, Argentina. Nevertheless, in 2003 a pup was seen in Ainsworth Bay, Tierra del Fuego. Since this sighting three to four births have been registered during breeding season; therefore, being the only breeding group of this species in continental Chile.

The aim of this study was to describe the reproductive cycle and behavior of the elephant seals living in Ainsworth bay. Due to the frequent visits of tourism vessels that disembark in the area to look at the elephant seals, this study was also oriented to address the potential impacts of non regulated tourism upon this reproductive group.

The study was accomplished during spring of 2012 (September to December), using focal sampling on nine previously identified individuals in order to develop an ethogram, define behaviors, and quantify the activity budgets. In total, 114 hours were dedicated to exhaustive observation during 60 days. The activity percentages invested in different behaviors were contrasted in presence and absence of tourist visits, through a Chi2 test. The location and group size was also evaluated from data reported by the tourism company that frequently visits the area during spring and summer since 2002.

It was only possible to evaluate differences in the activity budgets of only one weaned pup both in presence and absence of visitors. The statistical test showed significant differences between resting and alert states for this individual. Through the censuses recorded by the tourism operators it was possible to observe a shift in the breeding sites chosen by the females and a consequent reduction of the breeding area.

With the exception of males, breeding behavior of the different age categories did not vary substantially with those reported previously for other colonies.

In this study, the potential impacts of tourism were recorded on this small group of elephant seals. To minimize these effects, standardized approaching protocols are strongly suggested. In addition, visiting restrictions to the colony should be implemented during critical breeding periods as well as further with studies to establish management guidelines oriented to conserve this group of elephant seals.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes bibliográficos

La Biología de la Conservación es una rama moderna de la ciencia que tiene como objetivo principal identificar cuáles son los problemas que afectan a la biodiversidad de un ecosistema para estudiarlos, con una metodología científica y proponer soluciones que consideren tanto a los intereses económicos, como políticos y sociales del ser humano, como así también las necesidades de la vida silvestre (Soulé, 1986).

La Biología de la Conservación difiere de cualquier otra rama de la ciencia, porque es comúnmente una disciplina de crisis y se debe actuar antes de tener conocimiento de todos los factores involucrados en un problema. Por esta razón, ésta disciplina entremezcla ciencia con arte y sus objetivos requieren tanto de intuición como de información de calidad. Un biólogo de la conservación tendrá que, habitualmente, tomar decisiones o brindar recomendaciones sobre el diseño o manejo antes de que se encuentre completamente satisfecho con la base teórica y empírica del análisis (Soulé y Wilcox, 1980). En este contexto, tolerar la incertidumbre resulta comúnmente necesario (Soulé, 1986).

Para poder establecer e implementar acciones tendientes a mitigar los factores que actúan negativamente sobre la biodiversidad, es de suma importancia tener una comprensión global de los problemas de la conservación que la afectan directa o indirectamente. Sin embargo, por razones prácticas, es fundamental enfocar dicho entendimiento a la solución de problemas locales concretos. Este trabajo de Tesis de Grado está centrado en un problema dentro del campo de la Biología de la Conservación. En particular, el presente estudio pretende evaluar el efecto del turismo

sobre el comportamiento del elefante marino del sur, *Mirounga leonina*, durante la temporada de reproducción. El mismo fue efectuado en bahía Ainsworth, al sur de la isla Tierra del Fuego, en la Región de Magallanes y Antártica Chilena. De esta forma, se pretende contribuir con información de base sobre un grupo reproductor de focas elefantes recientemente asentado en el lugar y que es aprovechada como un atractivo turístico de la región. A partir de los resultados obtenidos, se espera brindar sustento científico para la implementación de futuras medidas para un buen manejo y la regulación de las actividades humanas relacionadas con dicho recurso faunístico, con la finalidad de promover su conservación.

1.2.- Biología de los elefantes marinos del sur (*Mirounga leonina*)

Los elefantes marinos del sur son mamíferos marinos que pertenecen a la familia Phocidae, tienen un sistema reproductivo poligínico y presentan un marcado dimorfismo sexual (King, 1972). Los machos son tres a cuatro veces más pesados que las hembras y triplican la longitud corporal estándar de una hembra reproductora (Laws, 1956; King, 1983).

El ciclo de vida de los elefantes marinos está conformado por dos etapas terrestres y dos pelágicas (Laws, 1956; Carric *et al.*, 1962). Durante las fases terrestres del ciclo, estos animales se reproducen entre los meses de agosto y noviembre, mientras que el período de muda se extiende entre diciembre y febrero. Durante las fases que se suceden con estas actividades en tierra, los animales se alimentan en el mar. Según King (1983), la temporada reproductiva comienza a fines de agosto, cuando los primeros machos llegan y establecen una jerarquía por medio de luchas que les permiten monopolizar hembras y defender su posición en el harem. Luego, las primeras hembras

preñadas llegan a la costa. Estas se agrupan en harenes de tamaño variable que están controlados por un macho y paren a sus crías a los seis días de arribo a la costa. El período de amamantamiento dura 23 días. El peso medio de una cría al nacer y al destete es de 50 kg y 112 kg, respectivamente (Campagna *et al.*, 1999). Las hembras copulan generalmente con varios machos, a los veinte días del parto. Luego abandonan la costa y vuelven al mar para alimentarse. En cambio, los machos adultos regresan al mar a principios de noviembre, marcando así el fin de la temporada reproductiva. Machos y hembras adultos permanecen en el mar durante dos meses, para luego retornar a la costa y mudar la epidermis (Lewis *et al.*, 1989).

La muda de los adultos ocurre entre los meses de enero y febrero y se extiende, aproximadamente, a lo largo de un mes. Las hembras mudan primero. Durante este lapso, al igual que en el período reproductivo, los animales permanecen en un estado de ayuno y son poco activos, por lo tanto, la administración de reservas energéticas durante estos períodos terrestres es de vital importancia. Al finalizar la muda, machos y hembras regresan al mar y permanecen allí por unos 7-8 meses, hasta la temporada reproductiva siguiente (Lewis *et al.*, 1996).

Dentro del hemisferio sur, se han reconocido tres grandes poblaciones reproductivas de elefantes marinos: a) las islas Kerguelen y Heard, b) las islas Macquaire y del Arco de Escocia, conformado por las islas Malvinas (Falkland), Georgias del Sur y Shetland del Sur (Le Boeuf y Laws, 1994, Laws, 1994) y c) Sudamérica continental en la Península de Valdés, Argentina (Campagna y Lewis, 1992). Antiguamente, en Chile continental, la especie se distribuía desde el Archipiélago de Juan Fernández hasta el Cabo de Hornos; sin embargo, la intensa actividad lobera habría exterminado esta población en 1840. Actualmente, se distribuye principalmente en las islas Shetland del Sur (Yáñez, 1948; Cabrera, 1957; Aguayo y

Torres, 1967; Sielfield, 1983), especialmente en las islas Rey Jorge y Livingston, donde se encuentran las concentraciones más importantes de la especie (Aguayo y Torres, 1967). También se le encuentra presente en islas y sectores costeros de la península Antártica (Aguayo y Torres, 1967, 1968; Heimark y Heimark, 1984; Aguayo-Lobo y Acevedo, 1998a; Aguayo-Lobo *et al.*, 1998b) hasta Ronne Entrante (Bornemann *et al.*, 2000), y en los hielos adyacentes a la isla Pedro I (68°47'S.; 90°35'W.) (Aguayo-Lobo y Otárola, 1994).

Dentro del territorio chileno continental, la presencia de la especie se ha informado principalmente en la Región de Magallanes y Antártica Chilena (Markham, 1971; Sielfeld, 1978), en donde se ha destacado un grupo de seis a siete animales en el Fiordo Parry, Tierra del Fuego (Markham, 1971; Sielfeld, 1978) y de un pequeño grupo reproductivo en las cercanías del Glaciar Marinelli, seno Almiranazgo (R. Matus, com. pers). Avistamientos ocasionales también se han registrado en Antofagasta (Diario el Mercurio, 1982); Chañaral (Torres, 1981); Zapallar (Gacitúa com. pers.); Viña del Mar (Crovetto, 1987); Osorno (Diario la Prensa de Osorno, 1978); fiordo Aysén (R. Hucke-Gaete com. pers.), islas Diego Ramírez (Pisano, 1972; Schlatter, 1981, Schlatter y Riveros, 1997; Vallejos *et al.*, 1999) y en la isla de Pascua (Aguayo-Lobo *et al.*, 1995). Estos avistamientos podrían sustentar la hipótesis de Torres (1981), quién expresó que en el futuro, no sería extraño encontrar animales dentro de lo que fue su rango de distribución original (Torres, *et al.*, 2000).

1.3.- El turismo en la Región de Magallanes y Antártica Chilena

En los últimos 30 años, los recursos naturales de la Patagonia han pasado a un plano de relevancia nacional e internacional para la industria del turismo. Según cifras oficiales, se indica que 425.593 turistas internacionales ingresaron a la región el año 2012, con un aumento del 7% de pasajeros de cruceros, 4% en pasos fronterizos, 4% en Áreas Silvestres Protegidas y 10% en el aeropuerto de la ciudad de Punta Arenas, comparado con el escenario del año 2011 (Tellez, com. pers.). Las tendencias indican que estos valores están aumentando a lo largo de los años y permiten predecir un incremento sostenido hacia el futuro cercano, a pesar de crisis económicas y de salud (como las influencias) mundiales (Tellez, 2013). El atractivo convocante del turismo es, justamente, la variedad de los recursos naturales existentes en la Patagonia y, entre ellos, la fauna marina en particular. Dichos recursos son la razón de ser y el sustento de empresas que emplean a centenares de personas y justifican considerables inversiones en hotelerías y servicios. Sólo en la región de Magallanes, el turismo ha generado más de 7.000 empleos aportando un 8% al PIB regional (Tellez, 2013).

Específicamente, el grupo de elefantes marinos de Bahía Ainsworth, es visitada por los cruceros Australis de la empresa turística Comapa y otros operadores menores, durante los meses de Septiembre-Marzo, en cada temporada.

Dado que más allá del ordenamiento y el autocontrol de los prestadores en el área, no se ha implementado lineamientos ni controles específicos de la actividad por parte del Estado, la continuidad de la actividad turística en bahía Ainsworth dependerá de un cambio desde un enfoque oportunista a uno planificado y basado en el uso sustentable de este recurso sobre bases científicas. En diversos lugares del mundo, la fauna silvestre está expuesta a constantes efectos de actividades humanas, tales como la

redistribución de mamíferos marinos hasta la deserción de nidos en el caso de las aves (e.g. Burger *et al.*, 1993).

Punta Arenas, la ciudad más cercana al Parque Nacional Alberto de Agostini, ha crecido dramáticamente los últimos años, con una población actual de 159.468 habitantes (Censo, 2012). Acompañado a este crecimiento, se han establecido numerosos emprendimientos turísticos que se basan en el uso de los recursos naturales de la región. Sin embargo, no existe un plan de manejo implementado para ordenar la actividad turística de intereses especiales, que contemple temas tales como la rotación de áreas expuestas al efecto antrópico, la zonificación, lineamientos locales de acercamiento y observación de la fauna marina, clausuras durante períodos críticos del ciclo de vida de las especies, capacitación de operadores/guías y educación al turista, las cuales son la esencia para una correcta valorización del recurso e implementación de prácticas de turismo responsable.

1.4.- Disturbio antropogénico en colonias de animales

El impacto del disturbio antropogénico en mamíferos marinos puede ser evidenciado por cambios en sus conductas, tal como ha sido demostrado por los estudios de Salter (1979), Renouf *et al.*, (1981), y Allen *et al.* (1984). Las observaciones de comportamiento involucran un mínimo disturbio potencial asociado a la presencia de los investigadores. Sin embargo, en algunos casos no está claro si las respuestas del comportamiento a la presencia humana pueden alterar el comportamiento de los animales.

La conservación de la fauna silvestre y el turismo son actividades compatibles y de mutuo beneficio. Las poblaciones de especies autóctonas representan un recurso

sobre el cual está basado el turismo de intereses especiales y, por lo tanto, sólo el uso sustentable de este recurso permitiría sostener la actividad en el tiempo. El beneficio que obtiene la conservación de la actividad turística, es su potencial educativo y de concientización entre los visitantes, pues despierta en ellos el interés por preservar los recursos que son visitados, como así también la valorización económica del mismo por parte de los operadores turísticos y la comunidad local. Esto sólo es posible si la actividad turística se desarrolla en forma sustentable tanto en términos ecológicos, como económicos y sociales, dentro del marco de una legislación coherente y que contemple la conservación de los recursos faunísticos.

1.5.- Fundamentos y formulación del problema

La literatura sobre la distribución de la foca elefante en el Hemisferio Sur evidencia que la mayoría de las colonias reproductivas se encuentran en islas antárticas y subantárticas, además de una colonia continental ubicada en la costa atlántica y la presencia permanente de un grupo de focas elefante en bahía Ainsworth, Tierra del Fuego, desde 1971 (Markham, 1971). Sin embargo, recién en el año 2000 se registran evidencias de actividad reproductiva al observarse crías recién nacidas y destetadas en el lugar (Ver Torres *et al.*, 2000). Luego, en Diciembre del año 2002, Francisco Cárdenas, Guía de Expedición de Cruceros Australis avista tres crías y siete juveniles en la playa de la península, además de 22 ejemplares, en su mayoría juveniles en la playa del islote (Cárdenas, *in literis.*, 2013). Posteriormente, Acuña *et al.* (2005), informan más evidencias de crías recién nacidas y cachorros destetados en el área de estudio confirmando la primera colonia reproductiva continental para nuestro país.

Hasta la fecha, estudios sobre el grupo reproductor de elefantes marinos de bahía Ainsworth han sido escasos y hasta la fecha no se han realizado estudios sobre el ciclo y el comportamiento reproductivo de la especie en el lugar, como así tampoco se ha cuantificado el potencial impacto del turismo sobre este pequeño grupo. Sin embargo, en otros asentamientos reproductivos de la especie se ha demostrado el efecto negativo de la actividad turística sobre la conservación de las poblaciones si no se toman las precauciones adecuadas. Por ejemplo, se ha demostrado que el disturbio humano puede tener diversos efectos, como la disrupción de los patrones de amamantamiento durante la lactancia y la consecuente reducción del flujo energético a la cría (Bryden, 1968). Esto podría provocar un incremento de la mortalidad post-destete (Wilkinson *et al.*, 1988), cambios en el lugar de reproducción por parte de las hembras lactantes durante las temporadas siguientes (Condy, 1977), el destete prematuro de crías con posibles efectos en su supervivencia, traslados abruptos de machos dominantes intentando alejar a personas, que resultan en atropellos y mortalidad de crías (Carrick e Ingham, 1962; Le Boeuf y Briggs, 1977), y la separación entre madre y cría que se ve facilitada por el incremento en la actividad de machos y hembras a causa de la presencia humana. Esto último representa una de las principales causas de mortalidad de las crías, como resultado de inanición y heridas causadas por otras hembras (Le Boeuf y Briggs, 1977).

2.- HIPÓTESIS DE TRABAJO

H₁: La actividad turística en el sector no provoca cambios de comportamiento de los elefantes marinos frente a la presencia de turistas.

H₀₁: La actividad turística en el sector provoca cambios de comportamiento de los elefantes marinos frente a la presencia de turistas.

H₂: A pesar que la colonia de elefantes de bahía Ainsworth es un grupo reproductivo recién establecido, no deberían existir diferencias en el comportamiento con otras colonias ya establecidas.

H₀₂: Considerando que la colonia de elefantes de bahía Ainsworth es un grupo reproductivo recién establecido, debería existir diferencias en el comportamiento con otras colonias ya establecidas.

3.- OBJETIVOS

3.1.- Objetivo general:

Conocer los potenciales impactos de la actividad turística sobre la colonia de foca elefante de bahía Ainsworth durante la temporada 2012, además de dar a conocer los eventos reproductivos de la misma.

3.2.- Objetivos específicos

- Registrar posibles cambios en el comportamiento de los individuos de la colonia de bahía Ainsworth frente a la presencia y ausencia de turistas, tales como la reubicación del área reproductiva o la disminución gradual de individuos de la colonia en el tiempo.

- Desarrollar un etograma para la especie y cuantificar los presupuestos de actividad de las diferentes categorías de edad y sexo.

- Realizar una comparación del ciclo reproductivo de la colonia de bahía Ainsworth con las colonias de foca elefante existentes dentro de su área de distribución geográfica.

4.- MATERIALES Y MÉTODOS

4.1.- ÁREA DE ESTUDIO

4.1.1.- Geografía y relieve

En la figura 1 se muestra que Bahía Ainsworth es una ensenada costera ubicada en los $54^{\circ}24'20,22''S$, $69^{\circ}36'13''W$, pertenece a la Provincia de Tierra del Fuego y forma parte del Parque Nacional Alberto de Agostini (Figura 2) desde el año 1965 y a partir del año 2005 forma parte de la Reserva de la Biosfera del Cabo de Hornos (Aguayo, *com. pers.*, 2013). Se accede a través del sector SE del estrecho de Magallanes o por el canal Gabriel, al sur de la Isla Dawson, a través del Canal Whiteside (Derrotero de la Costa de Chile, 1991). Esta bahía se abre hacia el SSE del grupo de los islotes Corkhill, entre las puntas Gruesa y Caimán de la costa S del seno Almirantazgo. Se trata de un estero de unas cinco millas, con aguas muy profundas, que sólo ofrece un fondeadero reducido que está situado en la costa occidental, a unas tres millas adentro de la boca, por el lado S de una pequeña península con apariencia de isla. Este fondeadero alcanza los 25 metros de profundidad aproximadamente. En el fondo de la bahía Ainsworth, a unos 15km de la península mencionada anteriormente, desciende hasta el mar un inmenso ventisquero en cuyo pie se observan témpanos y trozos de hielo flotando. El lado oriental de la bahía está conformado por una península orientada sensiblemente hacia el NW; mientras que en el lado NE de la referida península se halla la punta Haycock (Derrotero de la Costa de Chile, 1991).

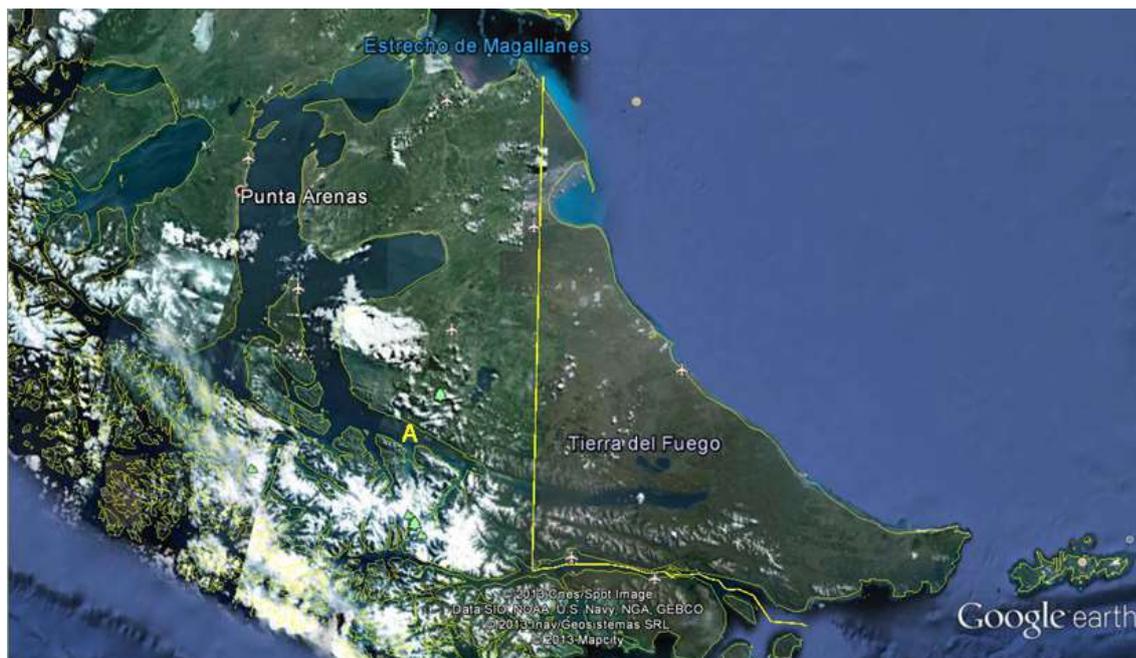


Figura 1: Imagen satelital de Tierra del Fuego en el cual se presenta la bahía Ainsworth, dentro del Seno Almirantazgo, con la letra A.

