

**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)**

**DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE VISITANTES EN LA
ISLA DE LOS PÁJAROS DE LA RESERVA PROVINCIAL RIA DESEADO.**

PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA PROVINCIAL RÍA DESEADO (RPRD).

Lic. LORELEY CHANTAL TORLASCHI

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN
**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS
Y DESARROLLO ECOREGIONAL**

San José, Costa Rica

Noviembre 2011

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en
GESTIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS y DESARROLLO ECOREGIONAL

Alicia Tagliorette
TUTORA

Olivier Chassot
LECTOR

Lic. Loreley Chantal Torlaschi
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mi familia: Claudio, Aili y Tobi, mis hermanos y mis padres.

AGRADECIMIENTOS

- Todo mi agradecimiento a mi Tutora de PFG Mg. Alicia Tagliorette, por la revisión, lectura crítica, seguimiento del mismo y por su acompañamiento en el tramo final de mi perfeccionamiento profesional.
- A Olivier Chassot y a todos los profesores de la UCI por iluminar nuestros caminos en las nuevas tendencias de manejo de las áreas protegidas.
- A Karen Vázquez por siempre resolver absolutamente todo, resultando ser una excelente coordinadora de maestría y compañera, y que junto con Allan Valverde me brindaron su amistad.
- Al Dr. Adrián Monjeau por su ayuda extraordinaria y desinteresada en esta investigación.
- Al Lic. Ricardo (Caco) Delfino – Schenke, por siempre estar dispuesto ayudar y escuchar.
- A mi gran amiga y colega Paula Cedrola, con la cual compartimos este camino lleno de aventuras, sorpresas, esfuerzo y compromiso, que siempre atesoraré en mi memoria.
- Al Consejo Agrario Provincial por acompañar esta propuesta de investigación.
- A Claudio, el ser que siempre me acompaña incondicionalmente en cada proyecto que emprendo y que sin él nada de esto hubiera sido posible.
- A mis hijos, Ailén y Tobías, por todo su amor y por comprensión, resignando momentos juntos porque Mamá estaba “estudiando”.
- A mis hermanos, Gioia, Mirko y Folco, por estar a mi lado a pesar de la distancia y alentarme en momentos difíciles.
- A Nisa y Lito, que me dieron el mejor legado que los padres le pueden dar a un hijo, los valores necesarios para enfrentar las adversidades y seguir persiguiendo los sueños, hasta el final.
- Y a todas aquellas personas que me brindaron su colaboración, durante el desarrollo de mi PFG como C. Gutiérrez, J. Combina y A. Rodríguez.

INDICE

HOJA DE APROBACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE CUADROS	vi
INDICE ABREVIATURAS	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.1.1 Caracterización y antecedentes de la actividad turística y recreativa en la Reserva Provincial Ría Deseado.	2
1.2 Problemática	4
1.3 Justificación del problema	5
1.4 Restricciones	7
1.5 Objetivo general	7
1.6 Objetivos específicos	7
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Marco referencial o institucional	8
2.1.1 Antecedentes de la Institución	9
2.1.2 Misión y visión	10
2.1.3 Estructura organizativa	10
2.2 Teoría de Administración de Proyectos	11
2.2.1 Capacidad de carga	11
3. MARCO METODOLÓGICO	13
3.1 Técnicas de Investigación	13
3.2 Etapas de Trabajo	14
3.2.1 Etapa de Planificación (septiembre a diciembre 2010):	14
3.2.2 Etapa de campo (enero y febrero de 2011):	14

3.2.3	Procesamiento y análisis de información (marzo a julio de 2011):	15
3.2.4	Conclusiones y recomendaciones (agosto a noviembre 2011):.....	15
3.3	Capacidad de carga	15
3.3.1	Capacidad de Carga Física (CCF).....	17
3.3.2	Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR).....	19
3.3.3	Capacidad de Carga Efectiva (CCE)	30
4.	DESARROLLO	34
4.1	Capacidad de Carga.....	34
4.1.1	Capacidad de Carga Física (CCF).....	34
4.1.2	Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR).....	35
4.1.3	Capacidad de carga efectiva (CCE).....	46
5.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	48
6.	RECOMENDACIONES	60
7.	BIBLIOGRAFIA	64
8.	ANEXOS	72
8.1	ANEXO 1. ACTA DEL PROYECTO	72
8.2	ANEXO 2: FIGURAS.....	75
8.3	ANEXO 3: CUADROS	83

INDICE CUADROS

Cuadro I	VARIABLES UTILIZADAS EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA.	20
Cuadro II	DIFICULTAD ASOCIADA A LOS GRADOS DE PENDIENTE.	21
Cuadro III	ESCALA DE VALORACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA DETERMINAR LA CM.	32
Cuadro IV	FC _{acc} PARA CADA TRAMO DEL SENDERO DE LA ISLA DE LOS PÁJAROS.	35
Cuadro V	VULNERABILIDAD TEMPORAL PARA EL PINGÜINO DE MAGALLANES PARA LOS TRAMOS I A IV DEL SENDERO DE LA ISLA DE LOS PÁJAROS.	42
Cuadro VI	VULNERABILIDAD ESPACIAL DE LOS TRAMOS I A IV DEL SENDERO ISLA DE LOS PÁJAROS.	43
Cuadro VII	VULNERABILIDAD GENERAL (Vg) PARA CADA TRAMO DEL SENDERO ISLA DE LOS PÁJAROS, TENIENDO EN CUENTA LA VULNERABILIDAD TEMPORAL (Vt) Y LA ESPACIAL (Ve).	45
Cuadro VIII	CCR DEL SENDERO DE LA ISLA DE LOS PÁJAROS.	45
Cuadro IX	RESULTADOS DE LA CM DEL CAP PARA LA ISLA DE LOS PÁJAROS EN FUNCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA, DEL EQUIPAMIENTO Y DEL PERSONAL DISPONIBLE.	46
Cuadro X	CCE PARA CADA TRAMO DEL SENDERO DE LA ISLA DE LOS PÁJAROS.	47