El lugar utilizado por los elefantes marinos como sitio de reproducción y muda, está ubicado en una península de playas de arena y grava de granito cubierto parcialmente por pastizales. Además es atravesado por un río proveniente de los deshielos de una montaña aledaña, erosionada por el retroceso del glaciar de una elevación de 800 metros, aproximadamente, ubicada en la costa occidental de la bahía (Figura 3). Los elefantes marinos también utilizan como sitio de reproducción y muda un islote con forma elipsoidal que forma parte de la morrena que se creó a partir del deshielo del glaciar Marinelli. Este islote posee un kilómetro de ancho por un kilómetro de largo aproximadamente y, dependiendo de la marea, se encuentra a unos 200 metros de la mencionada península, formando un canal expuesto a fuertes corrientes durante los cambios de marea.



Figura 2: Imagen satelital en la que se muestra el área de estudio en detalle.



Figura 3: Fotografía de bahía Ainsworth en donde se observa la península, el islote y el canal que se forma entre ambos, como así también el Seno Almirantazgo.

4.1.2.- Clima

El efecto combinado de bajas temperaturas, fuertes vientos predominantes desde el oeste durante todo el año y una alta precipitación (cercana a los 5.000mm anuales), condicionan la presencia de uno de los tres campos de hielo existentes en Patagonia, el campo de Hielo de la cordillera Darwin, en la porción sur-occidental de isla Grande de Tierra del Fuego. Desde este campo de hielo, el glaciar Marinelli desemboca en bahía Ainsworth.

El clima es, en general, templado-frío y húmedo, siendo muy frío en las zonas de altura. El efecto de la Corriente fría de Cabo de Hornos y la Corriente Circumpolar Atártica (CCA) sobre la costa sur-oeste y sur de esta región, resulta en que ésta zona sea más fría que otras localizadas a similares latitudes, con una temperatura media en enero menor a los 10°C (Derrotero de la Costa de Chile, 1991, Endlicher y Santana, 1998).

4.1.3.- Flora y fauna

La vegetación del área de estudio corresponde principalmente a bosques perennifolios de coigue (*Nothofagus betuloides*) y bosques deciduos de ñirre (*Nothofagus antartica*). Además, por tratarse de un área más fría y de alta precipitación, la vegetación característica, denominada Tundra Magallánica, se encuentra determinada por la presencia de arbustos enanos y postrados, plantas en cojín y pastizales. La vegetación andina ubicada sobre la línea de los bosques está limitada por un cinturón de *krumholz*, compuesto por especímenes bajos y postrados de *Nothofagus*, lengas y ñirres.

Dentro de la fauna silvestre, las aves predominan en el área de estudio. Cincuenta y un especies fueron registradas entre aves rapaces, marinas y costeras.

Asimismo, se han registrado distintas especies de mamíferos marinos, tales como delfín austral (*Lagenorhynchus australis*) (Aguayo *com. pers.*, 2013), el lobo fino de dos pelos (*Arctocephalus australis*) (Aguayo *com. pers.*, 2013), y la foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*) (Aguayo *et al.*, 2011), además de mamíferos terrestres como el castor (*Castor canadensis*), la rata almizclera (*Ondatra zibethicus*), el zorro culpeo (*Lycalopex culpeus*) y otros roedores (*Akodon sp.*), (Cáceres y Poblete, observación personal).

4.2.- METODOLOGÍA

4.2.1.- Campaña de muestreo

Con el fin de llevar a cabo este estudio fue necesario realizar una campaña con el apoyo logístico de los Cruceros Australis, únicos operadores turísticos que visitan frecuentemente bahía Ainsworth entre sus destinos. De esta forma, fue posible desarrollar la logística necesaria para establecer un campamento en el lugar durante tres meses, conformado por un equipo de tres estudiantes, desde el 23 de Septiembre hasta el 16 de Diciembre del año 2012.

El trabajo de terreno se extendió por 60 días durante los cuales se realizaron un total de 42 horas de muestreo *ad libitum* y 72 horas de muestreo focal. Debido a las condiciones climáticas (nevadas, lluvias y vientos excepcionales), no se pudieron realizar observaciones durante ocho días de los meses de Octubre y Noviembre respectivamente.

Por razones de seguridad, se contó de un teléfono satelital que fue utilizado para comunicarse con la Capitanía de Puerto de Punta Arenas, con una frecuencia de día por medio, facilitado por Kerry East. Asimismo, aprovechando la frecuencia semanal de las

visitas de los Cruceros Australis, fue posible contar con los suministros de alimentación necesarios a lo largo de todo el estudio.

4.2.2.- Toma de muestras

Con la finalidad de estudiar el comportamiento de los elefantes marinos se tomaron los datos según el método de observación *ad libitum* (Altmann, 1974). Este método se basa en el registro de todo tipo de pauta conductual desarrollada por los animales bajo observación y la hora en la cual fue presenciada, para posteriormente elaborar un etograma o catálogo del repertorio conductual (García-Rivas *et al.*, 1995). De esta forma se lograron describir las diferentes pautas conductuales que despliegan los elefantes marinos y ordenarlas en diferentes categorías funcionales.

Dado que las focas elefantes sólo se encontraban en la playa Este del islote, fue necesario cruzar al islote mediante un kayak doble. Cuatro elefantes fueron observados durante la primera semana de trabajo, entre el 24 de Septiembre y el 30 del mismo mes, un macho adulto, un macho subadulto, una hembra y una cría. Dado que los individuos bajo estudio no siempre se encontraban en el mismo sector, la obtención de datos estuvo centrada en dos observadores, uno de ellos enfocado en los individuos en la zona Este del islote y el otro en la zona Oeste del islote. El período de observación abarcó tres horas de observación durante la mañana y cuatro por la tarde, alternando los observadores en cada turno. Además de registrar datos de comportamiento, también se colectaron datos meteorológicos, tales como temperatura del aire, dirección del viento y altura de la marea.



Figura 4: Autor colectando datos de comportamiento *ad libitum* de un macho adulto (Foto por Jonathan Poblete).

Después de obtener el etograma, entre el 01 de Octubre y el 16 de Diciembre del 2012 se realizaron muestreos focales (Altmann, 1974). El grupo de foca elefante se observaba desde un cerro ubicado a dos kilómetros del islote aproximadamente, mediante un monocular Konuspot-80, para evitar producir disturbios que pudieran alterar los comportamientos bajo estudio. Se realizaron dos turnos diarios de observación para registrar el despliegue conductual de los individuos identificados bajo seguimiento, como así también el horario de inicio y finalización de cada comportamiento para establecer el tiempo invertido en cada uno de ellos. Estos muestreos se realizaron durante una hora sobre cada ejemplar seleccionado de forma oportunista, totalizando seis horas de muestreo diarias. Este esfuerzo de muestreo se dividió en tres horas de observación durante la mañana y tres por la tarde. Un observador seleccionaba un ejemplar al inicio de la jornada y lo observaba durante una hora, alternando las restantes horas de observación con otro observador para evitar la fatiga. En síntesis, dos observadores subían al cerro por un período de tres horas en la

mañana y tres en la tarde, alternándose cada hora para observar el comportamiento de los individuos seleccionados. Las focas elefantes del grupo reproductivo fueron clasificadas según su categoría de sexo (macho o hembra) y estadio de desarrollo (subadulto, juvenil o cría), e identificadas individualmente, en aquellos casos que fue posible, cuando se podía por cicatrices o marcas naturales en sus cuerpos. Si bien no fue posible identificar a las crías recién nacidas, como siempre se encontraban asociadas a sus respectivas madres, se las pudo identificar indirectamente a través de ellas (ver Anexo 2).

Para la selección del individuo a seguir, se identificó en forma oportunista al ejemplar que se encontraba en la mejor posición para ser observado. Por ejemplo, los individuos que estaban completamente visibles eran seleccionados, mientras que aquellos que se encontraban ocultos detrás de otro ejemplar o por las irregularidades del terreno, no eran considerados. Similarmente, al muestreo *ad libitum*, además de registrar datos de comportamiento, también se registraron datos ambientales mencionados anteriormente y la presencia o ausencia de turismo.

4.2.3.- Análisis de datos

Para evidenciar si existían diferencias en gasto energético, traducido en los cambios de comportamiento de las focas elefante durante el período reproductivo, fue necesario agrupar las pautas de comportamiento en dos grandes categorías funcionales: actividad y descanso. Los tiempos invertidos en cada pauta conductual durante cada bloque de observación, fueron transformados a porcentajes (tiempo del comportamiento observado durante el período de observación / tiempo total de observación x 100). Se realizaron comparaciones de estas pautas entre machos, crías y hembras, además de realizar

comparaciones entre hembras antes y después de las pariciones, entre crías antes y después del destete y, por último, entre machos adultos reproductores con machos subadultos y juveniles que no participaron en la reproducción. Para evaluar si existían diferencias estadísticamente significativas, se realizó un análisis de la varianza (Quinn *et al.*, 2002). Para poner a prueba los supuestos de este test, se realizó un test de Shapiro-Wilk para evaluar si los datos tenían una distribución normal y un test de Bartlett para evidenciar si existía homogeneidad de varianza. Al cumplirse los supuestos de los test aplicados ($p > 0,224$) no se realizaron análisis posteriores.

En el caso de la comparación entre las pautas conductuales de cada categoría antes y después de los eventos reproductivos mencionados (parto en hembras y destete en crías), se utilizó un test de Chi Cuadrado de independencia (Greenwood *et al.*, 1996).

Para evaluar el efecto potencial del turismo sobre el grupo reproductor a largo plazo, se utilizaron los datos disponibles de las bitácoras de viaje de los Cruceros Australis entre 2003 y 2011 proporcionado por Rodrigo Fuentes de la empresa turística Cruceros Australis. . En particular, los censos realizados por el Jefe de Expediciones de cada crucero (Mare Australis, Vía Australis o Stella Australis), se analizaron utilizando una regresión cuantil con el software R versión 2.0 con la colaboración del Señor Derek Corcoran, investigador de WCS. Además, para cada año, se categorizaron los datos en términos de presencia y ausencia de focas elefantes en la península y el islote. De esta forma, se calculó un valor p para cada año como la probabilidad de encontrar elefantes en el islote o en la península en el año i :

p_{islote_i} = número de viajes con elefantes presentes en el islote en el año i / número total de viajes en el año i

A partir de esta relación, también fue posible calcular los valores necesarios para realizar una regresión logística para cada año.



Figura 5: El autor tomando datos. (Fotografía: Jonathan Poblete)



Figura 6: Vista panorámica desde el cerro aledaño desde donde se muestrearon las focas elefantes en el islote (Fotografía: Jonathan Poblete).

5.- RESULTADOS

5.1.- Reproducción

5.1.1.- Eventos reproductivos

- *Primera hembra: Pacha*

El día 23 de Septiembre, al arribar al área de estudio, se encontraron cuatro focas elefante en el islote los cuales fueron identificadas y apodadas posteriormente: un macho adulto (Otto), un macho juvenil (Sam), una hembra adulta (Pacha) y su cría (Cresencio), de aproximadamente una semana de edad. De estos cuatro elefantes, el macho adulto, la hembra y la cría fueron avistados una semana antes por el Jefe de Expediciones del crucero Stella Australis, quien confirmó que la cría avistada era recién nacida (M. Álvarez, *com. pers.*, 2012).

Se estima que Pacha parió siete días, aproximadamente, luego de su llegada al lugar (Figura 7). Posteriormente fue observada copulando con el macho adulto Otto desde el 20 de Septiembre hasta el 08 de Octubre, 13 días luego del parto, lo que resulta en un período de 10 días de cópula en total. Pacha amamantó a su cría Cresencio durante 26 días, para luego retirarse del lugar el 11 de Octubre. En total, esta hembra permaneció en el área 33 días, aproximadamente.

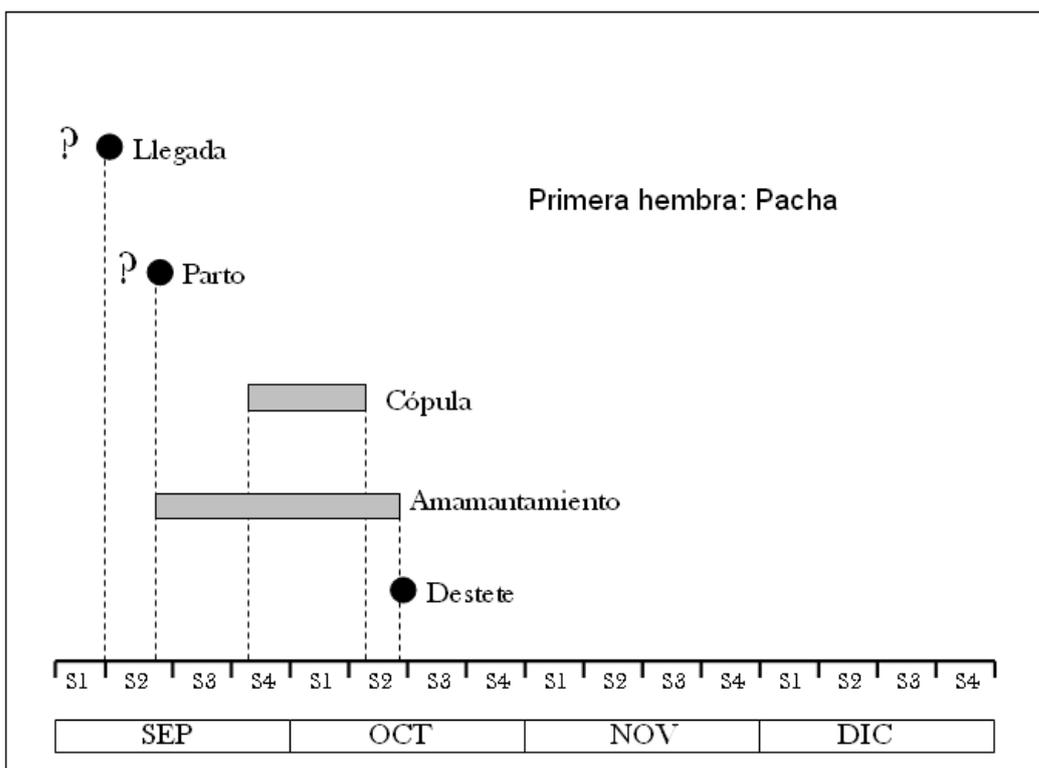


Figura 7: Eventos reproductivos para la primera hembra que llegó al sector, la cual fue apodada Pacha.

Los signos de interrogación frente a la llegada y al parto son evidencia de que no se sabe con exactitud el día exacto del evento.

- *Segunda hembra: Frida*

La mañana del 28 de Septiembre fue observada por primera vez la segunda hembra, la cual fue apodada Frida. Esta hembra, luego de 4 días de su llegada, parió una cría la cual fue denominada Danita (Figura 8). Se presume que el parto fue nocturno, ya que la cría fue vista por primera vez a las 08.00 horas de la mañana siguiente. Se observó al macho adulto, Otto, copulando con esta hembra luego de cinco días de haber parido durante 21 días, desde el 07 de Octubre hasta el 28 del mismo mes. El día 31 de Octubre Frida destetó a su cría y se retiró del área, amamantando a su cría durante 29 días y permaneciendo en el sector 33 días en total (Figura 8).

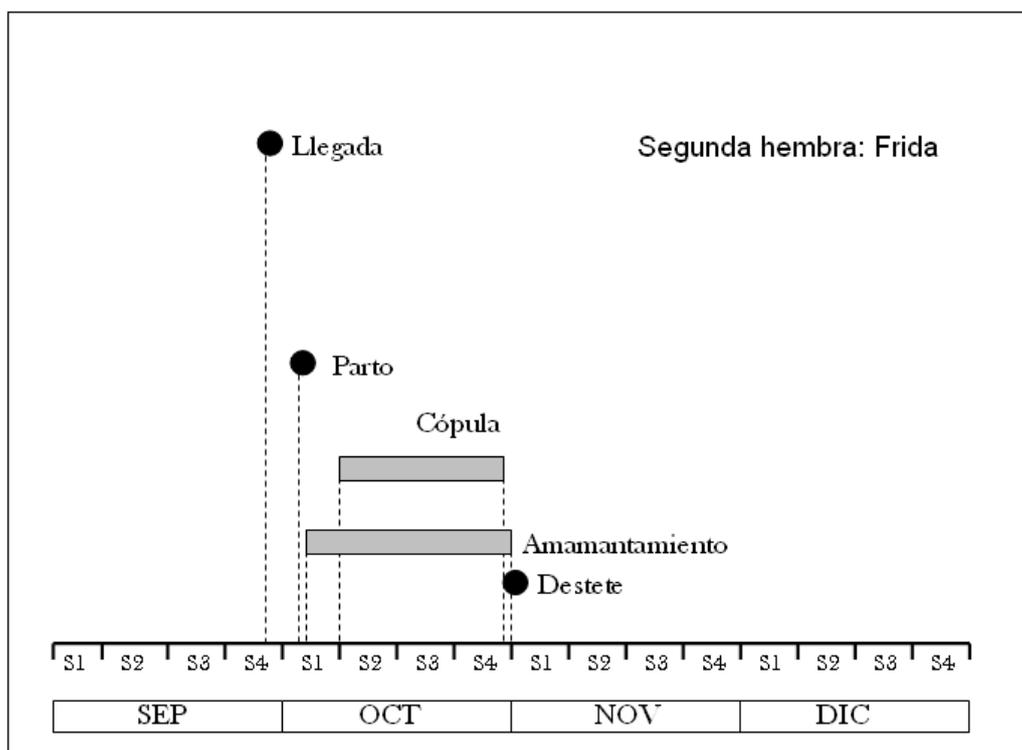


Figura 8: Eventos reproductivos para la segunda hembra que llegó al sector, la cual fue apodada Frida.

- *Tercera hembra: Vieja*

La tercera hembra en llegar al área de estudio fue Vieja, la cual fue avistada el 03 de Octubre en la costa norte del islote (Figura 9). Luego de siete días de llegar al lugar parió una cría, la cual fue denominada Ro. Al igual que la hembra anterior, se presume que parió durante la noche, ya que fue observada por primera vez a las 08.00 de la mañana del día siguiente. Vieja fue copulada por el macho adulto, Otto, desde el 16 de Octubre hasta el 08 de Noviembre, seis días luego de haber parido. Debido a las adversas condiciones meteorológicas, no se observó el día exacto en el cual Vieja dejó el área, sin embargo, se presume que partió durante los días 03 y 10 de Noviembre. En total, esta hembra amamantó a su cría 22 días, permaneció un total de 29 días, aproximadamente (Figura 9).

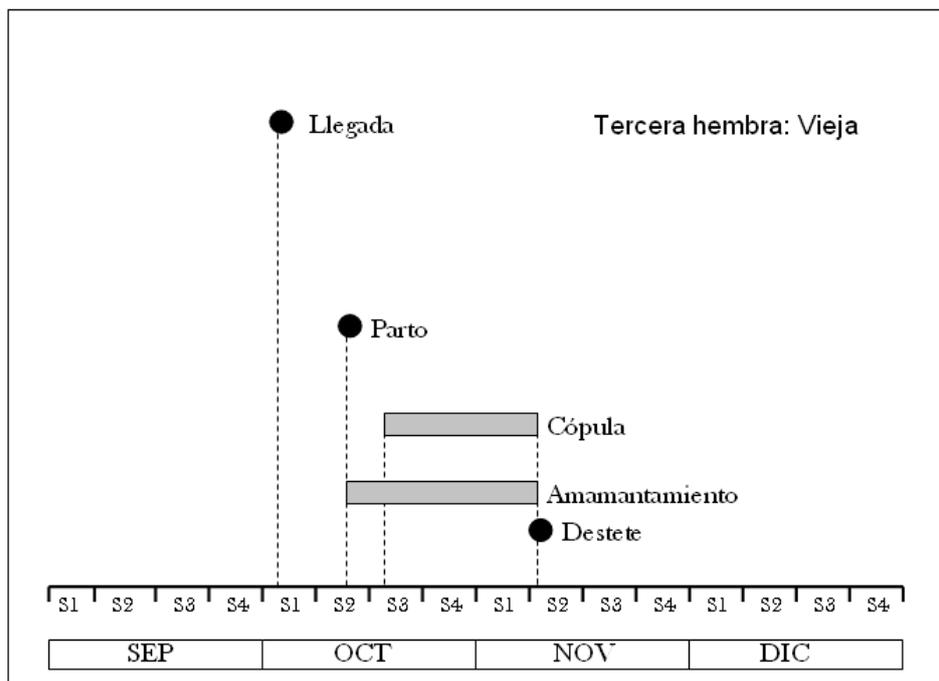


Figura 9: Eventos reproductivos para la tercera hembra que llegó al sector, la cual fue apodada Vieja.

- *Cuarta hembra: Gabita*

La última hembra en llegar al área arribó el 06 de Octubre, la cual fue observada junto al resto de elefantes en la costa este del islote. Esta hembra parió cinco días después de llegar. Se presume que esta hembra también parió pasadas las 18.00 horas, durante la noche ya que se observó a la mañana siguiente. Copuló con el macho adulto, Otto, desde el 16 de Octubre hasta el 28 del mismo mes, copulando cinco días luego de haber parido (Figura 10). El 01 de Noviembre dejó el área destetando a su cría, luego de haberla amamantado durante 26 días. En total, Gabita permaneció 31 días en el sector (Figura 10).

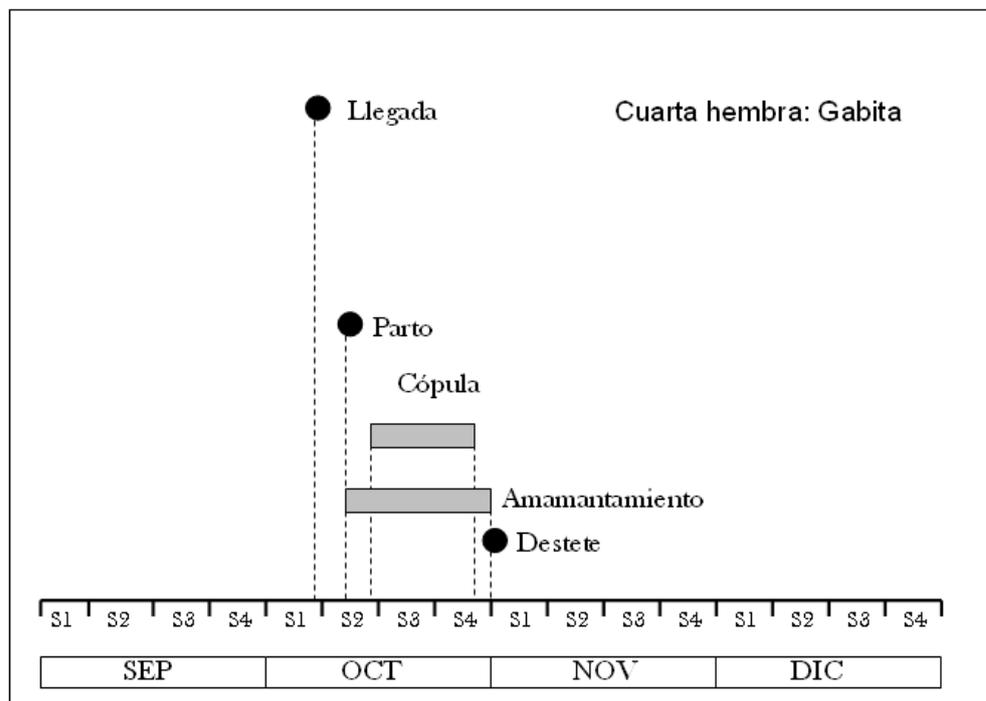


Figura 10: Eventos reproductivos para la cuarta hembra que llegó al sector, la cual fue apodada Gabita.

En total, las hembras permanecieron en el sector en promedio, 31 días ($SD \pm 1,63$) aproximadamente, retirándose del área 4 días ($SD \pm 3,46$) luego de la cópula, mientras que los machos adultos reproductores permanecieron 76 días en total, abandonando el área luego de transcurridos cinco días desde la retirada de las hembras (Figura 11). Los partos ocurrieron cinco días ($SD \pm 1,25$) en promedio luego del arribo de las hembras mientras que el destete ocurrió 25 días ($SD \pm 2,87$) luego del parto. Las crías, luego de ser destetadas, permanecieron en el área alrededor de siete días ($SD \pm 1,23$) para luego retirarse al mar a alimentarse (Figura 10).

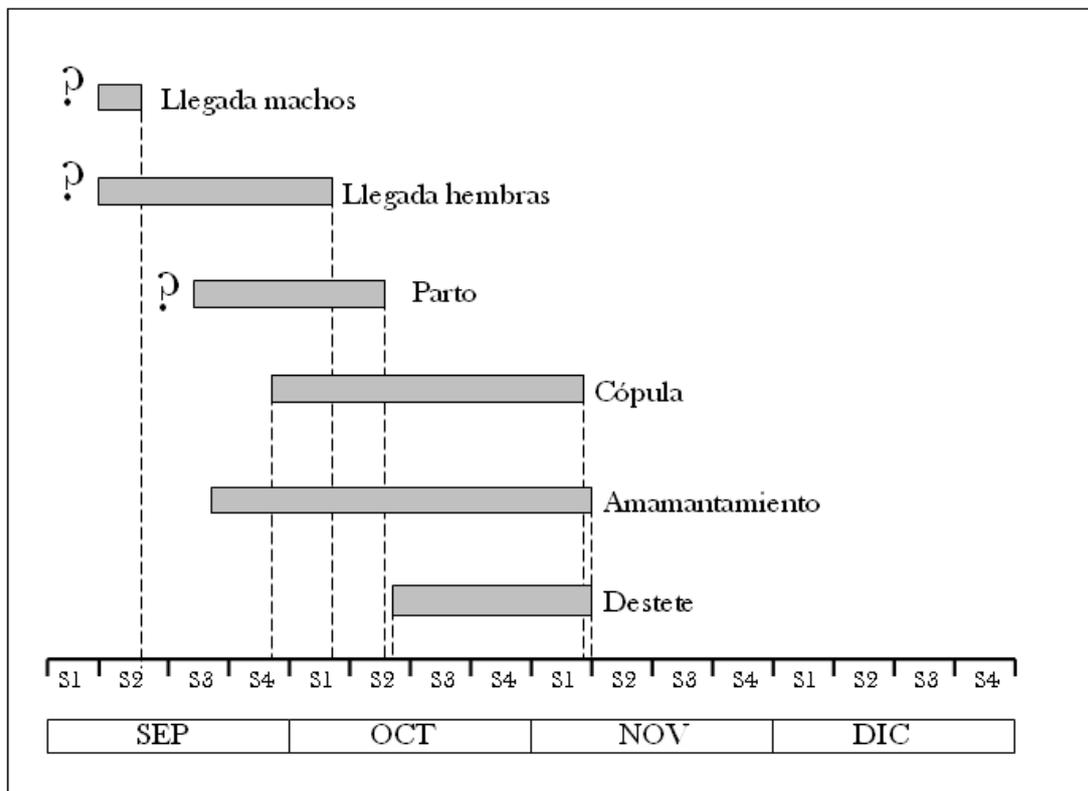


Figura 11: Eventos reproductivos de las focas elefantes de bahía Ainsworth.

En el mismo se muestran las fechas/semanas de inicio y finalización de los eventos más relevantes.

Como es mencionado, Otto fue el macho reproductor “alfa” durante gran parte de la temporada. Intentó aparearse esporádicamente con las cuatro hembras presentes en el área. Sin embargo, el 01 de Noviembre llegó un nuevo macho adulto y de mayor tamaño, denominado Titán. Luego de una pelea entre ambos machos y un despliegue de conductas agresivas, este nuevo macho pasó a ser el alfa y utilizó el territorio más alto de la costa del islote. Como consecuencia de esto, Otto fue desplazado del grupo asumiendo una conducta de subordinado, al hundir su rostro en la arena y ubicarse muy cerca de la orilla sur del islote. El 11 de Noviembre se encontró una cría muerta en la parte este del islote. Se supone que podría ser Ro o Ale, dado que fueron las últimas crías destetadas aún presentes en el área. Como resultado de realizar una necropsia se presume que la causa de la muerte fue una embestida de Titán, ya que ese día era el único individuo presente en el islote y estaba muy cerca de la cría muerta. Otros seis machos juveniles y subadultos fueron avistados casualmente en el sector durante el período de muestreo. Estos permanecieron entre un par de horas y días enteros para

luego retirarse. Los mismos no participaron de las actividades reproductivas de la colonia del lugar.

5.1.2.- Etograma

Se identificaron y definieron 20 pautas conductuales (ver Anexo 1) que fueron agrupados en seis categorías funcionales (Tabla 4). La categoría funcional de descanso o inactividad incorporó ocho pautas conductuales. Las otras cuatro categorías funcionales estuvieron asociados a pautas conductuales activas (Tabla 4).

Tabla 1: Categorías funcionales y pautas conductuales identificadas, estado y ambiente en el cual éstos fueron desplegadas por las focas elefantes de bahía Ainsworth.

Categoría Funcional	Pautas conductuales	Estado	Terrestre	Acuático
Descanso	Rascar	Activo	X	
	Frotar	Activo	X	X
	Acomodar	Activo	X	
	Estirar	Activo	X	X
	Sobar	Activo	X	
	Bostezar	Inactivo	X	
	Arenar	Activo	X	
	Estornudar	Inactivo	X	
Reproducción	Intento de cópula	Activo	X	X
	Cópula	Activo	X	
Reconocimiento	Vocalización	Activo	X	
Lactación	Búsqueda de mama	Activo	X	
	Mamar	Activo	X	
	Amamantar	Inactivo	X	
Agonística	Vigilancia	Activo	X	X
	Vocalización agonística	Activo	X	X
	Olfatear	Activo	X	X
	Morder	Activo	X	X
	Sacudir	Activo	X	X
Desplazamiento	Sumergir	Activo		X
	Nadar	Activo		X
	Arrastrar	Activo	X	

5.1.3.- Comportamiento

Con los datos del muestreo focal realizado sobre los individuos de la colonia fue posible desarrollar comparaciones entre las distintas categorías etarias; machos reproductores, machos periféricos, hembras y crías (Tabla 1), además de comparaciones dentro de las categorías en distintas etapas del período reproductivo (Tabla 2).

5.1.4.- Comparación entre diferentes categorías (machos, hembras y crías)

Al comparar el tiempo invertido de las distintas pautas conductuales no se observaron diferencias entre las categorías bajo estudio (Figura 12 y Tabla 2).

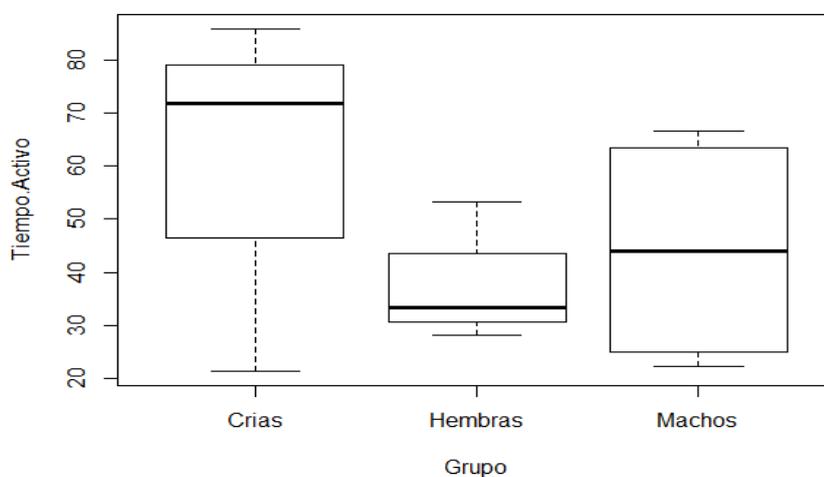


Figura 12: Diferencias observadas del tiempo de actividad entre categorías de sexo y edad.

Tabla 2: Comparación del comportamiento de las distintas categorías.

Categoría	Promedio Actividad	SE	Promedio descanso	SE
Hembras	17,25	11,04	82,74	11,04
Machos	38,68	20,37	57,84	17,63
Crías	62,75	28,37	37,24	28,37

5.1.5.- Comparaciones entre hembras pre-post parto

El tiempo invertido por las hembras en las categorías funcionales de descanso (rascar, frotar, acomodar, estirar, sobar) y actividad (morder, sacudir, vigilancia, vocalización madre cría, vocalización agonística, sumergir, arrastrar, arenado, nadar, amamantar) fue diferente significativamente antes y después del parto ($p < 0,013$) (Figura 9).

La hembra Vieja invirtió durante el período de amamantamiento, desde el 10 de Octubre hasta el 09 de Noviembre, el 63,71% de su tiempo inactiva, mientras que el tiempo remanente estuvo activa (36,28%). Después de destetar a su cría Ro, esta hembra permaneció el 68,75% descansando y el 31,25% en estado de actividad. En cambio, la hembra Gabita permaneció antes de destetar a su cría, desde el 11 de Octubre hasta el 06 de Octubre, un 81,81% de su tiempo inactiva y un 18% activa. Luego de producirse el destete el día 06 de Octubre, permaneció un 51,7% del tiempo en descanso y un 48,31% en actividad.

Las pautas conductuales más relevantes cuando el animal se encuentra activo fueron: vocalización madre-cría (20,21%), sumergirse (29,02%), nadar (21,23%).

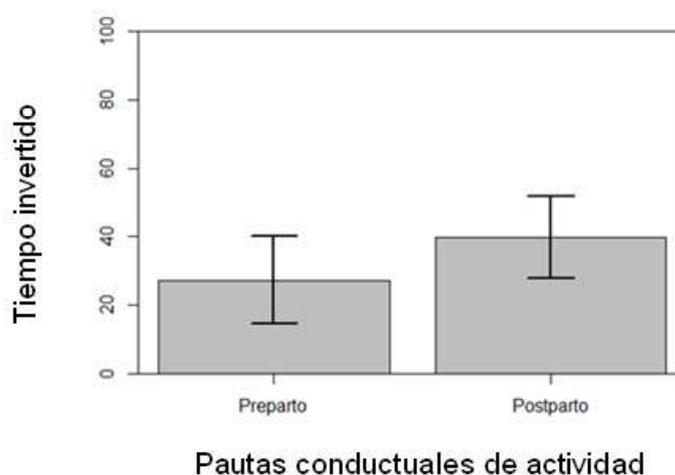


Figura 13: Diferencias del tiempo de actividad de las hembras antes y después del parto.

5.1.6.- Comparación entre crías pre-post destete

Las crías invirtieron más tiempo activas antes que después del destete (Figura 14). La cría Cresencio, invirtió un 59,10% de su tiempo activa y un 40,89% en descanso antes de ser destetada el 11 de Octubre (Figura 7); mientras que luego de ser destetada, el porcentaje de actividad alcanzó al 10,24% y el de descanso al 89,75%. La cría Ale (Figura 10) mostró un patrón diferente, pues previamente a ser destetada pasó un 47,36% en estado de actividad y un 52,63% en descanso. Después del destete invirtió lo mismo que Cresencio, un 16,45% en actividad y un 83,54% en descanso. La inversión de tiempo en estas pautas conductuales antes versus luego del destete mostró diferencias significativas ($p < 4,11E-40$) entre las hembras.

Las pautas conductuales más relevantes fueron rascarse (19.55%), acomodarse (15.42%) y estirarse (11.84%), que corresponden a la categoría funcional de descanso; además de vigilancia (12.88%), vocalización madre-cría (45.99%), nadar (13.60%) y mamar (11.566%), que forman parte de las pautas conductuales de actividad del animal.

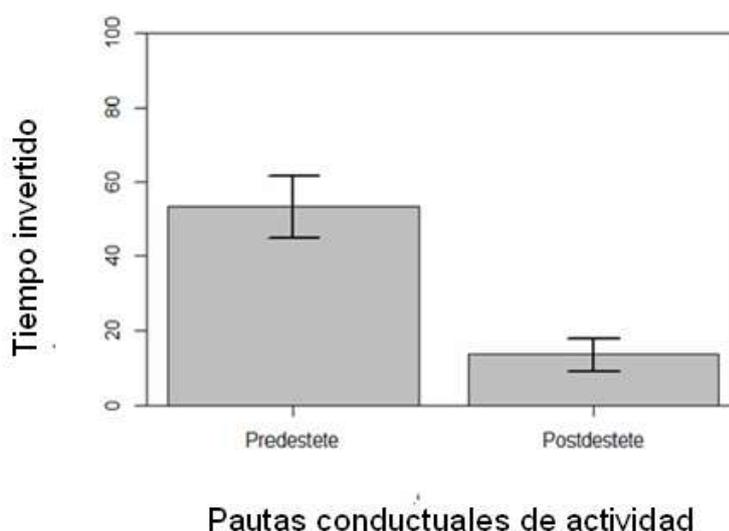


Figura 14: Diferencias del tiempo de actividad de dos crías, Cresencio y Ale, antes y después del destete.

5.1.7.- Comparación entre el macho reproductor y machos periféricos

Al comparar los pautas conductuales entre machos reproductores versus subadultos y juveniles que no participaron en la reproducción, no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,144$). El macho reproductor Otto invirtió un 56,54% de su tiempo en descanso y un 43,45% en actividad. Dos machos periféricos fueron muestreados, Sam, invirtió un 55,78% en descanso y un 44,21% en actividad; mientras que Machuca, otro macho periférico, pasó un 77,77% de su tiempo descansando y un 22,22% en actividad.

Tabla 3: Resultados obtenidos a partir de los test de Chi2 de independencia para las distintas categorías.

Categorías	Chi	P	Grados de libertad
Hembras pre-post destete	6,1467	0,013	1
Crías pre-post destete	175,744	4,19E-40	1
Machos reproductores-subadultos	2,137	0,144	1

5.2.- Actividad turística en bahía Ainsworth

En la tabla tres se indica el número de pasajeros que fueron registradas en Bahía Ainsworth, involucrando 1646 pasajeros que desembarcaron en el lugar durante la temporada 2012. Los cruceros recalaban en la costa occidental de la bahía, a unos cinco kilómetros al norte del islote, y se trasladaron en zodiacs a partir de las nueve de la mañana hacia la península. Luego del desembarque, diez grupos de quince pasajeros, aproximadamente, liderados cada uno por un guía, procedían a caminar por un sendero de aproximadamente cinco kilómetros de largo, invirtiendo tres horas en su recorrido. Este sendero comienza en la costa sur de la península y se adentra en el bosque, para

tomar rumbo norte y visitar castoreras y áreas abiertas. Luego bordea el río proveniente de los deshielos y se dirige hacia el este, para finalmente regresar al área de desembarco al mediodía.

En oportunidades de que las focas elefantes estaban presentes en la península (Figura 18), al comienzo de la caminata los pasajeros sin guía se aproximan a ellas hasta una distancia de cinco a diez metros, aproximadamente, por unos 10 a 20 minutos. En cambio, si los grupos de visitantes eran liderados por un guía, estos permanecen la misma cantidad de tiempo observando a los animales pero a una distancia de unos 20 metros, aproximadamente. Durante este tiempo, el guía les hablaba sobre la biología de la especie, mientras los turistas tomaban fotografías. Pasados los 20 minutos, el grupo avanzaba por el sendero, rotando el uso del área con el siguiente grupo liderado por otro guía. Sin embargo, al terminar el recorrido por la península, los turistas dejaban de ser guiados y deambulan libremente por el sector. Si los elefantes estaban presentes, entonces los visitantes se aproximaban a fotografiarlos hasta menos de 5 metros, invirtiendo de cinco a 10 minutos en el lugar, hasta que algún miembro del staff de guías les llamaba la atención sobre su mala práctica que alteraba el comportamiento de los animales (Figura 18).