LISTA DE ABREVIACIONES

APN	.....	Administración de Parques Nacionales
CAP	.....	Consejo Agrario Provincial
CDB	.....	Convenio de Diversidad Biológica
CONAF	.....	Corporación Nacional Forestal
FPN	.....	Fundación Patagonia Natural
INTA	.....	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
PNA	.....	Prefectura Naval Argentina
RPRD	.....	Reserva Provincial Ría Deseado
SayDS	.....	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
SENASA	.....	Secretaria Nacional de Sanidad Alimentaria
UICN	.....	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNPA	.....	Universidad Nacional de la Patagonia Austral
UNWTO	.....	World Tourism Organization
WWF		World Wildlife Fund

RESUMEN EJECUTIVO

La Reserva Provincial Ría Deseado (RPRD) constituye una de las áreas protegidas marino costeras más importantes de la costa patagónica argentina, caracterizada por la concentración en un área relativamente pequeña de una gran biodiversidad, especialmente de aves y mamíferos marinos.

Con una extensión de 10000 ha., fue creada por el poder ejecutivo de la Provincia de Santa Cruz, mediante Decreto Provincial N° 1561 en Diciembre de 1977 como Reserva Natural e Intangible Ría Deseado. En mayo del corriente año, fue declarada por ley, Reserva Provincial Ría Deseado (RPRD). Su objetivo principal de creación fue la conservación de la flora y fauna del lugar, promoviendo la educación y el uso sostenible del área, por la cual le corresponde la categoría de manejo VI de la UICN, es decir, es un área protegida con uso sostenible de los recursos naturales. La autoridad de aplicación es el Consejo Agrario de la Provincia de Santa Cruz (CAP).

El turismo de naturaleza comenzó en el año 1993, con las excursiones náuticas, siendo la observación de fauna su principal atracción. La misma se concentra en las islas en el interior de la Ría Deseado, realizándose los avistajes en forma embarcada y desembarcando en la isla de los Pájaros, que alberga una de las pingüineras de pingüino de Magallanes recomendadas para las visitas turísticas. Desde sus inicios, esta actividad ha sufrido un crecimiento paulatino pero constante, convirtiéndose en una actividad económica compatible con el área protegida en donde se desarrolla.

Asimismo, la recreación en sus costas fue aumentado en forma significativa a medida que la comunidad de Puerto Deseado fue creciendo y también su conocimiento de las bellezas naturales del área de conservación.

Cabe esperar que la actividad turística continúe con su desarrollo y se convierta en una de sus principales actividades económicas, siendo entonces las riquezas naturales que rodean la ciudad el foco de atracción de visitantes y de presiones antrópicas.

La determinación de la capacidad de carga, tanto turística como recreativa, de la Isla de los Pájaros permitirá establecer la capacidad máxima de visitantes que esta puede soportar. Actualmente esta capacidad constituye un vacío de información y su determinación resulta de vital importancia dado que proveerá de información de base significativa necesaria para contribuir con el ordenamiento de la actividad dentro del área protegida, estableciéndose zonas de mayor y menor susceptibilidad a la presencia humana. Esto permitirá definir los sitios de visita oficiales y a establecer senderos debidamente señalizados. Asimismo, permitirá priorizar la toma de acciones de que garanticen la conservación de los recursos naturales de la reserva y que los visitantes tengan una experiencia de calidad y puedan satisfacer sus expectativas. En un primer momento, se espera poder planificar y regular las visitas a las islas y luego, monitoreo constante de por medio, evaluar la evolución de las mismas y su impacto sobre las características físicas, biológicas y sociales de esta actividad. La metodología aplicada fue la

desarrollada por Cifuentes (1992) para la “Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas”, habiendo sido adaptada a la realidad de la RPRD. La misma considera tres niveles: capacidad de carga física (CCF), capacidad de carga real (CCR) y capacidad de carga efectiva (CCE). La relación entre los niveles puede representarse como sigue: $CCF > CCR > CCE$.

La CCF obtenida fue de 11880 visitas/visitantes/día. El sendero de la Isla de los Pájaros se dividió en cuatro tramos en función de sus características físicas y biológicas.

Para obtener la CCR se sometió a la CCF a una serie de factores de corrección (físicos, ambientales, sociales y biológicos), los cuales redujeron la capacidad de carga turística del sendero. Los que más incidieron sobre la CCR fueron el ambiental (viento) y el biológico. La CCR mayor se registró en el tramo IV (7445,38 visitas/visitantes/día) y la más crítica en el tramo II (4723,52 visitas/visitantes/día).

A partir de la CCR, se calculó la CCE considerando la capacidad de manejo (CM). Para el sendero de la Isla de los Pájaros esta resultó ser del 40% y fue estimada en base a tres aspectos: infraestructura, equipamiento y personal. Finalmente, se determinó la CCE siendo la mayor, correspondiente al tramo IV equivalente a 2978,15 visitantes/año y la más restrictiva, del tramo II, de 1889,52 visitantes/año.

De estos resultados se desprende la importancia de contar con un plan de manejo de visitantes en la reserva que regule y administre las visitas a la pingüinera. El pingüino de Magallanes, es una especie tolerante a la presencia humana pero exhibe una vulnerabilidad temporal y espacial que debe tenerse en cuenta al momento de planificar las visitas. Es posible afirmar que son producto de la presión de uso a la que fue sujeta la colonia en el tiempo.