Además de Cruceros Australis, dos empresas turísticas también visitaron el sector durante el período de estudio (Tabla 3). El 20 de Octubre arribó al lugar el yate Chonos de la empresa Nautilus con personal de Sernatur. El mismo recaló cerca de la península y, con un bote zodiac, desembarcó a cinco personas en el islote. Este pequeño grupo se aproximó a unos diez metros de los nueve elefantes que se encontraban en el sector para fotografiarlos y filmarlos. Permaneció allí alrededor de una hora y luego procedió a retirarse. Por último, el día 28 de Noviembre recaló la embarcación Nueva Galicia en un sector próximo a la península. Seis personas, cuatro de ellas pasajeros,

desembarcan en un bote zodiac para recorrer el islote y la península por un lapso de dos horas. Sin embargo, afortunadamente no habían elefantes en el área que pudieran afectar con su presencia.

En particular, el número de turistas que llegan cada semana, durante la primavera, se mantiene relativamente constante. El día 28 de Octubre se alcanzó uno de los números máximos de visitantes en el área coincidiendo con los días en que los elefantes se encontraban en eventos reproductivos tales como cópulas y amamantamientos y destetes de las crías (Figura 11). En la primera semana de Diciembre se alcanzó el máximo de visitas por viaje (Tabla 3), sin embargo, esos días no habían elefantes en el sector.

Tabla 4: Tendencia del número de visitantes que llegaron a bahía Ainsworth, por medio de tres empresas turísticas, durante la temporada 2012.

Número de Pasajeros	Día	Empresa turística
106	23-09-2012	Cruceros Australis
104	30-09-2012	Cruceros Australis
106	07-10-2012	Cruceros Australis
150	14-10-2012	Cruceros Australis
86	18-10-2012	Cruceros Australis
140	28-10-2012	Cruceros Australis
5	20-10-2012	Sernatur
115	30-10-2012	Cruceros Australis
94	11-11-2012	Cruceros Australis
76	15-11-2012	Cruceros Australis
60	23-11-2012	Cruceros Australis
136	25-11-2012	Cruceros Australis
6	28-11-2012	Nueva Galicia
62	01-12-2012	Cruceros Australis
173	09-12-2012	Cruceros Australis
108	10-12-2012	Cruceros Australis
130	16-12-2012	Cruceros Australis

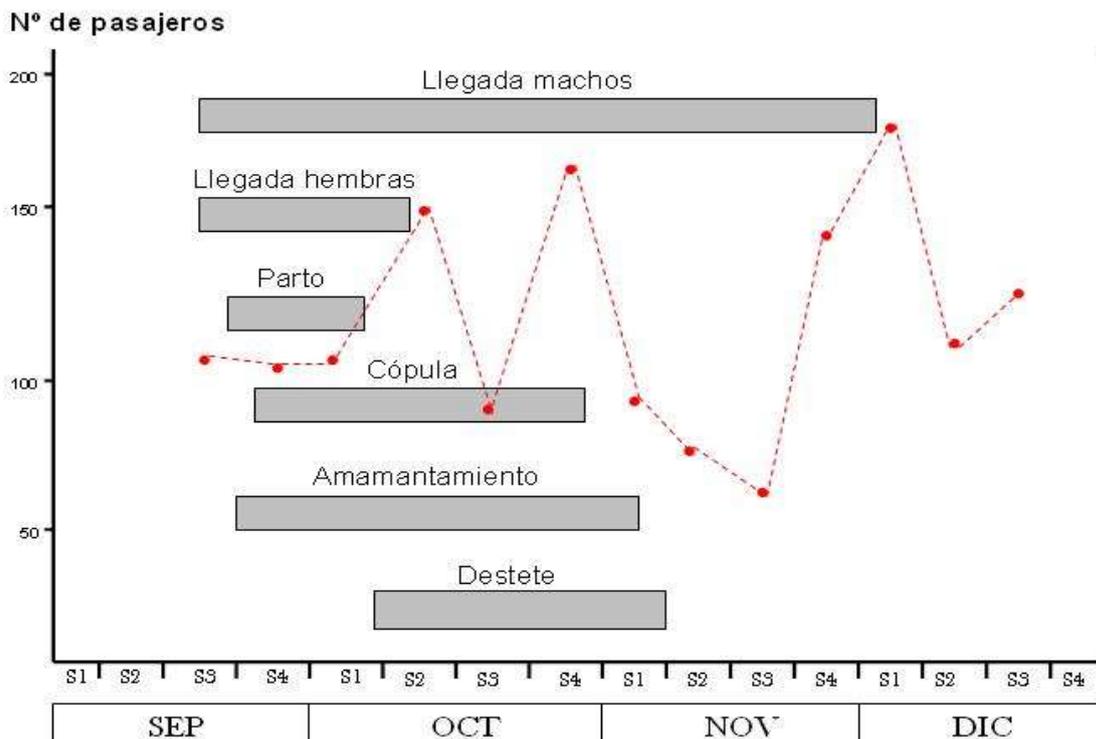


Figura 15: Tendencia del número de visitantes que llegaron cada semana en contraste con los eventos reproductivos más importantes.

5.2.2.- Cambios en el comportamiento de la cría Cresencio frente a la presencia de visitantes

Debido a que la colonia sólo estuvo ubicada en el islote durante todo el período reproductivo, sólo fue posible observar los cambios en el comportamiento en presencia de turistas para un ejemplar. Este ejemplar fue la cría de sexo macho Cresencio, que luego de ser destetado cruzó a la península los días 18, 20, 21 y 28 de Octubre, coincidiendo con las visitas de los cruceros Vía y Stella Australis al lugar.

Las pautas conductuales de Cresencio variaron significativamente en presencia versus en ausencia de turistas (Tabla 5). En ausencia de turistas Cresencio pasó más tiempo rascándose (59,30%) que en su ausencia (42,30%), acomodándose (29,65% vs. 9,61%), estirándose (13,44% vs. 1,92%) y bostezando (1,72% vs. 0,96%). En cambio,

este individuo aumentó, en presencia de turistas, el tiempo invertido en pautas conductuales de actividad, tales como vigilancia (3,79% vs. 69,23%), vocalización (2,06% vs. 5,76%) y arrastrarse (3,44% vs. 21.15%).

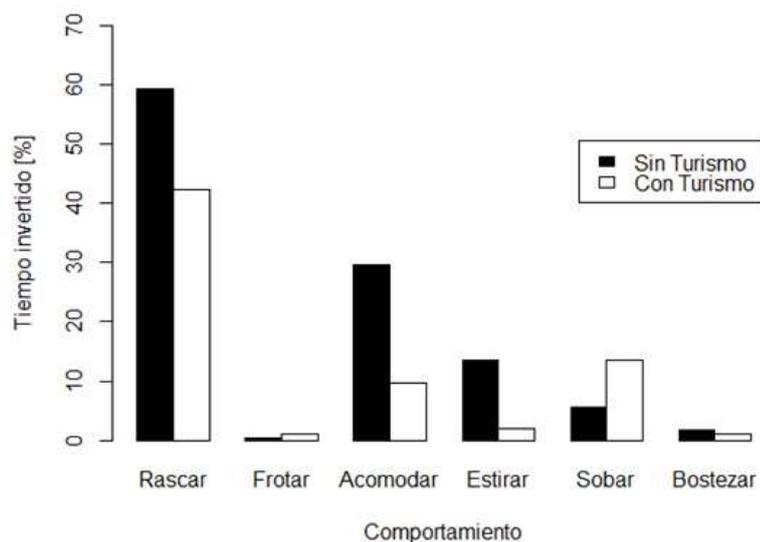


Figura 16: Inversión de tiempo en las diferentes pautas conductuales de la cría Crescencio, considerados dentro de la actividad de descanso en presencia y ausencia de visitantes.

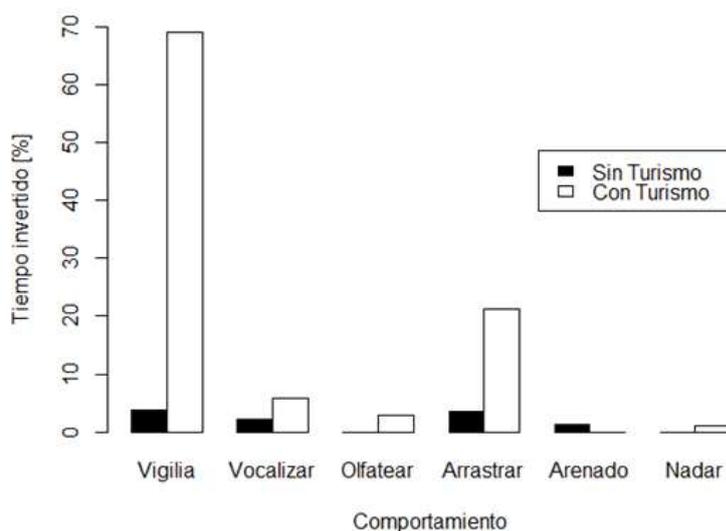


Figura 17: Inversión de tiempo de las diferentes pautas conductuales de la cría Crescencio, considerados dentro del estado de alerta en presencia y ausencia de turismo.

Tabla 5: Resultados de los Tests de Chi2 de bondad de ajuste para los comportamientos de descanso y alerta en presencia de turismo.

	Descanso			Alerta				
	Rascar	Acomodar	Estirar	Vigilia	Vocalizar	Arrastrar	Arenado	Estornudar
Chi	12,458	20,021	11,868	1220,36	7,028	97,924	1,455	0,844
G.L	1	1	1	1	1	1	1	1
p	0,0004	0	0,0006	0	0,008	0	0,2278	0,3582



Figura 18: Turistas sin guía fotografiando a la cría destetada, Crescencio, a menos de 10 metros (Fotografía: Jonathan Poblete).

5.2.3.- Cambios en la ubicación del área de reproducción

A partir de los registros anuales de los censos realizados por el personal de los Cruceros Australis, fue posible evidenciar una reubicación del área reproductiva de los elefantes a lo largo de los años, acompañado por una disminución del número de individuos en el sector.

Desde el año 2006 (ver anexo 5), la capacidad de pasajeros de la flota turística de Comapa aumenta aproximadamente en un 40% como mínimo, debido a que entra a operar el buque Stella Australis, el cual tiene una capacidad máxima de 210 pasajeros comparado con el crucero Via Australis, cuya capacidad máxima es de 132 pasajeros. En la tabla 8 se muestra que a partir del año 2007 se inician los partos de las hembras en el islote sin producirse ese año, partos en las playas de la península. En los años 2008 se producen partos en ambos lugares y en el 2009 sólo en la península, para pasar definitivamente a ocurrir partos solamente en el islote en las temporadas de los años 2011 y 2012. Por tanto se puede concluir que el cambio de lugar de los partos de las playas de la península a las playas del islote se produjo como consecuencia del aumento del número de turistas que visitaron el área de estudio.

Los resultados de la regresión cuantil indicaron que para el sector de la península, dos de los seis cuantiles fueron significativamente negativos. Ninguno de los cuantiles asociados al islote demostró consistencia, pues no fueron significativamente negativos (ver Tabla 7). Los valores de b_1 obtenidos para la regresión logística fueron significativos y negativos para la península, indicando una disminución en la probabilidad de encontrar individuos. Para el caso del islote fueron positivos, evidenciando que la probabilidad de encontrar individuos fuera mayor (Tabla 7). Sin

embargo, para ambos casos la dispersión de los datos no se ajustó muy bien a la curva de la regresión (Tabla 8).

Tabla 6: Números máximos y mínimos de elefantes observados y número de crías nacidas durante los años que operaron Cruceros Australis en el lugar.

Año	Máximo de elefantes observados	Mínimo de elefantes observados	Promedio	Error	Número de crías
2002	32	10	21	15,56	3
2003	3	0	1,5	2,12	0
2004	30	10	20	14,41	4
2005	15	9	12	4,24	2
2006	26	11	18,5	10,6	3
2007	24	10	17	9,89	2
2008	25	7	16	12,72	3
2009	12	3	7,5	6,36	3
2010	18	7	12,5	7,77	4
2011	20	3	11,5	12,02	3
2012	17	1	9	11,31	4

Tabla 7: Datos de las pendientes de los respectivos cuantiles sobre la estimación de abundancia de focas elefantes presentes en la península y en el islote.

	Fecha vs. Península	Fecha vs. Islote
Cuantil	Pendiente	Pendiente
0.05	0	0
0.25	-0.00031 (-0.00046, -0.000031)	0
0.5	-0.00040 (-0.00093, 0.00034)	0.00070 (-0.00039, 0.00078)
0.75	-0.00055 (-0.00056, 0.0009)	0.00069 (-0.00038, 0.00092)
0.9	0.00000 (-0.00040, 0.00000)	0.00000 (-0.00000, 0.00067)
0.95	-0.00031 (-0.00040, -0.00002)	0.00039 (-0.00069, 0.00059)

Tabla 8: Valores obtenidos para la regresión logística entre la probabilidad de presencia de la colonia y el año del censo.

	B1	P	Chi	p
Península	-0,387	8,93E-05	36,304	6,35E-06
Islote	0,291	0,00022	28,627	0,00016919



Figura 19: Imagen de la península y el islote de la bahía Ainsworth. Las letras A y B muestran los lugares en donde las hembras parieron desde el año 2003 hasta el año 2010. La C indica el lugar en donde las hembras parieron los años 2011 y 2012.

6.- DISCUSIÓN

6.1.- Reproducción

6.1.1.- Eventos reproductivos

Aceptando la información de Mauricio Álvarez, Jefe de Expediciones de los Cruceros Australis, de que la temporada de partos se habría iniciado por lo menos el 14 de Septiembre (M. Álvarez, *com. pers.*, 2012), al observar una madre con una cría recién nacida más un macho adulto (Figura 7). Lamentablemente para nosotros, no nos fue posible llegar al lugar antes del 23 de Septiembre por razones ajenas a nuestra voluntad, por lo tanto, no se pudo determinar con exactitud la fecha de llegada de los individuos encontrados. Sin embargo, se pudo corroborar la observación del Señor Álvarez, ya que el día 23 de Septiembre, día en que se arribó al lugar, se observó una hembra con una cría de aproximadamente una semana de edad, un macho adulto más un macho juvenil.

La llegada de las otras tres hembras reproductoras se concentró entre el 28 de Septiembre y el 06 de Octubre (Figura 11) y en los cinco días posteriores a su arribo, en promedio, parieron una cría. Seis días después del parto, aproximadamente, las hembras fueron copuladas por “Otto”, el macho adulto reproductor y 25 a 27 días luego del parto estas destetaron a sus crías y se retiraron del área (Figura 11).

Campagna *et al.*, (1993), en su descripción del ciclo reproductivo para la colonia de Península Valdés, informó que la temporada reproductiva comienza durante la tercera semana de agosto, cuando los primeros machos y hembras llegan a la costa (ver Anexo 4). Según Campagna *et al.*, (1993), el número de machos aumenta a principios de septiembre y permanece constante durante las siguientes ocho semanas del ciclo

reproductivo. El tiempo de permanencia estimado en el área de cría, para un macho adulto, es de 60-70 días; mientras que el de una hembra es de, aproximadamente, 30 días (Campagna *et al.*, 1993). El número de hembras en la colonia aumenta en forma gradual, desde principios de septiembre, y alcanza un número máximo entre el 1-5 de octubre, para mantenerse constante durante una semana y declinar hasta fines de noviembre. Después de que una hembra llega a la costa, entre los 5-6 días posteriores a su arribo pare una cría (Campagna *et al.*, 1993). Tres semanas después del parto copula, desteta a su cría y regresa al mar para alimentarse (Campagna *et al.*, 1993).

En las islas subantárticas la temporada reproductiva comienza con la llegada de los machos a principios de Septiembre (King, 1983) (ver Anexo 4). Las hembras comienzan a arribar a la costa a mediados de Septiembre, las cuales comienzan a congregarse en grupos. Las crías nacen luego de una semana de la llegada de las hembras, naciendo la mayoría en Octubre y son alimentadas por sus madres por un promedio de 23 días (King, 1983). Luego de 18 días del parto, las hembras están listas para copular y posteriormente abandonan el harem y vuelven al mar cuando destetan a la cría (King, 1983).

En el Anexo 4, se comparan los eventos reproductivos entre los tres grupos; bahía Ainsworth, Península Valdés e islas subantárticas. En bahía Ainsworth, el macho reproductor "Otto" arribó por lo menos el 14 de Septiembre. Según King (1983), en las islas subantárticas, la llegada de los machos se concentra en la primera y segunda semana de Septiembre y en Península Valdés los machos arriban a la costa la última semana de Agosto hasta la segunda semana de Septiembre (Campagna *et al.*, 1993). Por lo tanto, los machos en las tres áreas de estudio terminarían de arribar antes de la tercera semana de Septiembre.

La llegada de las hembras en bahía Ainsworth comenzó por lo menos el 10 de Septiembre y se extendió hasta el 06 de Octubre. En las islas subantárticas las hembras arriban a la costa a mediados de la segunda semana de Septiembre hasta los inicios de la cuarta semana del mismo mes (King, 1983), y en Península Valdés las primeras hembras llegan a finales de Agosto y las últimas llegan la última semana de Octubre (Campagna *et al.*, 1993). En los tres grupos comparados, las hembras terminan por llegar a su sitio de reproducción antes de la segunda semana de Octubre.

Los partos en bahía Ainsworth comenzaron antes de la segunda de Septiembre hasta la segunda semana de Octubre. En islas subantárticas los partos comienzan a principio de Octubre y se extienden hasta la tercera semana de Octubre (King, 1983). En Península Valdés, los partos comienzan la primera semana de Septiembre y se extienden hasta la tercera semana de Octubre (Campagna *et al.*, 1993). Por lo tanto, todos los partos se producen antes de la cuarta semana de Octubre.

Las cópulas, en el grupo reproductor de Ainsworth se iniciaron la cuarta semana de Septiembre y duraron hasta la primera semana de Noviembre. En islas subantárticas, las cópulas comienzan la tercera semana de Octubre y se extienden hasta la primera semana de Diciembre (King, 1983) y en Península Valdés las cópulas empiezan la última semana de Septiembre hasta la primera semana de Noviembre (Campagna *et al.*, 1993).

El amamantamiento, en Ainsworth, comenzó a partir de la segunda semana de Septiembre y duró hasta la segunda semana de Noviembre, cuando la última hembra abandonó el lugar. En las islas subantárticas, el amamantamiento comienza la primera semana de Octubre y se extiende hasta la primera semana de Diciembre (King, 1983). En Península Valdés, el amamantamiento se inicia la primera semana de Septiembre y finaliza la segunda semana de Noviembre, fecha en que las últimas crías son destetadas

(Campagna *et al.*, 1993). Por lo tanto, entre Península Valdés e islas subantárticas existiría un desfase en el destete de las crías terminando el primero la segunda de Noviembre y en las islas subantárticas en la primera semana de Diciembre. Sin embargo, Campagna *et al.* (1993) no muestran diferencias entre los eventos reproductivos, excepto en el tamaño del harem y en la fecha del máximo de la retirada de las hembras. Nuestros resultados preliminares sugieren una similitud en el término de la lactación con Península Valdés.

6.1.2.- Comportamiento de las focas elefantes de bahía Ainsworth

Durante la temporada reproductiva, los individuos invierten, aproximadamente, el 90% de su tiempo en la categoría funcional de descanso (rascar, acomodar, sobar, estirar y bostezar), comparado con la categoría funcional de agonística (Tabla 1). Uno esperaría que el macho reproductor hubiese mostrado una frecuencia mayor de las pautas conductuales agonísticas, invirtiendo gran parte de su tiempo en peleas, defensa y protección de su harem o persecución de hembras para la cópula y, por lo tanto, no se encontraron diferencias significativas en la inversión de tiempo en descanso/actividad con las hembras y crías. Sin embargo, debido a que no tuvo competidor hasta el 01 de Noviembre, cuando arribó “Titán”, el segundo macho reproductor que luchó con él derrotándolo y pasando a ser el master del harem.

En bahía Ainsworth, por lo tanto, sólo se registró la presencia de un macho alfa reproductor (Otto), el cual se apareó con las cuatro hembras sin tener que disputar su posición jerárquica con otros machos durante el período reproductivo, con excepción del macho mencionado anteriormente, “Titán”. Consecuentemente, las hembras no fueron acosadas por otros machos subordinados adultos o subadultos y las crías no

fueron víctimas de ataques durante el período reproductivo. Sin embargo, Titán intentó reproducirse con las hembras presentes y embistió a una de las crías, causándole la muerte.

Cassini (1999) argumenta que las crías mueren principalmente al ser separadas de sus madres y, consecuentemente, mueren de hambre, son aplastadas debido a las peleas entre machos territoriales o son heridas por otras hembras. Entonces, mientras la densidad de individuos aumenta, la probabilidad de mortalidad de crías también aumenta e, incluso, cuando la mortalidad llega a valores altos. Sin embargo, este no es el caso para la colonia de bahía Ainsworth, en donde el máximo de individuos durante la temporada 2012 alcanzó los 17 y aún así se registró la mortalidad de una cría embestida por un macho. Cabe destacar que Otto mostraba conductas pasivas con las crías. En los momentos en que este realizaba esfuerzos por aparearse con las hembras con crías siempre se observó que prestaba atención a la ubicación de las mismas. Incluso, en una ocasión en la cual Otto intentó montar a una hembra, este pasó sus aletas posteriores por sobre la cría para evitar aplastarla. Trabajos anteriores han demostrado que la frustración de machos adultos y subadultos con un alto líbido que no logran reproducirse con alguna hembra resulta en violaciones, agresiones y mortalidades de crías e individuos juveniles (Rose *et al.*, 1991). Es posible que Titán, al llegar tarde y no alcanzar a reproducirse con las hembras, haya traducido su frustración en conductas de agresividad con la cría destetada que se encontraba en su territorio, que dieron por resultado la mortalidad de esta última. La ausencia de diferencias significativas al comparar la conducta de los machos reproductores con los machos periféricos, también podría estar relacionada con el tamaño de la colonia, pues al haber pocos individuos no estarían operando factores denso-dependientes y, por lo tanto, estarían ausentes las conductas agonísticas entre machos asociadas a estos factores.

Tal como uno esperaría, la conducta de las hembras mostró que éstas son más activas luego de parir. Desde el arribo al lugar hasta que paren, las hembras permanecen la mayor parte de su tiempo descansando (ver Figura 13). Luego de parir, estas dedican parte de su tiempo a sus crías, desarrollando conductas tales como vocalizaciones de reconocimiento madre-cría y amamantamiento. Después de destetar a sus crías, proceden a retirarse del lugar a alimentarse.

Por su parte, la conducta de las crías varió significativamente entre los períodos de lactancia y post-destete (Figura 14). Durante el período de lactancia dedican gran parte de su tiempo a acicalar su pelaje, además de permanecer en estados de vigilancia, vocalizar y mamar. Luego de ser destetadas, estas permanecen la mayoría del tiempo en la categoría funcional de descanso.

6.2.- Actividad turística

6.2.1.- Impacto del turismo sobre el grupo reproductor

Como se muestra en la Figura 19, al aumentar el número de turistas desde el año 2006 se produjo de forma coincidente el cambio del lugar de los partos de la península hacia el islote. Los últimos años (2011 y 2012), las hembras seleccionaron la costa este del islote para parir, en lugar de hacerlo como en años anteriores, en las playas norte y sur de la península (Figura 19). Es decir, seleccionaron un sitio menos accesible y lejano de cualquier posible disturbio de turistas.

Afortunadamente para nosotros y desafortunadamente para la cría recién destetada, “Cresencio”; que pasó desde el islote a la playa de la península el día 18, fue posible evaluar a través del etograma las categorías funcionales de descanso y

agonística, cambios que a nuestro juicio pueden indicar claramente la influencia que tiene la presencia de turistas en la cercanía de un animal recién destetado.

En la figura 16 se muestra que en presencia de turistas, pasó la mayoría del tiempo en la categoría funcional agonística exhibiendo las pautas conductuales de vigilancia, arrastrar y vocalización, en lugar de estar descansando, con un gasto grande energía. El descanso de las crías después del destete es crucial, dado que permanecen en ayuno por unos 30 días, hasta que deciden meterse al mar en busca de su propio alimento. Si las crías destetadas son perturbadas frecuentemente, la interrupción del descanso produce un gasto energético mayor que sin duda alguna afecta el estado fisiológico del animal y, por lo tanto, su supervivencia.

A pesar de que el análisis de la regresión cuantil y la regresión logística no indicaron una clara disminución en el número de individuos, ambos resultados sustentan en forma independiente que existe una disminución en la probabilidad de encontrar focas elefantes en la península, pero no necesariamente un aumento en la probabilidad de encontrar focas elefantes en el islote.

7.- CONCLUSIONES

- 1.- Los eventos reproductivos observados para el grupo de foca elefante en bahía Ainsworth durante la temporada 2012, aparentemente no presentaron grandes diferencias con las de otras colonias de la especie.
- 2.- La fecha de llegada del macho reproductor y de las cuatro hembras que parieron en la temporada, en el área de estudio, es semejante al arribo de los primeros machos y hembras en las colonias de reproducción de Península de Valdés y de las islas subantárticas y antárticas.
- 3.- Los resultados mostraron que las hembras son más activas después del parto que antes del mismo y que las crías son más activas con gasto mayor de energía después del destete.
- 4.- La presencia de turistas provocó, en la cría recién destetada “Cresencio”, un aumento en el tiempo invertido en la categoría funcional agonística, mostrando pautas conductuales de vigilancia, arrastrar y vocalizar, con un gran gasto de energía y un estrés permanente.
- 5.- El turismo en bahía Ainsworth ha influido en la elección del área de reproducción de las hembras a través de los años, pariendo solamente en un espacio confinado del islote durante las dos últimas temporadas.
- 6.- Se sugiere que para evitar que la influencia antropogénica de los turistas aumente en el área de estudio, se debería prohibir el desembarque en el islote durante toda la temporada (Ver Anexo 6). Para lo cual se recomienda la construcción de un mirador en el promontorio más alto de la península, con la alianza entre el Gobierno Regional y operadores turísticos, protegiendo así en mejor forma los animales y a su vez apreciar la magnificencia del paisaje de Bahía Ainsworth y sus hielos adyacentes.
- 7.- Es de absoluta necesidad continuar los estudios de este grupo reproductor en bahía Ainsworth, con el propósito de mejorar estos resultados preliminares.

8. REFERENCIAS

Acuña P., Aguayo-Lobo A., Acevedo J., Parra., G, Pastene P., 2005. Origen de *Mirounga leonina* en Seno Almirantazgo, Chile. Book of Abstracts, in Internacional Symposium, New Approaches to the Quaternary Sciences in Fuego-Patagonia.

Aguayo-Lobo A., y Torres D., 1967. Observaciones sobre mamíferos marinos durante la Vigésima Comisión Antártica Chilena. Primer censo de Pinnipedia en las Islas Shetland del Sur. *Revista Biología Marina, Valparaíso*. (1): 1-57

Aguayo-Lobo A., y Torres D., 1968. A first census of Pinnipedia in the South Shetland Islands, and other observations on marine mammals. En: *Symposium on Antarctic Oceanography*, Scott Polar Research Institute, Cambridge. 166-168

Aguayo-Lobo A., y Maturana R., 1970. Primer censo de lobos finos en el archipiélago de Juan Fernández. *Boletín Pesq., Chile*. (4): 3-15

Aguayo-Lobo A., y Otárola A., 1994. Expedición Antártica hacia la isla Pedro I. Informe de Comisión Funcional. 8 páginas

Aguayo-Lobo A., 1995a. Situación actual de las poblaciones de mamíferos marinos en Chile y sus perspectivas de conservación y manejo. VI Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina, 23-27 de octubre de 1995. 23 páginas

Aguayo-Lobo A., Torres D., y Acevedo J., 1998a. Mamíferos marinos de Chile. I. Cetacea. Serie Científica Inach. (48): 19-159

Aguayo-Lobo A., Acevedo J., y Torres D., 1998b. Influencia del Fenómeno “El Niño” en el estrecho Bransfield, Antártica, durante junio de 1998. Serie Científica Inach. (48): 161-184

Aguayo A., Acevedo J., Brito J., Acuña P., Bassoi M., Secchi E., Dalla L., 2011. Presence of the leopard seal, *Hydrurga leptonyx* (De Blainville, 1820), on the coast of Chile: An example of the Antarctica-South America connection in the marine environment. *Oecologia Australis* (1): 69-85

Allen S., Ainley, Page y Ribic, 1984. The effect of disturbance on harbor seal haul out patterns at Bolinas Lagoon, California. *Fish. Bull.* (82): 493-500

Altmann J., 1974. Observational Studies of Behavior: Sampling Methods. *Behavior.* (49): 227-267

Bornemann H., Kreyscher M., Ramdohr S., Martin T., Carlini A., Sellman L., y Plotz J., 2000. Southern elephant seal movements and Antarctic sea ice. *Antarctic Science.* (1): 3-15

Bryden M., 1968. Lactation and suckling in relation to early growth of the southern elephant seal, *Mirounga leonina*. *Aust. J. Zool.* (16): 739-748

Burger J., y Gochfeld M., 1993. Tourism and Short-term Behavioural Responses of Nesting Masked, Red-footed, and Blue-footed, Boobies in the Galápagos. *Environmental Conservation*. 255-259

Cabrera A., 1957. Catálogo de los mamíferos de América del Sur I: Metatheria, Unguiculata, Carnivora. Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, *Ciencias Zoológicas*. (1): 1-307

Campagna C., Lewis M., y Balde R., 1993. Breeding biology of southern elephant seals in Patagonia. *Marine Mammal Science*. (1):34-47

Campagna C., Lewis y Quintana F., 1996. Abundancia y distribución del elefante marino del sur en la Península Valdés. Informe Técnico Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. GEF/PNUD WCS/ Fundación Patagonia Natural. 31 páginas

Campagna C., Fedak y McConnell, 1999. Post-breeding distribution and diving behaviour of adult male southern elephant seals from Patagonia. *Journal of Mammalogy*. (80): 1341–1352

Cárdenas F., 2013. *In literis*, Registro de Elefante Marino (*Mirounga leonina*) en la bahía Ainsworth, Tierra del Fuego.

Carrick R., Csordas S., Ingham S., y Keith K., 1962. Studies on the southern elephant seal, *Mirounga leonina* (L.) III. The annual cycle in relation to age and sex. *C.S.I.R.O. Wildlife Research*. (7): 119-160

Cassini M., 1999. The evolution of reproductive systems in pinnipeds. *Behavioral Ecology*. (5): 612-616

Censo, 2012. Instituto Nacional de Estadísticas (URL: www.censo.cl)

CONAF, 2013. Información del Parque Nacional Alberto de Agostini. URL: <http://www.conaf.cl/parques/parque-nacional-alberto-de-agostini/>

Condy P., 1977. The ecology of the southern elephant seal, *Mirounga leonina*, (Linnaeus, 1758), at Marion Island. D. Sc. Thesis, University of Pretoria

Crovetto A., 1987. Presencia de una foca elefante (*Mirounga leonina*, Linneus 1758) en las costas de la región Central de Chile. Págs. 47-48. En: Anais da II Reuniao de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquaticos da America do Sul. Rio de Janeiro, Brasil, 4-8 de agosto de 1987

Diario El Mercurio de Santiago. Una foca elefante en playa sector norte de Antofagasta. 25 de Octubre de 1982

Diario La Prensa de Osorno. Una foca elevante en la barra del río Bueno, Osorno. 13 de Noviembre de 1978

Endlicher, W., Santana A., 1998. El clima del sur de la Patagonia. *Anales del Instituto de la Patagonia. Series Científicas Naturales* (18): 142

García M., Aguayo A., Torres D., 1995. Aspectos conductuales de los machos de lobo fino antártico, *Arctocephalus gazella* en cabo Shirreff, isla Livingston, Antártica, durante la fase de apareamiento. Serie Científica. Inach (45): 101-112

Gazitúa F., Avistamiento de un ejemplar de *Mirounga leonina* en Zapallar, V Región, febrero de 1972

Greenwood y Nikulin, 1996. A guide to chi-squared testing. Wiley-Interscience. USA

Heimark R., y Heimark R., 1984. Birds and marine mammals in the Palmer Station Area. Antarct. Jour. U.S., XIX. (4): 3-8

Hofer H., y East M., 1998. Biological conservation and stress. Adv. Study Behav. (27): 405-525

King J., 1972. Observations on phocid skulls. In: Functional Anatomy of Marine Mammals. British Museum (Natural History), London, England. 81-115

King J., 1983. The diversity of seals, Southern Elephant Seal, *Mirounga leonina* 119-124. In: Seals of the World. British Museum (Natural History), London, England. Oxford University Press. 240 páginas

Laws R., 1956. The elephant seal (*Mirounga leonina* Linn.). II. General, social, and reproductive behaviour. *Scientific Reports of the Falkland Islands Dependencies Survey*. (13): 1-88

Laws R., 1960. The Southern Elephant Seal (*Mirounga leonina*) at South Georgia. *Norsk Hvalfangsttid*. (49): 466-476, 520-542

Laws R., 1994. History and present status of southern elephant seal populations. En *Elephant Seals, Population Ecology, Behavior, and Physiology*. (B.J. Le Boeuf y R.M. Laws Eds.) University of California Press, Berkeley. 49-56

Le Boeuf B., y Briggs K., 1977. The cost of living in a seal harem. *Mammalia*. (41): 167-195

Le Boeuf B., y Laws R., 1994. Elephant Seals: An Introduction to the genus. En *Elephant Seals, Population Ecology, Behavior, and Physiology*. (B.J. Le Boeuf y R.M. Laws Eds.) University of California Press, Berkeley. 1-26

Lewis M., 1989. Dinámica de la población del elefante marino del sur *Mirounga leonina*, en la Península Valdés. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. 107 páginas

Lewis M., Campagna C., y Quintana F., (Ms), 1996. Tendencia poblacional y distribución del elefante marino del sur en la Península Valdés, Argentina. *Mastozoología Neouopical*

Martinez M., 1993. Efecto de la actividad turística sobre el comportamiento del elefante marino del sur, *Mirounga leonina*, durante la temporada de muda. Seminario de licenciaturas en ciencias biológicas. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Puerto Madryn, Argentina. 39 páginas.

Markham B., 1971. Observaciones sobre el elefante marino del sur y el leopardo marino de la península Brecknock (Parque Nacional “Alberto M. de Agostini”), Tierra del Fuego, Anales Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile, (2): 115-123

Matus R., 2000. Observación de un pequeño grupo reproductivo de *Mirounga leonina* en Glaciar Marinelli, seno Almirantazgo.

McCann T., Fedak J., Harwood L., 1989. Parental investment in southern elephant seals, *Mirounga leonina*, Behavior, Ecology, Sociobiology. (25): 81-87

Pisano E., 1972. Observaciones Fito-ecológicas en las islas Diego Ramírez. Ans. Inst. Pat. Punta Arenas, Chile. (1-2) 161-169

Quinn E., y Keough R., 2002. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press

Renouf D., Gaborko L., Galway G., y Finlayson R., 1981. The effect of disturbance on the daily movements of harbour seals and grey seals between the sea and their hauling grounds at Miquelon. Application Animal Ethology. (7): 373-379

Rose N., Deutsch C., Le Boeuf B., 1991. Sexual behavior of male northern elephant seals: The mounting of weaned pups. California, USA. *Behavior* (119): 3-4

Salter R., 1979. Site utilization, activity budgets, and disturbance responses of Atlantic walruses during terrestrial haul-out. *Can. J. Zool.* (57): 1169-1180

Schlatter R., 1981. Islas Diego Ramírez, avanzada chilena en el Pacífico Austral. (11): 6-9

Schlatter R., y Riveros G., 1997. Historia natural del archipiélago Diego Ramírez, Chile. Serie Científica, Inach. (47): 87-112

Servicio hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, 2000. Derrotero de la Costa de Chile, Estrecho de Magallanes y Aguas Adyacentes. 159 páginas

Sielfeld W., Venegas C., Atalah A., y Torres D., 1978. Prospección de Otáridos en las costas de Magallanes. *Anales Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile.* (9): 157-169

Sielfeld W., 1983. Mamíferos Marinos de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago. 199 páginas

Soule M., 1980. Thresholds for survival: maintaining fitness and evolutionary potential. *Conservation Biology.* Sinauer Associates, Sunderland, MA. 151-169

Soule M., and Wilcox T., 1980. Conservation Biology: An Ecological-Evolutionary Perspective. Sinauer Associates, Sunderland, MA

Soule M., 1980a. What is Conservation Biology? Michigan, USA. Bioscience.

Soule M., 1986. The science of scarcity and diversity. Sinauer Associates, Inc. Ed

Subsecretaria de pesca, 2011. Reglamento general de Observación de Mamíferos Reptiles y aves Hidrobiológicas y del Registro de Avistamiento de Cetáceos. URL: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-51182_acuerdo3_2012.pdf (Acceso 20 de Agosto, 2013)

Tellez A., 2010. Desafíos y Oportunidades del Turismo de Intereses Especiales en Magallanes. En Simposio Taller "La fauna marina como un recurso turístico: Experiencias, potencialidades y desafíos para el turismo de intereses especiales", Wildlife Conservation Society, Mayo, 2013

Torres D., 1981. Notas sobre el elefante marino del sur, *Mirounga leonina* (Linn., 1758) y hallazgo de un ejemplar en Chañaral, III Región, Chile. (Pinnipedia: Phocidae). Boletín Antártico Chileno. (2): 11-14

Torres D., Aguayo-Lobo A., Acevedo J., 2000. Mamíferos Marinos de Chile. II. Carnívora. Serie Científica Inach. (50): 25-103

Valdenegro A., y Silva N., 2003. Caracterización oceanográfica física y química de la zona de canales y fiordos australes de Chile entre el Estrecho de Magallanes y Cabo de Hornos (CIMAR 3 FIORDOS). *Ciencia y Tecnología del mar.* (2): 19-60

Vallejos V., Hucke-Gaete R., Acevedo J., Blank O., y Torres D., 1999. Informe Científico, ECA XXXV (1998/99). Proyecto 018: “Estudios ecológicos sobre el lobo fino antártico, *Arctocephalus gazella*”, Cabo Shirreff, isla Livingston, Archipiélago de las Shetland del Sur, Antártica. Instituto Antártico Chileno. 73 páginas

Wilkinson I., Bester M., 1998. Is onshore human activity a factor in the decline of the southern elephant seal? *S. Afr. J. Antarctic Research*

Yáñez J., y Sufán J., 1998. Mamíferos marinos en colecciones chilenas. En: Primer Taller sobre Conservación y Manejo de Mamíferos Marinos de Chile. Valdivia, 19-20 de agosto de 1988

Yorio P., Gandini P., Frere E., 1996. Disturbios humanos sobre las aves marinas: Efectos sobre la reproducción y su relación con el manejo de visitantes a las colonias. Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Puerto Madryn, Argentina. N°23.

ANEXO 1

Catálogo de los comportamientos de las focas elefantes de bahía Ainsworth elaborado durante la temporada 2012 a partir de muestreo ad-libitum

ETOGRAMA

- Conductas de descanso o acicalamiento

Rascar: El individuo utiliza una de sus extremidades anteriores para acicalar parte de su cuerpo con sus uñas.

Frotar: El individuo friega todo o parte de su cuerpo contra el sustrato (pasto, arena, grava o piedras).