Se recomienda la elaboración e implementación del plan de manejo de la RPRD, o en su defecto el plan operativo anual que, para las visitas a la Isla de los Pájaros, contemple la regulación de los horarios de visita, la cantidad de turistas simultáneos en el sendero, las distancias óptimas de avistaje, las capacitaciones para los guías, la presencia de personal e infraestructura básica por parte del CAP, señalización adecuada y un programa de educación ambiental de alcance local que acompañe la gestión de este sitio de visitación, como así también de toda el área. En cuanto al CAP se recomienda mejorar sustancialmente su capacidad de manejo mediante la incorporación de equipamiento, infraestructura y personal especializado al área.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La Reserva Natural Ría Deseado fue creada mediante Decreto Provincial N° 1561, el 30 de Diciembre de 1977, por el poder ejecutivo de la Provincia de Santa Cruz, con una extensión de 10000 ha.

Su objetivo principal de creación fue la conservación de la biodiversidad, promoviendo la educación y el uso sostenible del área, por la cual le corresponde la categoría de manejo VI de la UICN (Dudley 2008).

En mayo de 2010, el poder legislativo provincial sanciona con fuerza de ley N° 3128, la Reserva Provincial Ría Deseado (RPRD), de acuerdo al marco jurídico establecido en la ley marco N° 786 de las áreas protegidas provinciales.

En la actualidad, los usos más importantes que se hacen del área protegida son el movimiento de buques pesqueros y de contenedores desde la desembocadura de la ría hasta el puerto local, el turismo, la recreación y la pesca deportiva (Anexo 2).

El turismo de naturaleza comenzó en el año 1993, con el desarrollo de excursiones náuticas. Las mismas son operadas por prestadores turísticos que operan con guías de turismo especializados cuya actividad se rige por la Disposición N° 028/02 del Consejo Agrario Provincial (CAP).

El principal atractivo de las excursiones es la observación de fauna que se concentran en las islas en el interior de la Ría Deseado, albergando colonias mixtas de nidificación de aves marinas. Las especies más carismáticas son el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), el gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*) y entre los cormoranes, el roquero (*Phalacrocorax magallenicus*), el imperial (*Phalacrocorax atriceps*) y el gris (*Phalacrocorax gaimardi*), siendo este último una especie endémica de la provincia de Santa Cruz para nuestro país. Dentro del grupo de los mamíferos marinos, el área protegida alberga un apostadero no reproductivo de lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) y una población residente de más de 35 delfines de la especie tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*).

1.1.1 Caracterización y antecedentes de la actividad turística y recreativa en la Reserva Provincial Ría Deseado.

La RPRD es una reserva marina costera que surge como una de las soluciones para proteger, conservar y mitigar los efectos negativos de la sobre explotación de los recursos marino costeros (Austermühle 2004), constituyendo una de las formas más eficaces para la conservación de la biodiversidad (CDB 1992, Agardy 1994, Downes y De Fontaubert 1996, FPN 2001).

Para la Administración de Parques Nacionales (APN), los ecosistemas marinos mundiales y para el caso de esta investigación, el correspondiente al Mar Argentino, se hallan subrepresentados, siendo su conservación una prioridad nacional. Giaccardi y Tagliorette (2007) registraron que el 80,6% de las áreas marinas protegidas costeras argentinas no poseen o tienen escasos recursos para satisfacer su manejo básico, representando esta situación un serio riesgo para su permanencia y viabilidad a largo plazo. Este riesgo es mayor para aquellas áreas naturales que ya son objeto de uso por diferentes actores o que tienen potencialidad para el desarrollo de actividades productivas. Este es el caso de la RPRD que se caracteriza por su gran riqueza natural y cultural, por lo que su potencial para un turismo bien organizado y desarrollado es significativo. El ecoturismo es una actividad socioeconómica que puede ser utilizada como herramienta de conservación en áreas protegidas, estimulando los intereses locales y nacionales en conservación (De Fontaubert *et al.* 1996), en tanto sea desarrollado siguiendo pautas de manejo que permitan su sustentabilidad (Clarke 1997, WWF 2001, UNWTO 2002).

Pero para que el ecoturismo logre ser una herramienta de conservación efectiva es necesario tener en cuenta los posibles efectos asociados a su desarrollo, para poder, en el mejor de los casos, prevenirlos o eventualmente mitigarlos. Como se basa en el avistaje de especies únicas, raras o sumamente atractivas como así de ecosistemas prístinos, pone bajo presión el balance natural de los ecosistemas, especialmente en los casos en que la conducta de los visitantes no es manejada bajo pautas guiadas que minimicen los efectos de su presencia (Cubero-Pardo *et al.* s.f., Yorio *et al.* 2001). Las consecuencias de este

manejo inadecuado del turismo puede afectar la salud individual de la población animal, a corto y a largo plazo. Cubero-Pardo *et al.* s.f., Yorio y Boersma 1992, Gandini *et al.* 1996, Shackley 1998, Cevalco *et al.* 2001, Yorio *et al.* 2001, Bedjer *et al.* 2006, King y Heinen 2003, Labrada 2003, Schiavini *et al.* 2005 documentaron el efecto negativo de las actividades turísticas sobre pinnípedos, aves o mamíferos marinos y es lo que se debe evitar en el ámbito de la RPRD.

El turismo de naturaleza que se viene desarrollando en la RPRD se basa en que esta área protegida es uno de los 27 sitios de la costa patagónica costera argentina donde las aves marinas forman colonias de reproducción y que son visitadas regularmente por la gente motivados por actividades turísticas o recreativas (Yorio *et al.* 2001). En Puerto Deseado se observa un crecimiento de 500 visitantes en 1976 a más de 9000 en el último año¹, en donde cerca del 25% de estos se embarcó en alguna excursión de avistaje durante la última temporada 2010/2011². En la RPRD el avistaje de aves marinas es complementado también con el avistaje de mamíferos marinos como lo son los pinnípedos y cetáceos. Las actividades recreativas incluye caminatas, playa y sol, navegación a vela y en kayaks, fotografía y cosecha de mariscos, entre otros.