Acomodar: El individuo se mueve con el objeto de cambiar su posición de descanso sin desplazarse del lugar en que se encuentra.

Estirar: El individuo extiende alguna extremidad, ya sea anterior o posterior como así también el cuello.

Sobar: El individuo frota ambas extremidades posteriores, una contra la otra, alternadamente.

Bostezar: El individuo abre la boca, a veces extendiendo el cuello, aspirando fuertemente.

Arenar: El individuo se lanza arena sobre el lomo utilizando sus extremidades anteriores.

Estornudar: El individuo exhala emitiendo un sonido similar a un eructo.

- Conductas agonísticos y reproductivos

Montar: El individuo macho avanza y se sube sobre un ejemplar hembra con el objeto de reproducirse.

Morder: El individuo lanza mordiscos a su contrincante en actitud defensiva.

Sacudir: Un individuo hembra remueve su cuerpo para poder zafarse de la presión que ejerce un macho con su cuerpo.

- Conductas madre-cría

Vocalización de reconocimiento: El individuo hembra emite sonidos orales cortos y repetidos hacia su cría y viceversa.

Búsqueda de mama: La cría se acerca hacia su madre, arrastrándose, con el objeto de mamar. Ejecuta este comportamiento con el cuello erguido y/o apoyado en sus extremidades anteriores, en busca del pezón con su hocico.

Mamar: La cría succiona de uno de los pezones de la madre para obtener leche, con el cuello erguido o apoyado en sus extremidades anteriores.

Amamantar: La hembra se posiciona de espalda sobre el sustrato o se acomoda de lado exponiendo los pezones, con el objeto de alimentar a su cría.

- Conductas de alerta

Vigilancia: El individuo permanece en posición de alerta con el cuello erguido o apoyado en sus extremidades anteriores.

Vocalización agonística: El individuo macho o hembra emite sonidos orales con carácter de alerta o agresividad.

Olfatear: El individuo levanta el cuello o se apoya en sus extremidades anteriores con el objeto de husmear el ambiente que lo rodea.

- Conductas de desplazamiento

Sumergir: El individuo hunde su cabeza o cuerpo entero bajo el agua.

Arrastrar: El individuo se moviliza por el ambiente terrestre utilizando sus extremidades anteriores para propulsarse en forma serpenteante.

Nadar: El individuo se desplaza por el agua propulsándose con sus extremidades anteriores y/o posteriores, completamente sumergido o con la cabeza fuera del agua.

ANEXO 2

Fotografías y descripción de los individuos identificados para realizar el estudio de comportamiento. Los individuos Otto, Pacha, Sam y Cresencio fueron seleccionados tanto para los muestreos *ad libitum* como focales, mientras que el resto de las focas elefantes sólo fueron utilizadas en el muestreo focal.



Vieja



Ro



Gabita



Ale



Titán



Caremalo



Frida



Danita



Otto



Pacha



Cresencio



Sam

- Identificación de los individuos adultos

Otto: Macho adulto con probóscide muy desarrollada y cicatrices alrededor del cuello.

Sam: Macho juvenil con probóscide poco desarrollada y una cicatriz en forma de muesca en la parte superior derecha del lomo

Pacha: Hembra adulta con cicatrices ovaladas cercanas al ojo derecho.

Frida: Hembra adulta con la espalda bastante arqueada y cicatrices en la parte derecha del lomo, sobre la aleta anterior.

Vieja: Hembra adulta, con muchas cicatrices pequeñas alrededor de todo el cuello.

Gabita: Hembra adulta de gran tamaño, con muchas cicatrices pequeñas concentradas en la parte derecha del cuello, y una cicatriz en forma de muesca sobre las aletas posteriores.

Titán: Macho adulto de gran tamaño de color café claro, sin embargo, con la probóscide no completamente desarrollada.

Caremallo: Macho juvenil de piel oscura, con cicatrices marcadas alrededor de todo el cuello, además de heridas frescas.

ANEXO 3

Gráficos del tiempo invertido en las distintas pautas conductuales, para las distintas categorías.

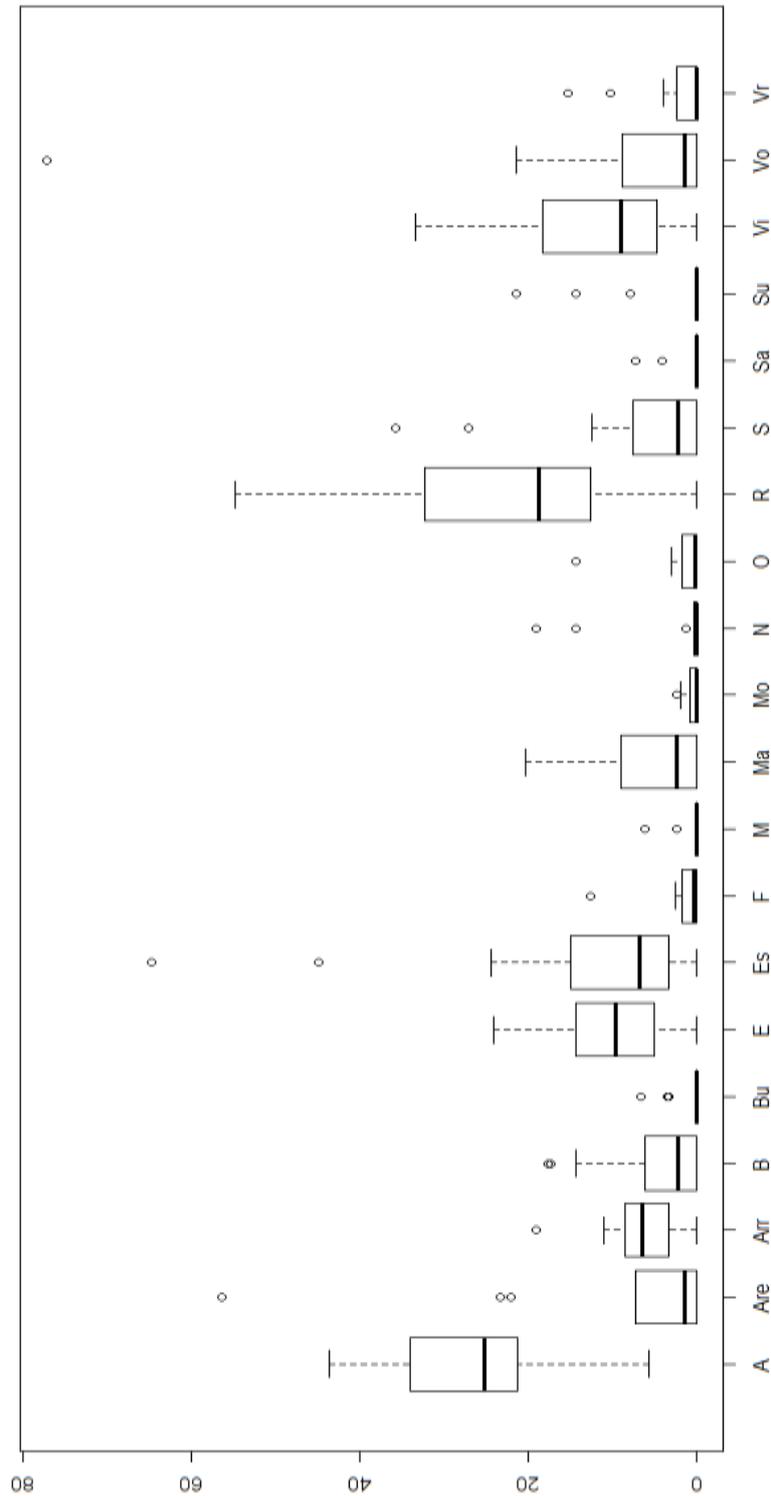


Figura 1: Pautas conductuales obtenidas para las distintas categorías etarias en general. A: acomodar, Are: arenar, Arr: arrastrar, B: bostezar, Bu: búsqueda de mama, E: estirar, Es: estornudar, F: frotar, M: morder, M: montar, N: nadar, O: olfatear, R: rascar, S: sumergir, Sa: sacudir, Vi: vigilia, Vo: Vocalización, Vr: Vocalización de reconocimiento

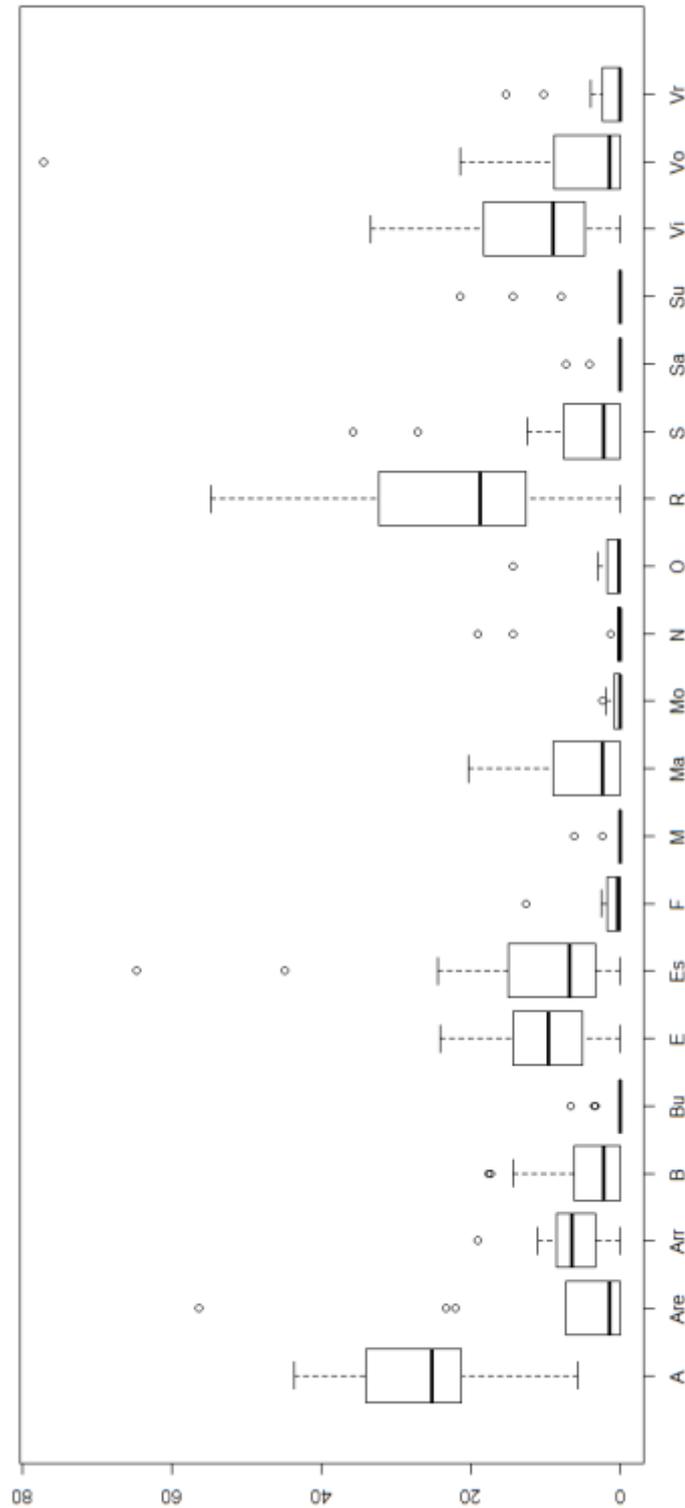


Figura 2: Pautas conductuales obtenidas para las hembras. A: acomodar, Are: arenar, Arr: arrastrar, B: bostezar, Bu: búsqueda de mama, E: estirar, Es: estornudar, F: frotar, M: morder, M: montar, N: nadar, O: olfatear, R: rascar, S: sumergir, Sa: sacudir, Vi: vigilia, Vo: Vocalización y Vr: Vocalización de reconocimiento.

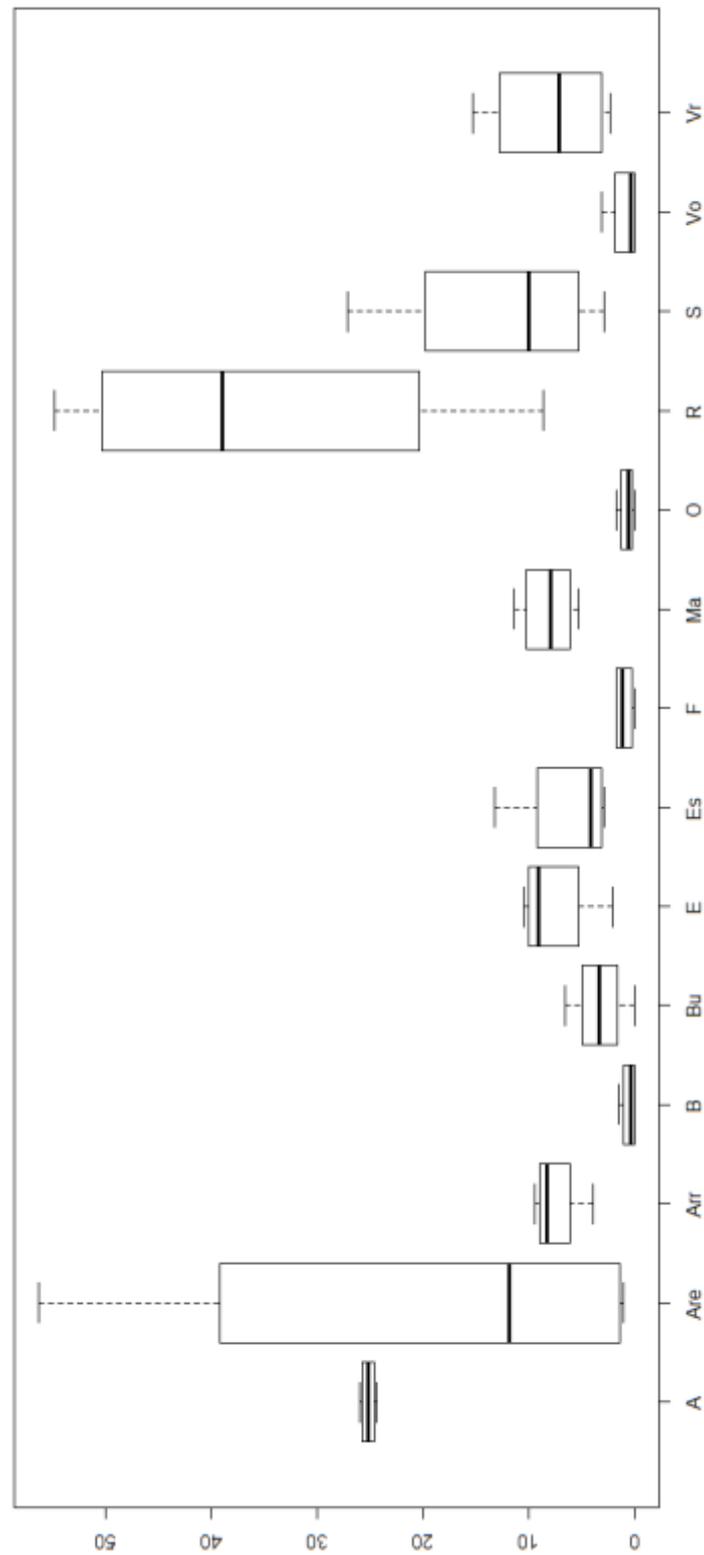


Figura 3: Pautas conductuales obtenidas para las crías. A: acomodar, Are: arenar, Arr: arrastrar, B: bostezar, Bu: búsqueda de mama, E: estirar, Es: estornudar, F: frotar, M: morder, M: montar, N: nadar, O: olfatear, R: rascar, S: sumergir, Sa: sacudir, Vi: vigilia, Vo: Vocalización y Vr: Vocalización de reconocimiento.

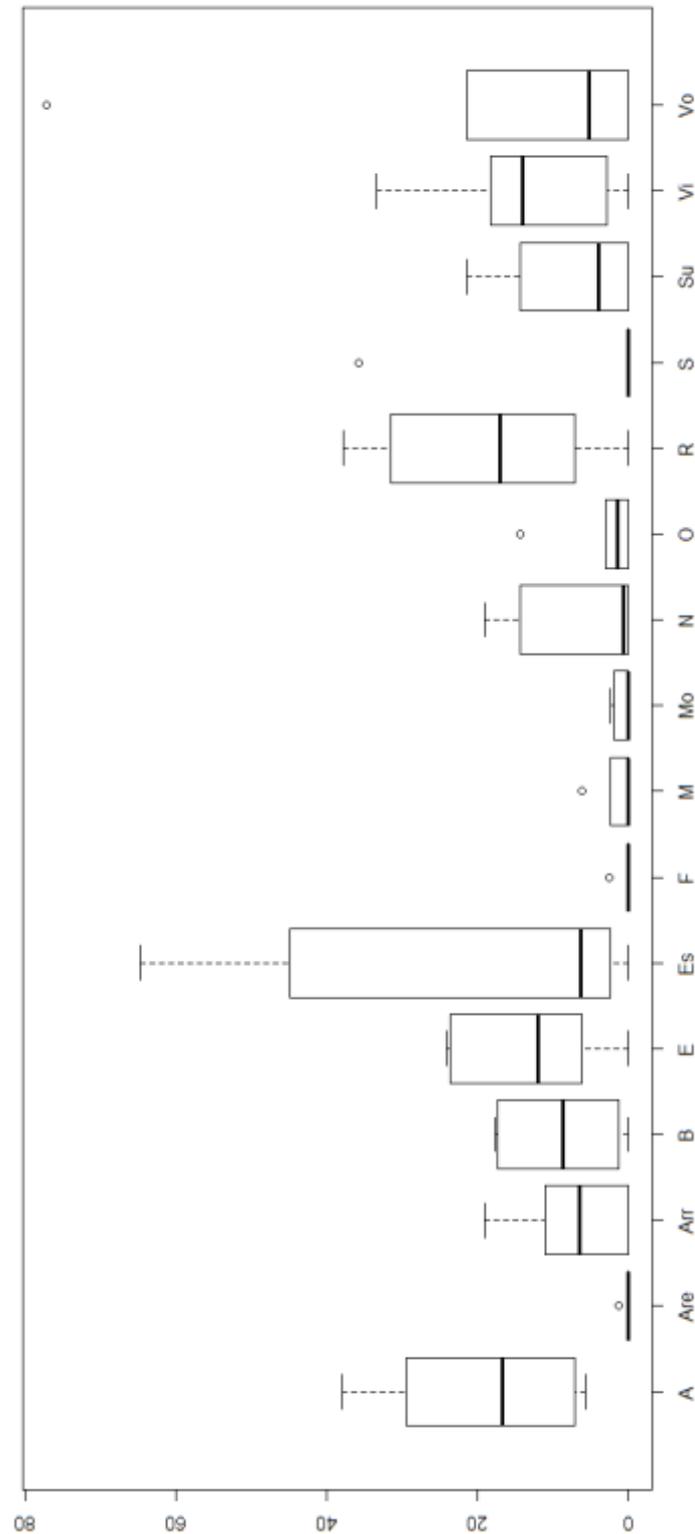


Figura 4: Pautas conductuales obtenidas para machos reproductores vs. Machos periféricos A: acomodar, Are: arenar, Arr: arrastrar, B: bostezar, Bu: búsqueda de mama, E: estirar, Es: estornudar, F: frotar, M: morder, M: montar, N: nadar, O: olfatear, R: rascar, S: sumergir, Sa: sacudir, Vi: vigilia, Vo: Vocalización y Vr: Vocalización de reconocimiento.

ANEXO 4

Comparación de los eventos reproductivos para las colonias de foca elefante de Península Valdés (Campagna, 1993) e islas subantárticas (King, 1983) y el grupo reproductor de bahía Ainsworth

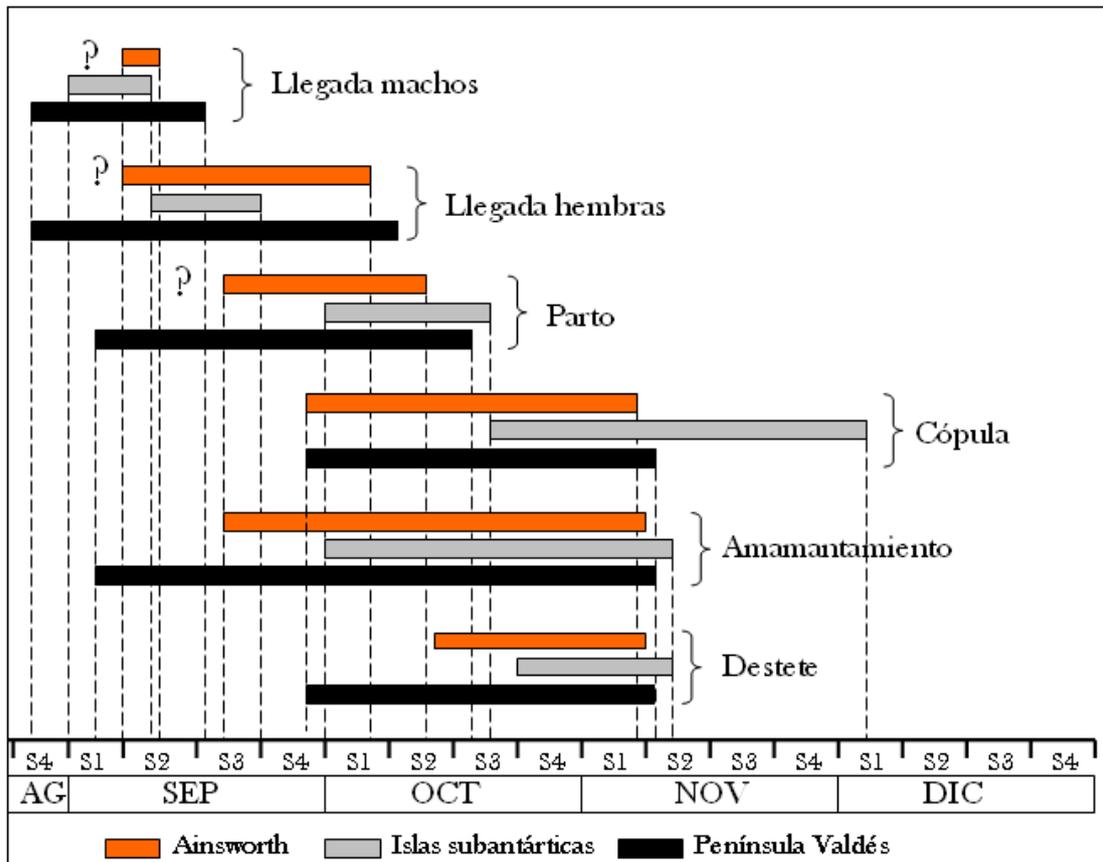


Figura 1: Comparación de los eventos reproductivos para las colonias de focas elefantes de Península Valdés (Campagna, 1993), islas subantárticas (King 1983) y del grupo reproductor de bahía Ainsworth.

ANEXO 5

Base de datos de las observaciones sobre la presencia de focas elefantes en bahía
Ainsworth aportados por Cruceros Australis.

N de viaje	Fecha	Barco	Numero Peninsula	Numero islote	Agua	Total cuant.	Total	Número de crías
2	15-12-2002	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
4	29-12-2002	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
8	09-02-2003	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
9	16-02-2003	Mare Australis	Pocos	0	0	2	2	0
17	30-03-2003	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
22	28-09-2003	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
24	12-10-2003	Mare Australis	Presencia	0	Pocos	3	3	0
25	19-10-2003	Mare Australis	0	Pocos	0	3	3	0
26	26-10-2003	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
28	09-11-2003	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
29	16-11-2003	Mare Australis	Muchos	0	0	1	11	0
30	23-11-2003	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	0
32	07-12-2003	Mare Australis	Muchos	0	0	18	18	0
34	21-12-2003	Mare Australis	Muchos	0	0		20	0
31	30-12-2003	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
40	01-02-2004	Mare Australis	BP	0	0	7	7	0
41	08-02-2004	Mare Australis	Muchos	sc	sc	10	10	0
42	15-02-2004	Mare Australis	BP	0	0	7	7	0
43	22-02-2004	Mare Australis	BP	0	0		6 a 9	0
45	07-03-2004	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
46	14-03-2004	Mare Australis	Muchos	0	0	30	30	0
47	21-03-2004	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
48	28-03-2004	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
49	04-04-2004	Mare Australis	0	Muchos	0		10 a 30	0
50	11-04-2004	Mare Australis	0	Muchos	0		10 a 30	0
5	18-04-2004	Mare Australis	Presencia	Muchos	0		10 a 30	0
62	15-10-2004	Mare Australis	0	BP	0	9	9	0
63	17-10-2004	Mare Australis	0	BP	0	9	9	0
64	24-10-2004	Mare Australis	BP	0	0	6	6	2
65	31-10-2004	Mare Australis	BP	0	0	9	9	2
66	07-11-2004	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	1
67	14-11-2004	Mare Australis	BP	0	0	8	8	2
68	21-11-2004	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
69	28-11-2004	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0

70	08-12-2004	Mare Australis	Muchos	0	0	11	11	3
71	14-12-2004	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
72	19-12-2004	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
73	26-12-2004	Mare Australis	BP	0	0		6 a 9	0
74	02-01-2005	Mare Australis	BP	0	0	6	6	0
78	30-01-2005	Mare Australis	Muchos	0	0	10	10	0
79	06-02-2005	Mare Australis	Muchos	0	0	11	11	0
83	06-03-2005	Mare Australis	BP	0	0		6 a 9	0
84	13-03-2005	Mare Australis	BP	0	0		6 a 9	0
85	20-03-2005	Mare Australis	Pocos	0	0		3 a 5	0
82	25-03-2005	Mare Australis	BP	0	0		6 a 9	0
86	27-03-2005	Mare Australis	BP	0	0	6	6	0
87	03-04-2005	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	0
88	10-04-2005	Mare Australis	Pocos	Muchos	0		10 a 30	0
89	17-04-2005	Mare Australis	0	6	0	6	6	0
90	30-04-2005	Mare Australis	0	Presencia	0		1 a 2	0
93	02-09-2005	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
94	09-09-2005	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	0
95	16-09-2005	Mare Australis	BP	0	0	6	6	2
96	24-09-2005	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	2
92	25-10-2005	Mare Australis	0	0	0	0	0	0
97	30-10-2005	Mare Australis	Pocos	0	0	5	5	2
98	06-11-2005	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	1
99	13-11-2005	Mare Australis	Pocos	0	Presencia		5	2
100	20-11-2005	Mare Australis	Muchos	0	0	10	10	0
101	27-11-2005	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
102	04-12-2005	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
103	11-12-2005	Mare Australis	BP	0	0	8	8	0
104	18-12-2005	Mare Australis	BP	0	0	9	9	0
105	25-12-2005	Mare Australis	BP	0	0	6	6	0
106	01-01-2006	Mare Australis	BP	0	0	8	8	0
1	05-01-2006	Via Australis	BP	0	0		6 a 9	0
107	08-01-2006	Mare Australis	Pocos	Pocos	0		6 a 9	0
2	12-01-2006	Via Australis	BP	0	0		6 a 9	0
3	19-01-2006	Via Australis	Presencia	0	0		1 a 2	0

109	22-01-2006	Mare Australis	0	0	0	0	0	0
4	26-01-2006	Via Australis	Presencia	0	0		1 a 2	0
110	29-01-2006	Mare Australis	Presencia	BP	0		6 a 9	0
5	02-02-2006	Via Australis	Pocos	0	0	4	4	0
111	05-02-2006	Mare Australis	Pocos	BP	0		6 a 9	0
6	09-02-2006	Via Australis	Muchos	Muchos	0	26	26	0
112	12-02-2006	Mare Australis	BP	Muchos	0		10 a 30	0
7	16-02-2006	Via Australis	BP	0	0	6	6	0
113	19-02-2006	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
8	23-02-2006	Via Australis	Muchos	0	Presencia	12	12	0
114	26-02-2006	Mare Australis	Muchos	0	0	12	12	0
9	03-03-2006	Via Australis	Muchos	0	0	15	15	0
115	05-03-2006	Mare Australis	Muchos	0	0	18	18	0
10	09-03-2006	Via Australis	Presencia	0	0	1	1	0
116	12-03-2006	Mare Australis	BP	0	0	7	7	0
11	16-03-2006	Via Australis	BP	0	0	8	8	0
117	19-03-2006	Mare Australis	Muchos	0	0	10	10	0
12	23-03-2006	Via Australis	Muchos	0	Pocos	7	7	0
118	26-03-2006	Mare Australis	BP	0	0	8	8	0
13	30-03-2006	Via Australis	Muchos	0	Pocos	14	14	0
119	02-04-2006	Mare Australis	BP	0	0	8	8	0
14	06-04-2006	Via Australis	BP	0	0	6	6	0
120	09-04-2006	Mare Australis	Muchos	0	0	14	14	0
15	13-04-2006	Via Australis	Pocos	0	Muchos	14	14	0
121	16-04-2006	Mare Australis	Muchos	0	0	16	16	0
16	21-04-2006	Via Australis	BP	0	Pocos	12	12	0
122	23-04-2006	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
123	01-10-2006	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
18	05-10-2006	Via Australis	0	0	0	0	0	0
124	08-10-2006	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
19	12-10-2006	Via Australis	Presencia	0	Presencia	3	3	0
125	15-10-2006	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	1
20	19-10-2006	Via Australis	BP	0	0	6	6	2
126	22-10-2006	Mare Australis	BP	0	0	7	7	3
21	26-10-2006	Via Australis	BP	0	0	8	8	3
127	29-10-2006	Mare Australis	BP	0	0	7	7	3
22	02-11-2006	Via Australis	BP	0	0	7	7	3
128	05-11-2006	Mare Australis	BP	0	0	8	8	3
23	09-11-2006	Via Australis	Pocos	Presencia	0	5	5	3
129	12-11-2006	Mare Australis	Pocos	0	Presencia	4	4	3
24	16-11-2006	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	3
130	19-11-2006	Mare Australis	BP	0	0		6 a 9	3
25	23-11-2006	Via Australis	Presencia	Pocos	0	5	5	2
131	26-11-2006	Mare Australis	BP	0	0		7 a 9	0
26	30-11-2006	Via Australis	BP	BP	0	15	15	3
132	03-12-2006	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
27	07-12-2006	Via Australis	Muchos	0	0	12	12	3
133	10-12-2006	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
28	14-12-2006	Via Australis	Muchos	0	0	10	10	3
134	17-12-2006	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
29	21-12-2006	Via Australis	Muchos	0	0	18	18	2
135	24-12-2006	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
30	28-12-2006	Via Australis	Muchos	0	0	22	22	2
136	31-12-2006	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
31	04-01-2007	Via Australis	Muchos	0	0	13	13	0
137	07-01-2007	Mare Australis	Presencia	Pocos	0		3 a 5	0
32	11-01-2007	Via Australis	BP	0	0	6	6	0
138	14-01-2007	Mare Australis	0	0	0	0	0	0
33	18-01-2007	Via Australis	Presencia	0	Presencia	3	3	0
139	21-01-2007	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	0
34	25-01-2007	Via Australis	0	Presencia	0	1	1	0
140	28-01-2007	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
35	01-02-2007	Via Australis	Presencia	Pocos	0	6	6	0
141	04-02-2007	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
142	11-02-2007	Mare Australis	BP	0	0	7	7	0
36	15-02-2007	Via Australis	BP	Pocos	0	12	12	0
143	18-02-2007	Mare Australis	Muchos	0	0	10	10	0
37	22-02-2007	Via Australis	BP	Pocos	0	14	14	0
144	25-02-2007	Mare Australis	Muchos	0	0	12	12	0
38	01-03-2007	Via Australis	Muchos	0	0	12	12	0

145	04-03-2007	Mare Australis	Muchos	0	0	15	15	0
146	11-03-2007	Mare Australis	Pocos	0	0	5	5	0
40	15-03-2007	Via Australis	BP	BP	0		10 a 30	0
147	18-03-2007	Mare Australis	Muchos	0	0	12	12	0
41	22-03-2007	Via Australis	BP	BP	0		10 a 30	0
148	25-03-2007	Mare Australis	Pocos	Pocos	0		6 a 9	0
42	29-03-2007	Via Australis	Presencia	BP	0	7	7	0
149	01-04-2007	Mare Australis	Presencia	Pocos	0		3 a 5	0
43	05-04-2007	Via Australis	Presencia	0	0	1	1	0
150	08-04-2007	Mare Australis	Presencia	Pocos	0		6 a 9	0
44	12-04-2007	Via Australis	0	BP	Pocos	9	9	0
151	15-04-2007	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
45	19-04-2007	Via Australis	Presencia	0	0	1	1	0
152	21-04-2007	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
46	16-09-2007	Via Australis	0	0	0	0	0	0
48	04-10-2007	Via Australis	Pocos	0	0	4	4	1
49	11-10-2007	Via Australis	BP	0	0	6	6	2
82	15-10-2007	Via Australis	0	BP	0	8	8	3
50	18-10-2007	Via Australis	BP	0	0	7	7	3
83	22-10-2007	Via Australis	BP	0	0	8	8	3
51	25-10-2007	Via Australis	BP	0	0	7	7	3
84	29-10-2007	Via Australis	Presencia	BP	0	7	7	2
52	01-11-2007	Via Australis	Pocos	Pocos	0	6	6	3
85	05-11-2007	Via Australis	Presencia	Presencia	0	2	2	1
53	08-11-2007	Via Australis	Pocos	0	0	3	3	2
86	12-11-2007	Via Australis	Presencia	Pocos	0	6	6	1
54	15-11-2007	Via Australis	Presencia	0	0	1	1	1
87	19-11-2007	Via Australis	Presencia	Pocos	0		6 a 9	1
55	22-11-2007	Via Australis	Pocos	BP	0	11	11	0
88	26-11-2007	Via Australis	Pocos	Muchos	0		10 a 30	1
56	29-11-2007	Via Australis	Muchos	Pocos	0	16	16	2
89	03-12-2007	Via Australis	Pocos	Muchos	0		10 a 30	0
57	06-12-2007	Via Australis	Muchos	0	0	14	14	1
90	10-12-2007	Via Australis	Muchos	0	0	14	14	0
58	13-12-2007	Via Australis	Muchos	0	0	24	24	1

91	17-12-2007	Via Australis	Muchos	0	0	17	17	0
59	20-12-2007	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	0
92	24-12-2007	Via Australis	Muchos	0	0	22	22	0
60	27-12-2007	Via Australis	Presencia	BP	0		6 a 9	0
93	31-12-2007	Via Australis	BP	0	Presencia	8	8	0
61	03-01-2008	Via Australis	Presencia	BP	0		6 a 9	0
94	07-01-2008	Via Australis	0	Muchos	0	24	24	0
62	10-01-2008	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
95	14-01-2008	Via Australis	0	Pocos	0	3	3	0
63	17-01-2008	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
96	21-01-2008	Via Australis	0	Presencia	0	2	2	0
64	24-01-2008	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
97	28-01-2008	Via Australis	Presencia	Pocos	0	7	7	0
65	31-01-2008	Via Australis	Presencia	0	0	1	1	0
98	04-02-2008	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
66	07-02-2008	Via Australis	0	BP	0	7	7	0
99	11-02-2008	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
67	14-02-2008	Via Australis	Pocos	Pocos	0	8	8	0
100	18-02-2008	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
68	21-02-2008	Via Australis	Presencia	Muchos	0	11	11	0
101	25-02-2008	Via Australis	BP	Presencia	Presencia	12	12	0
69	28-02-2008	Via Australis	Pocos	0	0	3	3	0
102	04-03-2008	Via Australis	BP	Pocos	Presencia	12	12	0
70	06-03-2008	Via Australis	Presencia	0	Presencia	3	3	0
103	11-03-2008	Via Australis	Muchos	0	0	27	27	0
71	13-03-2008	Via Australis	Presencia	BP	Presencia		10 a 30	0
104	18-03-2008	Via Australis	0	BP	0		6 a 9	0
72	20-03-2008	Via Australis	Presencia	Muchos	0		10 a 30	0
105	25-03-2008	Via Australis	0	BP	0		6 a 9	0
73	27-03-2008	Via Australis	Presencia	0	0	3	3	0
106	01-04-2008	Via Australis	Presencia	Muchos	0		28	0
74	03-04-2008	Via Australis	Presencia	Muchos	0		10 a 30	0
107	08-04-2008	Via Australis	Pocos	Pocos	Presencia	10	10	0
75	10-04-2008	Via Australis	Presencia	0	Presencia	2	2	0
108	15-04-2008	Via Australis	0	0	0	0	0	0

187	21-09-2008	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
188	28-09-2008	Mare Australis	Presencia	Presencia	0	3	3	0
80	01-10-2008	Via Australis	1	0	0	1	1	0
189	05-10-2008	Mare Australis	0	Presencia	0	2	2	0
81	08-10-2008	Via Australis	0	Presencia	0	2	2	0
190	12-10-2008	Mare Australis	Presencia	BP	0	9	9	0
78	14-10-2008	Via Australis	0	Presencia	0	1	1	0
191	19-10-2008	Mare Australis	0	BP	Presencia	10	10	3
192	26-10-2008	Mare Australis	0	BP	0	9	9	3
193	02-11-2008	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	1
194	09-11-2008	Mare Australis	0	Pocos	0	3	3	0
195	16-11-2008	Mare Australis	Presencia	Muchos	0	11	11	0
196	23-11-2008	Mare Australis	0	Muchos	Presencia	14	14	0
197	30-11-2008	Mare Australis	0	Muchos	0	25	25	0
198	07-12-2008	Mare Australis	Pocos	Muchos	0	25	25	0
199	14-12-2008	Mare Australis	BP	0	0	8	8	0
200	21-12-2008	Mare Australis	Muchos	BP	0	24	24	0
201	28-12-2008	Mare Australis	Muchos	BP	0	18	18	0
202	04-01-2009	Mare Australis	0	BP	0		6 a 9	0
203	11-01-2009	Mare Australis	0	BP	0		6 a 9	0
204	18-01-2009	Mare Australis	0	BP	0		6 a 9	0
205	25-01-2009	Mare Australis	Presencia	BP	0		9	0
206	01-02-2009	Mare Australis	0	BP	0	6	6	0
207	08-02-2009	Mare Australis	0	Pocos	0	4	4	0
208	15-02-2009	Mare Australis	Pocos	BP	0	9	9	0
209	22-02-2009	Mare Australis	BP	0	0	6	6	0
210	01-03-2009	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	0
211	08-03-2009	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	0
212	15-03-2009	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	0
213	21-03-2009	Mare Australis	0	Muchos	0		10 a 30	0
214	28-03-2009	Mare Australis	0	Muchos	0	12	12	0
215	05-04-2009	Mare Australis	Presencia	Pocos	0		3 a 5	0
216	12-04-2009	Mare Australis	0	0	Pocos	3	3	0
217	19-04-2009	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
218	26-04-2009	Mare Australis	0	0	0	0	0	0
221	28-09-2009	Mare Australis	0	Pocos	0	3	3	0
223	11-10-2009	Mare Australis	BP	0	0	7	7	3
224	18-10-2009	Mare Australis	BP	0	0	7	7	3
225	25-10-2009	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	3
226	01-11-2009	Mare Australis	BP	0	0	8	8	3
227	08-11-2009	Mare Australis	Pocos	Pocos	0		6 a 9	1
228	15-11-2009	Mare Australis	Pocos	0	0	5	5	3
229	22-11-2009	Mare Australis	BP	0	0	6	6	1
230	29-11-2009	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
233	20-12-2009	Mare Australis	Pocos	Pocos	0		6 a 9	3
121	23-12-2009	Via Australis	BP	BP	0		10 a 30	0
234	27-12-2009	Mare Australis	Muchos	0	0	12	12	0
122	30-12-2009	Via Australis	BP	Muchos	0		10 a 30	0
235	03-01-2010	Mare Australis	Pocos	Pocos	0		6 a 9	0
123	06-01-2010	Via Australis	BP	0	0	6	6	0
240	07-01-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
236	10-01-2010	Mare Australis	Pocos	0	Presencia	6	6	0
124	13-01-2010	Via Australis	0	BP	0		6 a 9	0
237	17-01-2010	Mare Australis	0	0	0	0	0	0
125	20-01-2010	Via Australis	0	Presencia	0	1	1	0
238	24-01-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	2
126	27-01-2010	Via Australis	Presencia	BP	Presencia	10	10	0
239	31-01-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
127	03-02-2010	Via Australis	0	BP	0	6	6	0
128	10-02-2010	Via Australis	0	Pocos	0	4	4	0
241	14-02-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
129	17-02-2010	Via Australis	Presencia	Pocos	0		6 a 9	0
242	21-02-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	0
130	24-02-2010	Via Australis	Pocos	0	0	4	4	0
243	28-02-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
131	03-03-2010	Via Australis	Pocos	0	0	3	3	0
244	07-03-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	0
132	10-03-2010	Via Australis	Pocos	0	0	3	3	0
245	14-03-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
133	17-03-2010	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0