Lamentablemente, el área protegida carece de un plan estratégico turístico que junto con la falta de mercadeo y de políticas de promoción sostenidas en el tiempo, no la logran posicionar claramente como un destino de naturaleza de primer nivel. Su carácter diferente y único no ha sido todavía descubierto y menos aún, aprovechado.

Actualmente son 5 las empresas turísticas habilitadas para el servicio de excursiones náuticas. Pero sólo dos ofrecen sus servicios de manera regular todos los años. Los recorridos y la duración de sus circuitos son similares. La excursión de navegación clásica en el interior de la ría para el avistaje de fauna, que incluye

¹Altamirano, G. 2011. Estadística turística de Puerto Deseado. Puerto Deseado, AR, Dirección Municipal de Turismo de Puerto Deseado. Comunicación personal.

²PNA, 2011. Registro de excursiones náuticas para la temporada 2011. Puerto Deseado, AR, Prefectura Naval Argentina - Destacamento Puerto Deseado. Comunicación personal.

el descenso en la pingüinera de la Isla de los Pájaros, tiene una duración total de 2.30 horas. Una vez en la isla, bajo la supervisión y acompañamiento de un guía especializado, los visitantes tienen la oportunidad de observar en su ámbito natural a los pingüinos de Magallanes. La duración de la visita tiene un promedio de 40 minutos. Según la marea, los turistas pueden caminar por la playa, evitando molestar e interferir con las aves que se encuentran en los nidos. La circulación en el interior de la isla, no está permitida.

Este tipo de turismo constituye una actividad económica compatible con el área protegida en donde se desarrolla. Su temporada comprende los meses de primavera y verano austral, coincidiendo con el cese de actividades por parte de la actividad pesquera comercial, fuente principal de ingresos para la localidad de Puerto Deseado.

Por otra parte, la recreación en las costas de la reserva como así también la náutica, aumentó en forma significativa a medida que la comunidad de Puerto Deseado fue creciendo y en forma simultánea, el conocimiento popular de las bellezas naturales del área protegida.

La pesca deportiva es una actividad que recluta cada vez más adeptos, siendo el pejerrey (*Odontesthes smitti*), el róbalo (*Eleginops maclovinus*) y la pesca del tiburón gatopardo (*Notorhynchus cepedianus*) las piezas más preciadas.

1.2 Problemática

Del análisis preliminar de los vacíos de conservación se desprende que la RPRD presenta un de vacío de conservación del tipo de manejo. Este refiere a las áreas protegidas ya existentes pero que no cumplen en proporcionar la protección adecuada, ya sea porque tienen los objetivos de manejo equivocados o porque no están bien manejadas (Dudley y Parrish 2007). La RPRD aparece como un “vacío” en si misma ya que nunca fue implementada en forma apropiada constituyendo lo que comúnmente se conoce como “área protegida de papel” (Dudley y Parrish 2007). Esto se evidencia en su nivel de efectividad de manejo categorizado como poco satisfactorio (38,1%) (Giaccardi y Tagliorette 2007). Los ámbitos más críticos fueron el de personal (35,94%), el de planificación (31,94%), infraestructura y

equipamiento (25%). Esto se traduce en una capacidad de manejo limitada por parte del CAP, generándose una retroalimentación negativa que profundiza el vacío de conservación evidenciado.

La Isla de los Pájaros es una de las numerosas islas que se encuentra en la RPRD, albergando la pingüinera de pingüino de Magallanes más visitada del área protegida. Las visitas por parte de las empresas turísticas y de los particulares recreativos no están reguladas. Dado que el CAP carece de personal en la isla, el control de los visitantes es muy pobre e ineficiente. Los grupos de recreacionistas que acceden sin un guía, pueden abandonar el sendero e ingresar en las zonas teóricamente restringidas, interfiriendo con el desarrollo normal de las actividades reproductivas de los pingüinos y las aves marinas asociadas (Yorio *et al.* 2001).

Por lo tanto, para que el ecoturismo logre ser una herramienta de conservación efectiva es necesario tener en cuenta los posibles efectos asociados a su desarrollo, para poder, en el mejor de los casos, prevenirlos o eventualmente mitigarlos. Como se basa en el avistaje de especies únicas, raras o sumamente atractivas como así de ecosistemas prístinos, pone bajo presión el balance natural de los ecosistemas, especialmente en los casos en que la conducta de los visitantes no es manejada bajo pautas guiadas que minimicen los efectos de su presencia (Cubero-Pardo *et al.* s.f., Yorio *et al.* 2001). Las consecuencias de este manejo inadecuado del turismo puede afectar la salud individual de la población animal, a corto y a largo plazo. Cubero-Pardo *et al.* s.f., Yorio y Boersma 1992, Gandini *et al.* 1996, Shackley 1998, Cevasco *et al.* 2001, Yorio *et al.* 2001, Bedjer *et al.* 2006, King y Heinen 2003, Labrada 2003, Schiavini *et al.* 2005 documentaron el efecto negativo de las actividades turísticas sobre pinnípedos, aves o mamíferos marinos y es lo que se debe evitar en el ámbito de la RPRD.

1.3 Justificación del problema

La RPRD no cuenta con un plan de manejo que planifique y organice las actividades a realizar dentro de la misma. Por lo tanto, ninguna de las actividades que se llevan a cabo dentro del ámbito del área protegida, están reguladas.

Si bien la RPRD tiene un potencial turístico importantísimo basado en sus recursos naturales y culturales, la actividad turística todavía no es considerada como una de las actividades económicas rectoras de la unidad de conservación. Pero sería conveniente comenzar a fomentar el desarrollo socio económico sustentable (Tagliorette y Mansur 2008, Tagliorette *et al.* 2008) de la comunidad deseada a través del ecoturismo. Frente a esta realidad, el manejo efectivo del mismo, su gestión y planificación (Cayot *et al.* 1986, Yorio *et al.* 1996, Gandini y Frere 1996, Giaccardi y Tagliorette 2007) debe convertirse en una prioridad para el estado provincial coordinando la actuación de las instituciones correspondientes como la Secretaría de Turismo Provincial y el CAP (Torlaschi y Cedrola 2009). De esta manera será posible garantizar la conservación de la biodiversidad de los ambientes costeros-marinos y terrestres que conforman parte de la reserva.

La determinación de la capacidad de carga, tanto turística como recreativa, de la Isla de los Pájaros permitirá establecer el nivel máximo de uso de visitantes e infraestructura correspondiente, que la isla puede soportar sin que se provoquen efectos en detrimento de los recursos y se disminuya el grado de satisfacción del visitante (Viñals y Herrera 2002). Esta información de base, resultará de gran utilidad al momento de realizar la zonificación de la reserva, estableciéndose zonas de mayor y menor susceptibilidad a la presencia humana. Se definirán los sitios de visita oficiales y establecerán senderos debidamente señalizados. Asimismo, se priorizará la toma de decisiones que garanticen la conservación de sus recursos. En un primer momento, se espera poder planificar y regular las visitas a las islas y luego, monitoreo de por medio, evaluar la evolución de las mismas y su impacto sobre las características físicas, biológicas y sociales de esta actividad. De esta manera, será posible aplicar los conceptos del manejo adaptativo a la gestión de la actividad y del área protegida. Por lo tanto, la determinación de la capacidad de carga constituye una herramienta de planificación que sustentará y requerirá decisiones de manejo (Cayot *et al.* 1986). Como depende de variables específicas de un lugar, que según las circunstancias pueden variar, obligará a revisiones periódicas en coordinación con el monitoreo

de los sitios, como parte de un proceso secuencial y permanente de planificación, investigación y ajuste del manejo (Amador *et al.* 1996).

1.4 Restricciones

La restricción identificada es que la etapa de recolección de datos y monitoreo, se encontrará restringida a dos meses (enero – febrero) de la época de nidificación de las aves marinas en el hemisferio austral.

1.5 Objetivo general

Contribuir al ordenamiento de la actividad turística y recreacional dentro de la Reserva Provincial Ría Deseado, Provincia de Santa Cruz, Patagonia Argentina.

1.6 Objetivos específicos

- Determinar la capacidad de carga turística-recreacional que puede sostener la Isla de los Pájaros que alberga una de las colonias de aves marinas de la Reserva Provincial Ría Deseado, para mejorar el manejo de las zonas de uso público de la misma.
- Establecer recomendaciones de buenas prácticas de uso turístico y recreacional que contribuyan a mejorar el manejo de la visitación de la Isla de los Pájaros, Reserva Provincial Ría Deseado.
- Dotar a los administradores del área protegida de una metodología simple y práctica para determinar capacidad de carga turística, de los sitios establecidos para uso público.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco referencial o institucional

La Ría Deseado, ($47^{\circ} 47' S 65^{\circ} 49' W$) comprende desde la Península Foca en la margen norte ($47^{\circ} 45' S 65^{\circ} 50' W$) hasta Punta Guanaco en la margen sur ($47^{\circ} 48' S 65^{\circ} 52' W$) y hasta el Paso Marsicano al Oeste (Anexo 3).

La misma constituye una Reserva Provincial que se extiende a lo largo de acantilados de pórfidos rojizos y tobas multicolores, terminado suavemente en una lengua de agua marginada por amplios depósitos de arcillas blancas (Kuhnemann 1969) (Anexo 3). Alberga una flora y fauna muy diversa, donde se destacan las praderas de cachiyuyo, las aves y mamíferos marinos de importancia turística como pingüinos, cormoranes, lobos de un pelo y toninas overas. Muchas de las especies de aves marinas nidifican en las islas e islotes presentes en la ría, como así también en las distintas barrancas y cañadones costeros (Gandini y Frere 1998, Schiavini et al. 2005).

Este proyecto se llevará a cabo en base a una zonificación preliminar sugerida por Gandini y Frere (1996) para el uso turístico-recreativo de las colonias de aves de la Ría Deseado. Si bien la reserva carece de un plan de manejo o en su defecto de un plan operativo anual, las empresas de turismo que operan en la zona han acatado estas sugerencias a fin de garantizar la conservación de las especies y mitigar los efectos adversos potenciales que resultan de la práctica de esta actividad.

El Consejo Agrario de la Provincia de Santa Cruz, institución encargada de la administración de las áreas protegidas santacruceñas tiene como objetivo principal el desarrollo productivo de distintos emprendimientos de la provincia. Las áreas protegidas, se encuentran bajo su órbita de acción porque forman parte de la Dirección de Tierras, dependiente de la Secretaría de Recursos Naturales. Lamentablemente, la mayoría de las reservas provinciales no cuentan con un plan de manejo y el nivel de efectividad de manejo de las reservas es insuficiente o nulo. No cuentan con presupuesto propio y las gestiones de conservación siempre han estado relegadas frente a las de producción. Se presentan conflictos internos

por encontrarse en situaciones en las que se deben satisfacer distintos objetivos contrapuestos. Actualmente, existe la voluntad de reconocer la importancia de la existencia de las áreas protegidas y de la necesidad de una gestión efectiva de las mismas que responda a las necesidades de conservación de las reservas como así también a las necesidades de desarrollo de los pobladores que viven en sus inmediaciones.

2.1.1 Antecedentes de la Institución

El Consejo Agrario Provincial es un ente autárquico dependiente del Ministerio de Economía y Obras Públicas de la Provincia de Santa Cruz. Su origen data del año 1957, en que se sanciona la Constitución Provincial, en tanto que su creación formal se verifica por la Ley 127 del año 1960.