246	21-03-2010	Mare Australis	Presencia	Muchos	0		10 a 30	0
134	24-03-2010	Via Australis	Presencia	0	0	1	1	0
247	28-03-2010	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	0
135	31-03-2010	Via Australis	Presencia	Muchos	0	22	22	0
248	04-04-2010	Mare Australis	Muchos	0	0	12	12	0
136	10-04-2010	Via Australis	Muchos	0	0	13	13	0
249	11-04-2010	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
137	14-04-2010	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	0
138	18-04-2010	Via Australis	Presencia	0	0	2	2	0
250	18-04-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
139	22-04-2010	Via Australis	0	Presencia	0	2	2	0
251	23-04-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
220	20-09-2010	Mare Australis	0	Pocos	0	4	4	0
222	04-10-2010	Mare Australis	Pocos	0	0	3	3	0
141	06-10-2010	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	2
110	07-10-2010	Via Australis	BP	0	0	6	6	2
256	10-10-2010	Mare Australis	Pocos	Pocos	Presencia	11	11	2
142	13-10-2010	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	1
111	14-10-2010	Via Australis	BP	0	0	7	7	3
257	17-10-2010	Mare Australis	Pocos	Pocos	Presencia	11	11	4
143	20-10-2010	Via Australis	Presencia	0	Presencia	6	6	1
112	21-10-2010	Via Australis	BP	0	0	7	7	3
258	24-10-2010	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	3
144	27-10-2010	Via Australis	Pocos	0	Presencia	6	6	1
259	31-10-2010	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	2
145	03-11-2010	Via Australis	Pocos	Presencia	0	6	6	2
114	04-11-2010	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	4
260	07-11-2010	Mare Australis	Pocos	Pocos	0	11	11	3
146	10-11-2010	Via Australis	0	BP	0	8	8	2
115	11-11-2010	Via Australis	BP	Pocos	0	10	10	4
261	14-11-2010	Mare Australis	Pocos	Presencia	0	5	5	3
147	17-11-2010	Via Australis	Pocos	BP	0	13	13	3
116	18-11-2010	Via Australis	Pocos	BP	0	10	10	3
262	21-11-2010	Mare Australis	Pocos	Muchos	0	17	17	3
148	24-11-2010	Via Australis	Pocos	Muchos	0	14	14	3
221	28-09-2009	Mare Australis	0	Pocos	0	3	3	0
223	11-10-2009	Mare Australis	BP	0	0	7	7	3
224	18-10-2009	Mare Australis	BP	0	0	7	7	3
225	25-10-2009	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	3
226	01-11-2009	Mare Australis	BP	0	0	8	8	3
227	08-11-2009	Mare Australis	Pocos	Pocos	0		6 a 9	1
228	15-11-2009	Mare Australis	Pocos	0	0	5	5	3
229	22-11-2009	Mare Australis	BP	0	0	6	6	1
230	29-11-2009	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
233	20-12-2009	Mare Australis	Pocos	Pocos	0		6 a 9	3
121	23-12-2009	Via Australis	BP	BP	0		10 a 30	0
234	27-12-2009	Mare Australis	Muchos	0	0	12	12	0
122	30-12-2009	Via Australis	BP	Muchos	0		10 a 30	0
235	03-01-2010	Mare Australis	Pocos	Pocos	0		6 a 9	0
123	06-01-2010	Via Australis	BP	0	0	6	6	0
240	07-01-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
236	10-01-2010	Mare Australis	Pocos	0	Presencia	6	6	0
124	13-01-2010	Via Australis	0	BP	0		6 a 9	0
237	17-01-2010	Mare Australis	0	0	0	0	0	0
125	20-01-2010	Via Australis	0	Presencia	0	1	1	0
238	24-01-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	2
126	27-01-2010	Via Australis	Presencia	BP	Presencia	10	10	0
239	31-01-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
127	03-02-2010	Via Australis	0	BP	0	6	6	0
128	10-02-2010	Via Australis	0	Pocos	0	4	4	0
241	14-02-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
129	17-02-2010	Via Australis	Presencia	Pocos	0		6 a 9	0
242	21-02-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	0
130	24-02-2010	Via Australis	Pocos	0	0	4	4	0
243	28-02-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
131	03-03-2010	Via Australis	Pocos	0	0	3	3	0
244	07-03-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	2	2	0
132	10-03-2010	Via Australis	Pocos	0	0	3	3	0
245	14-03-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
133	17-03-2010	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0

246	21-03-2010	Mare Australis	Presencia	Muchos	0		10 a 30	0
134	24-03-2010	Via Australis	Presencia	0	0	1	1	0
247	28-03-2010	Mare Australis	Pocos	0	0	4	4	0
135	31-03-2010	Via Australis	Presencia	Muchos	0	22	22	0
248	04-04-2010	Mare Australis	Muchos	0	0	12	12	0
136	10-04-2010	Via Australis	Muchos	0	0	13	13	0
249	11-04-2010	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	0
137	14-04-2010	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	0
138	18-04-2010	Via Australis	Presencia	0	0	2	2	0
250	18-04-2010	Mare Australis	Presencia	0	0	1	1	0
139	22-04-2010	Via Australis	0	Presencia	0	2	2	0
251	23-04-2010	Mare Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
220	20-09-2010	Mare Australis	0	Pocos	0	4	4	0
222	04-10-2010	Mare Australis	Pocos	0	0	3	3	0
141	06-10-2010	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	2
110	07-10-2010	Via Australis	BP	0	0	6	6	2
256	10-10-2010	Mare Australis	Pocos	Pocos	Presencia	11	11	2
142	13-10-2010	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	1
111	14-10-2010	Via Australis	BP	0	0	7	7	3
257	17-10-2010	Mare Australis	Pocos	Pocos	Presencia	11	11	4
143	20-10-2010	Via Australis	Presencia	0	Presencia	6	6	1
112	21-10-2010	Via Australis	BP	0	0	7	7	3
258	24-10-2010	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	3
144	27-10-2010	Via Australis	Pocos	0	Presencia	6	6	1
259	31-10-2010	Mare Australis	Muchos	0	0		10 a 30	2
145	03-11-2010	Via Australis	Pocos	Presencia	0	6	6	2
114	04-11-2010	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	4
260	07-11-2010	Mare Australis	Pocos	Pocos	0	11	11	3
146	10-11-2010	Via Australis	0	BP	0	8	8	2
115	11-11-2010	Via Australis	BP	Pocos	0	10	10	4
261	14-11-2010	Mare Australis	Pocos	Presencia	0	5	5	3
147	17-11-2010	Via Australis	Pocos	BP	0	13	13	3
116	18-11-2010	Via Australis	Pocos	BP	0	10	10	3
262	21-11-2010	Mare Australis	Pocos	Muchos	0	17	17	3
148	24-11-2010	Via Australis	Pocos	Muchos	0	14	14	3
117	25-11-2010	Via Australis	Pocos	Pocos	0		6 a 9	4
263	28-11-2010	Mare Australis	BP	0	Presencia	11	11	3
149	01-12-2010	Via Australis	Pocos	Muchos	0	17	17	3
118	02-12-2010	Via Australis	Pocos	Muchos	0	14	14	3
264	05-12-2010	Mare Australis	0	Muchos	Pocos	18	18	2
150	08-12-2010	Via Australis	Presencia	Muchos	0	16	16	0
119	09-12-2010	Via Australis	Pocos	0	0	4	4	4
151	15-12-2010	Via Australis	Presencia	Muchos	0	17	17	0
120	16-12-2010	Via Australis	Presencia	Pocos	0		6 a 9	1
1	18-12-2010	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
152	22-12-2010	Via Australis	Presencia	Muchos	0	17	17	1
2	26-12-2010	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
153	28-12-2010	Via Australis	0	Muchos	0		10 a 30	0
3	02-01-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
154	05-01-2011	Via Australis	0	0	0		10 a 30	0
4	09-01-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
156	19-01-2011	Via Australis	0	BP	0	8	8	1
6	23-01-2011	Stella Australis	0	Muchos	0	16	16	0
157	26-01-2011	Via Australis	0	BP	0	12	12	3
7	30-01-2011	Stella Australis	0	Muchos	0	14	14	0
158	02-02-2011	Via Australis	0	BP	0	12	12	3
8	06-02-2011	Stella Australis	0	Muchos	0	12	12	0
159	09-02-2011	Via Australis	0	BP	0	10	10	1
9	13-02-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
160	16-02-2011	Via Australis	0	BP	0	10	10	1
10	20-02-2011	Stella Australis	0	BP	0	7	7	0
162	02-03-2011	Via Australis	0	BP	0	8	8	0
12	06-03-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
163	09-03-2011	Via Australis	0	BP	0	8	8	0
13	13-03-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
164	17-03-2011	Via Australis	0	BP	0	8	8	0
14	20-03-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
165	23-03-2011	Via Australis	Presencia	0	0	1	1	0
15	27-03-2011	Stella Australis	Presencia	Presencia	0	2	2	0
166	30-03-2011	Via Australis	0	Muchos	0	17	17	0

16	03-04-2011	Stella Australis	Presencia	0	0	2	2	0
167	06-04-2011	Via Australis	Pocos	BP	0		6 a 9	0
17	07-04-2011	Stella Australis	Presencia	0	0	1	1	0
168	13-04-2011	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
169	20-04-2011	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
170	26-04-2011	Via Australis	0	Muchos	0	14	14	0
254	26-09-2011	Stella Australis	BP	0	0	8	8	0
19	26-09-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
20	02-10-2011	Stella Australis	0	0	0	0	0	0
255	03-10-2011	Stella Australis	BP	0	0	8	8	1
176	04-10-2011	Via Australis	0	Pocos	Presencia	4	4	1
171	08-10-2011	Via Australis	0	Presencia	0	1	1	0
21	09-10-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
172	11-10-2011	Via Australis	0	0	0	0	0	0
173	14-10-2011	Via Australis	0	Pocos	0	3	3	0
22	16-10-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
178	19-10-2011	Via Australis	0	BP	0	6	6	3
174	21-10-2011	Via Australis	Presencia	Pocos	0	4	4	0
23	23-10-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
175	28-10-2011	Via Australis	Presencia	Pocos	0	4	4	0
24	30-10-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
180	02-11-2011	Via Australis	0	Presencia	0	1	1	0
25	06-11-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
181	09-11-2011	Via Australis	0	BP	0		6 a 9	0
155	12-11-2011	Via Australis	0	BP	0		10 a 30	0
26	13-11-2011	Stella Australis	0	0	0	0	0	0
27	20-11-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
183	23-11-2011	Via Australis	0	Presencia	Presencia	2	2	1
28	27-11-2011	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
184	30-11-2011	Via Australis	Presencia	BP	0	11	11	0
29	04-12-2011	Stella Australis	Presencia	Muchos	0	14	14	2
185	07-12-2011	Via Australis	0	Muchos	0	14	14	3
30	11-12-2011	Stella Australis	0	Muchos	0		10 a 30	0
186	14-12-2011	Via Australis	0	Muchos	0	14	14	3
31	18-12-2011	Stella Australis	Pocos	0	0	3	3	3

188	28-12-2011	Via Australis	BP	Pocos	0		10 a 30	2
34	01-01-2012	Stella Australis	BP	0	0	10	10	0
189	04-01-2012	Via Australis	BP	0	0		6 a 9	0
35	08-01-2012	Stella Australis	BP	0	0	10	10	0
190	11-01-2012	Via Australis	Pocos	0	0	5	5	0
191	18-01-2012	Via Australis	BP	0	0	5	5	0
36	22-01-2012	Stella Australis	Pocos	0	0	4	4	0
192	25-01-2012	Via Australis	0	Pocos	0	3	3	0
37	29-01-2012	Stella Australis	0	Presencia	0	2	2	0
193	01-02-2012	Via Australis	0	Presencia	0	2	2	0
38	05-02-2012	Stella Australis	Presencia	Presencia	0	2	2	0
194	08-02-2012	Via Australis	0	Pocos	0	4	4	0
39	12-02-2012	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
195	15-02-2012	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
40	19-02-2012	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
196	22-02-2012	Via Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
41	26-02-2012	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
197	29-02-2012	Via Australis	Presencia	0	0	2	2	0
42	04-03-2012	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
198	07-03-2012	Via Australis	Presencia	BP	0	8	8	0
43	11-03-2012	Stella Australis	0	0	0	0	0	0
199	14-03-2012	Via Australis	Presencia	BP	0	10	10	0
44	18-03-2012	Stella Australis	0	Pocos	0		3 a 5	0
200	21-03-2012	Via Australis	Presencia	BP	0		6 a 9	1
45	22-03-2012	Stella Australis	Presencia	0	0	1	1	0
46	01-04-2012	Stella Australis	Presencia	0	0	1	1	0
202	03-04-2012	Via Australis	0	0	Presencia	2	2	0
49	23-04-2012	Stella Australis	0	0	0	0	0	0
50	27-04-2012	Stella Australis	0	0	0	1	1	0
			Presencia	1 a 2				
			Pocos	3 a 5				
			BP	6 a 9				
			Muchos	10 a 30				

ANEXO 6

Sugerencias para tener en cuenta un futuro reglamento de la observación de pinnípedos en bahía Ainsworth

A nuestro juicio, la continuidad de la actividad turística en el área de estudio depende de un cambio del enfoque oportunista desarrollado hasta el presente por un enfoque planificado, transformando esta actividad en una actividad turística sustentable. Tal como lo indican nuestros resultados preliminares, la actividad turística afecta el comportamiento de la especie. El efecto se manifestó, principalmente, en la disminución del tiempo que estos animales invierten en descansar. Si no se toman las precauciones adecuadas este efecto podría provocar, a largo plazo, una disminución del número de individuos, una reubicación del sitio de reproducción o el abandono definitivo del lugar. Sin embargo, estaríamos a tiempo de elaborar e implementar medidas adecuadas para mitigar los impactos del turismo sobre este grupo de focas elefantes

La primera precaución a considerar es el modo de aproximación. Martínez (1999) demostró que en Península Valdés, las visitas desordenadas y ruidosas causan mayor alteración en el comportamiento de las focas elefantes que aquellas que son silenciosas, en las cuales los visitantes se mantienen en un grupo compacto y con la presencia de un guía. En este marco, el año 2011, la Subsecretaría de Pesca de Chile estableció un Reglamento General de Observación de Mamíferos, Reptiles y Aves Hidrobiológicas y del Registro de Avistamiento de Cetáceos, en el cual se establece una distancia mínima de acercamiento en el agua de 50 m a pinnípedos. Asimismo, en caso de observar cambios en el comportamiento de los animales, se debe abandonar el lugar de observación, alejándose de ellos por lo menos una distancia de 100 m (DS 38, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2011). Ya que existen estas normas, estas deberían ser rigurosamente implementadas y consecuentemente regularizadas, para lo cual debiera existir vigilancia en el área.

También se debe tener en cuenta la capacitación del equipo de guías de las empresas turísticas que operan en el lugar, considerando la información generada

recientemente sobre la conducta de las focas, los efectos del turismo, las distancias de aproximación y el tiempo invertido observando un ejemplar. Si bien el personal de los Cruceros Australis está altamente comprometido con el lugar y aportó información muy relevante sobre la fauna del lugar, y a pesar de que los guías cumplen responsablemente su labor de contener y educar a los turistas, en algunas oportunidades los pasajeros fueron encontrados sin guía, en la playa de la península, acercándose a fotografiar elefantes sin ninguna restricción. Esta medida, de educar al turista sobre las distancias de aproximación a los animales, debe ser elemental para un buen manejo del grupo de elefantes y evitar disturbios en el comportamiento del individuo o los individuos que están siendo observados. Sin embargo, es importante destacar que se registraron mayores efectos puntuales cuando otros prestadores de servicios turísticos y pescadores artesanales desembarcaron directamente sobre el islote, acercándose a menos de cinco metros de las focas elefantes, en especial a crías con sólo un día de edad. Más destacable aún fue el desembarco de pescadores en el islote, que fueron observados fastidiando a los elefantes, golpeándolos en la cara y hasta incluso cargando una cría en sus brazos.

Otra medida que podría contribuir al manejo del área, sería la construcción de una plataforma de observación en el cerro que se encuentra junto a la bahía. Además de ofrecer una caminata alternativa a ese lugar y una vista panorámica del área, con la ayuda de monoculares, desde allí se podrían observar con claridad los elefantes de la península, al igual que los del islote, además de la actividad de las aves que están anidando en el mismo lugar.

Finalmente, lo más importante es lograr la conservación del islote a corto plazo. Como fue evidenciado en este estudio, las focas elefantes cambiaron el sitio de reproducción durante los últimos años, dado que las hembras se instalaron en la costa

este del islote para parir y cuidar sus crías. Si se mantiene una presión constante de visitante sobre el sitio, se puede provocar un efecto negativo que implique una interrupción de los comportamientos durante los eventos reproductivos, abandono definitivo de la colonia y/o mortalidad de individuos. Por lo tanto, sería sumamente importante instalar carteles normativos e informativos en el islote, para brindar información sobre la importancia de respetar una distancia prudente durante los meses de reproducción (Septiembre a Diciembre). Asimismo, también debiera considerarse una restricción de visitas al islote durante los meses más críticos del período reproductivo (Octubre-Noviembre), para evitar así cualquier efecto negativo sobre los elefantes. Además, en el sitio se reproduce un gran número de aves, tales como la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*), la gaviota austral (*Larus skoresbii*), el pilpilén austral (*Haematopus leucopodus*), el pilpilén negro (*Haematopus ater*), la caranca (*Cloephaga hybrida*), el caiquén (*Cloephaga picta*) y la becasina grande (*Gallinago stricklandii*). Por lo tanto, la restricción de visitas durante los meses de Septiembre a Diciembre al islote, también podría resultar relevante para la conservación de este otro atractivo turístico que podría verse afectado por un incremento de abandono de nidos, depredación de huevos y pichones, entre otros (Yorio, 1996).

Si se implementaran pequeños cambios en la regulación de la actividad en el lugar, se podría disminuir el impacto del turismo sobre la colonia de foca elefante. Sin embargo, sería también necesario implementar un programa constante de monitoreo de la colonia con la finalidad de determinar si disminuye el número de individuos, pariciones y crías destetadas vivas a lo largo del tiempo, como así también si se generan disturbios que condicionen la ubicación de la colonia y el comportamiento de los individuos, como indicadores de efectividad de las medidas de manejo propuestas. Estudios posteriores permitirían dilucidar el por qué la colonia no ha aumentado a través

de los años y por qué las hembras siguen eligiendo ese lugar para reproducirse. Además, cabe destacar que sólo una de las crías nacidas durante esta temporada de estudio fue hembra y, por lo tanto, resulta relevante evaluar si son las mismas hembras que nacen en el lugar, u otras, nuevas, son las que eligen este lugar como sitio de reproducción. Asimismo, también resulta importante determinar si las hembras que se reproducen en Ainsworth son jóvenes e inexperimentadas o si se trata de hembras adultas con experiencia.