Sus funciones originales estuvieron fuertemente vinculadas a la distribución y redistribución de las tierras, al tiempo que se hallaba encargado de fomentar, promover y orientar la actividad agropecuaria en general, brindar asesoramiento técnico y fomentar el crédito agrario, como así también velar por el resguardo de las especies animales y vegetales como lo demuestra la Ley N° 65 de Bosques y la Ley N° 229 de Conservación de Suelos (CAP 2011).

De esta manera, el CAP se instituye como autoridad de aplicación de un conjunto de leyes vinculadas con la administración y preservación de los recursos naturales y medio ambiente, en los siguientes campos: recursos hídricos, control y distribución de tierras fiscales, conservación de suelos, bosques, protección de la fauna silvestre, productos alimenticios, sanidad vegetal, producción y sanidad animal. La Ley 1.009 del año 1975 confirma el carácter autárquico del CAP, y le asigna como misión general la ejecución de la política agropecuaria que fije el Poder Ejecutivo, lo que es convalidado por los artículos 71 y 72 de la Constitución Provincial del año 1994 (Leybor *et al.* s.f).

En efecto, el CAP ha venido desarrollando una serie de actividades vinculadas con los recursos naturales renovables a través de las distintas áreas que lo conforman, llegando incluso a establecer convenios de cooperación mutua con organizaciones no gubernamentales (ONG's) de alcance nacional y provincial;

con organismos gubernamentales provinciales (Consejo Provincial de Educación, Municipios y Comisiones de Fomento), nacionales (Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental; Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación; SENASA; INTA; PNA) e internacionales como la CONAF de Chile.

Desarrolla líneas de acción vinculadas con el conocimiento y protección de los recursos naturales renovables - suelo, recursos hídricos, fauna y flora, bosque nativo - que involucran desde la realización de inventarios, hasta la administración y fiscalización de su explotación a cargo de diversos usuarios. Estas actividades asumen un carácter estratégico en un doble sentido: posibilitan la orientación adecuada del aprovechamiento productivo de los recursos naturales renovables en condiciones de sustentabilidad y preservación del medio ambiente; y contribuyen al mantenimiento del valor turístico del paisaje santacruceño.

2.1.2 Misión y visión

Según la Ley Nº 1009 a través de la cual se crea esta institución, en su artículo 2 queda claramente expresado que el Consejo Agrario Provincial tendrá como función esencial la ejecución de la política agropecuaria que fije el Poder Ejecutivo (CAP 2011).

2.1.3 Estructura organizativa

Las actividades que desarrolla el CAP se concentran en las siguientes direcciones y departamentos: Dirección de Recursos Hídricos; Dirección General de Recursos Naturales; Dirección de Conservación de Suelos; Dirección de Bosques y Parques; Dirección de Fauna Silvestre; Dirección de Inspección de Productos Alimenticios; Dirección de Sanidad; Dirección de Investigación y Extensión y Dirección de Agricultura (CAP 2011).

El presente proyecto de investigación ocurre en un área protegida santacruceña, la Reserva Provincial Ría Deseado. Esta unidad de conservación recae bajo la jurisdicción de la Dirección General de Recursos Naturales del CAP. Su misión está dirigida a entender la planificación y ejecución de las actividades y acciones tendientes al aprovechamiento integral y conservación de los recursos naturales en el ámbito de la provincia de Santa Cruz. Sus funciones principales

son coordinar y planificar los estudios, trabajos y actividades que aseguren el aprovechamiento productivo de los recursos naturales basados en criterios de sustentabilidad del sistema, como asimismo de las Áreas Protegidas de jurisdicción provincial (Reservas, Parques y Monumentos Naturales), en virtud de ser la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial N° 786/72, la ley marco de las áreas protegidas santacruceñas (CAP 2011).

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Capacidad de carga

El concepto de capacidad de carga surge de un contexto ecológico y establece la capacidad de un sistema de soportar una población de un tamaño determinado en relación a su nicho ecológico (espacio, nutrientes, luz, alimentos, refugio, competencia, etc.) (Ceballos 2006).

Este concepto contribuyó significativamente a optimizar el rendimiento de actividades productivas como la ganadería y agricultura ya que su aplicación práctica permitía definir densidad de los cultivos, el número de ganado pastando y/o el tiempo de cosecha apropiado. Posteriormente en la década del 70, el concepto se utilizó para expresar carga ambiental.

En 1984, investigadores analizaron la progresión en el número de turistas que llegaron a las Islas Vírgenes y Bahamas, obteniendo a curvas sigmoideas (semilogarítmicas) como las que describen el crecimiento poblacional de una especie, alcanzado un número de individuos (K) que responde a la capacidad de carga del ecosistema. Esto demuestra que se pueden establecer límites máximos a los volúmenes de turistas que visitan un sitio, límites sobre los cuales se afecta un destino. En 1988, Sadler lo relaciona con el concepto de sustentabilidad mientras Holder (1988) destaca que el concepto involucra dos ámbitos fundamentales: aquel que afecta directamente a los recursos, tanto por impacto producido a los ecosistemas (que es el recurso ecoturístico en sí), como al bienestar de los propios turistas y la calidad de la experiencia turística. Luego, Clark (1990) agrega el ámbito social con el cálculo de su correspondiente capacidad de carga.

En 1992, Cifuentes publica un procedimiento, que aglutina la experiencia de varios años en el tema (Parque Nacional Galápagos, Ecuador (Cayot *et al.* 1986); Reserva Biológica Carara (Cifuentes 1990) y Monumento Nacional Guayabo (Cifuentes *et al.* 1999), Costa Rica entre otros).

Sus principales aportes se relacionan con la descripción de manera comprensible, sencilla y útil del procedimiento para determinar la capacidad de carga de un área protegida y la propuesta de tres niveles de capacidad de carga turística (Capacidad de carga física, real y efectiva). Otros investigadores, preocupados por el tema de la intensidad de visitantes en áreas protegidas trabajan otras herramientas para definir niveles de impacto y establecer criterios de manejo flexible sin definir números exactos de turistas (Ceballos 2006). De esta manera surge el Visitor Impact Management (VIM) (Graefe *et al.* 1987). Otra propuesta corresponde al método de definición de Límites de Cambio Aceptable (LAC), basado en la definición y estándares de calidad de un área protegida, que identifica la gama de oportunidades existentes en áreas protegidas y pone énfasis en definir hasta donde los cambios son aceptables para cada clase de oportunidad y prohibiéndose el sobrepaso de los mismos (Stankey 1985, Rome 1999, Courrau 2004). Entre otros estudios a considerar también están el Visitor Action Management (VAN) y Recreation Opportunity Spectrum (ROS) (Ceballos 2006).

En Argentina existen antecedentes de cálculo de la capacidad de carga de visitantes en la reserva natural Isla de Púan (Rosell y Del Pozo 2007, Genchi y Torres 2010) y en reservas marinas costeras como la del Área Protegida El Doradillo (FPN 2004) en Puerto Madryn, y el Área Protegida Natural Punta Tombo (Monjeau *et al.* 2010), ambas ubicadas en la provincia de Chubut. Incluso existen registros para propuestas de turismo rural (Rosell y Singer 2005).

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Técnicas de Investigación

El sitio de estudio en la RPRD se restringe a la Isla de los Pájaros (47° 45'S 65° 58'O) (Anexo 2). Tradicionalmente esta isla fue objeto de visitas por parte de pescadores locales que la destacan como un punto importante para la pesca deportiva. A partir de mediados de la década de los noventa, comienza a ser visitada también por recreacionistas náuticos, según los registros computados por el Club de Pesca y Náutica "Capitán Oneto". Durante esta misma década, con el advenimiento de la actividad turística en toda la RPRD y en el marco del desarrollo del turismo sostenible, fue recomendada como uno de los sitios más indicados para el desembarco con visitantes, en el plan para uso turístico-recreativo de las colonias de aves de la ría Deseado e Isla Pingüino (Gandini y Frere 1996).

La especie más abundante es el pingüino de Magallanes, seguida en importancia por la gaviota cocinera y el bigúa (*Phalacrocorax olivaceus*) (Gandini y Frere 1996). Según los registros de distribución y abundancia obtenidos durante los muestreos por parcela de esta isla, el número de parejas reproductivas de pingüino de Magallanes asciende a 8650 (Gandini y Frere 1998).

La isla está rodeada de playas de canto rodado que facilita el desembarco de pequeñas embarcaciones como botes neumáticos y kayacs (Gandini y Frere 1996) (Anexo 2).

La misma está cubierta por vegetación arbustiva del tipo Suaeda y Atriplex sp. distribuidas heterogéneamente por toda la superficie insular. Estas son aprovechadas para nidificar por diversas especies de aves marinas como el pingüino de Magallanes que construye los nidos al reparo de las matas (Anexo 2) y el bigúa que construye complejos nidos en la parte aérea de las mismas. Casi llegando al centro de la isla existe un sector carente de vegetación donde los pingüinos construyen nidos tipo cuevas (Anexo 2).

En base al conocimiento de campo del sitio de estudio, se determinó que la pingüinera de la Isla de los Pájaros puede ser considerada como un sitio de

visitación único. Esto se debe a que los grupos a medida que avanzan se detienen en distintos puntos del recorrido mientras observan la fauna y paisaje del lugar. A lo largo de todo el sendero por el cual circulan los visitantes, existen rasgos de gran interés que mantienen la atención constante de los mismos.

El sendero no está señalado ni demarcado. Se encuentra ubicado en la margen norte de la isla y se recorre en dirección este-oeste y viceversa. Su ancho es variable dependiendo de las mareas vigentes, que por estas latitudes son semidiurnas, es decir que experimentan dos subientes y dos bajantes por día. Es importante recalcar que los nidos de las aves marinas se encuentran dispersos en todo el interior de la isla, estando los nidos periféricos ubicados cerca del límite superior de las mareas de sicigia. Los visitantes se desplazan por la playa abierta cuando la marea esta baja. Y durante marea alta, el desplazamiento se encuentra más restringido ya que sólo queda una franja angosta de terreno por donde es posible circular (Anexo 2). Sobre este caso especial de disponibilidad de playa se harán los cálculos considerando que se trata del ancho más pequeño del sendero, que se puede tener y por lo tanto el más crítico. Para el propósito de la presente investigación, el sendero se dividió en cuatro tramos en función de las características físicas y biológicas del mismo (Anexo 2).

3.2 Etapas de Trabajo

El trabajo se desarrolló durante el período comprendido entre los meses de septiembre del 2010 a noviembre del 2011, organizado en cuatro etapas:

3.2.1 Etapa de Planificación (septiembre a diciembre 2010):

- Revisión bibliográfica
- Requerimientos de equipo, materiales y personal operativo
- Selección de sitios para evaluación
- Programación para la visita al sendero de estudio

3.2.2 Etapa de campo (enero y febrero de 2011):

- En el campo se registró las características físicas del sendero (erosión, textura del suelo, pendiente, accesibilidad) y longitud del sendero.
- Al mismo tiempo, se realizó una caracterización biológica del sendero (cobertura vegetal, densidad de nidos de pingüinos de Magallanes, distancia de los nidos al sendero y comportamientos desplegados por las aves).
- Se realizó un relevamiento de los recursos materiales y humanos del Consejo Agrario Provincial para el cálculo de las variables de Capacidad de manejo.

3.2.3 Procesamiento y análisis de información (marzo a julio de 2011):

- Sistematización de la información recopilada.
- Cálculo de tres niveles de capacidad de carga (física, real y efectiva) y capacidad de manejo.

3.2.4 Conclusiones y recomendaciones (agosto a noviembre 2011):

- Elaboración de las recomendaciones de manejo para el sendero bajo estudio.

3.3 Capacidad de carga

La metodología usada fue basada en la determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas (Cifuentes 1992), adaptándola a la realidad de de la RPRD. Según este autor, el cálculo de capacidad de carga busca establecer el número máximo de visitas que puede recibir un área protegida en base a las condiciones físicas, ambientales, biológicas y de manejo que se presentan en el área en el momento de la investigación. Su estudio se inicia definiendo el tipo de escenario involucrado y ciertos elementos claves como el tipo de espacio, los recursos a emplear, las actividades recreativas y los usuarios.

Para Cifuentes (1992), cada sitio tiene una condición física diferente que determina su capacidad de carga y una oferta de recursos particular. Asimismo,

cada sitio sufre la influencia de factores físicos, ambientales, sociales y de manejo, que modifican o podrían modificar su condición y su oferta de recursos.

El proceso de cálculo de la capacidad de carga, consta de tres niveles:

- Cálculo de Capacidad de Carga Física (CCF)
- Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR)
- Cálculo de Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

La relación entre los niveles puede representarse como sigue:

$$CCF > CCR > CCE$$

La CCF está dada por la relación simple entre el espacio disponible y la necesidad de espacio por grupo de individuos (factor social). Es necesario determinar la superficie disponible para la recreación, que más allá de las consideraciones ecológicas existentes, permita el desenvolvimiento de la práctica de actividades al aire libre.

Paralelamente, se debe tener en consideración la percepción de los visitantes con respecto a las condiciones en las que se desarrolla la experiencia recreativa teniendo en cuenta la calidad del recurso, número de visitantes en el lugar, expectativas de cada uno de ellos, incompatibilidad entre actividades que se desarrollan en el área, etc. (FPN 2004).

Las metas a cumplir en el “Estudio comparativo de percepciones de distintos actores sociales sobre la Reserva Natural de Punta Tombo (RNPT) – Chubut”, figuraba investigar el estado actual de la aplicación de metodologías y procedimientos de administración ambiental en la gestión de dicha área de conservación (Sendín y Gómez 2002). Entre los múltiples actores identificados, los turistas son uno de los principales receptores de las consecuencias de las metodologías y procedimientos de gestión planificadas y aplicadas. Por otra parte, es el que ejerce presión directa sobre los recursos naturales de la reserva mediante su comportamiento individual, el que a su vez se verá afectado por un número importante de factores, como por ejemplo, el número de visitantes presentes en el área protegida en el momento en que él la está visitando.

La CCR se determina sometiendo la CCF a una serie de factores de corrección que son particulares a cada sitio y que por sus características pueden efectuar una reducción en la capacidad de carga. La identificación y medición de las características físicas, biológicas y de manejo es de suma importancia ya que de ellos dependerá la CCR de un sitio. La CCE toma en cuenta la capacidad de gestión de la administración del área protegida, de la accesibilidad y de la propia sociedad. En definitiva determina el límite máximo de visitas que se puede permitir, dado la capacidad de ordenarlas y manejarlas. Incluye variables como personal, infraestructura y equipos, entre otros.

3.3.1 Capacidad de Carga Física (CCF)

La CCF es el límite máximo de grupos que pueden visitar un sitio durante un día.

Para este cálculo, se usan los factores de visita (horario y tiempo de visita), la superficie disponible y los factores sociales.

Los cálculos se basaron en los siguientes supuestos:

1. Flujo de visitantes en doble sentido en el sendero.
2. Horario de visita: 8:00 a 20:00 hrs., es decir, 12 horas por día. Si bien la RPRD no cuenta con un programa de uso público que estipule el horario de entrada y salida de la misma, se consideró el horario de visita posible a la isla desde las 8 am a 8 pm. Estos coinciden con los horarios habituales de atención al público en otras reservas marinas costeras de la región patagónica (Tagliorette y Losano 1996, Cap 2011). Tiene en cuenta los horarios de uso de la isla desplegados por los usuarios más frecuentes como lo son los pescadores de pesca deportiva que suelen ser los primeros en llegar a la isla y los últimos en retirarse de la misma.
3. Tiempo de visita: El tiempo necesario para recorrer el sector habilitado a las visitas turísticas ronda los 40 minutos aproximadamente. Este incluye el trayecto de ida y vuelta, las paradas de observación, el recorrido de la playa durante la marea baja y el disfrute de un refrigerio en compañía de los demás visitantes. En cuanto a los visitantes recreativos que llegan en sus propias

embarcaciones, el tiempo de estadía es variable pero por observaciones directas de los recreativos más asiduos, la permanencia en la isla no supera la hora, salvo los pescadores que suelen instalarse en la isla durante varias horas. Dado que estos visitan la isla interesados en la práctica de la pesca deportiva, no dedican tiempo a la observación de las aves. Suelen ubicarse en puntos estratégicos de la isla donde se registra el mayor porcentaje de capturas y sólo se trasladan de un lugar a otro según la marea del momento. Es por ello que generalizando, el tiempo de permanencia en la isla se estableció en 8 horas.

4. Superficie disponible: Para el caso de los senderos equivale al largo del mismo, sin importar si se trata de un circuito o un sendero de ida y vuelta (Cayot et al. 1996) y en el caso de playas, se debe realizar las medidas durante la marea alta. Los senderos son caminos espontáneos que no cuentan con señalización ni demarcación alguna. Los visitantes se desplazan por la playa abierta cuando la marea lo permite o transitan por franjas angostas de terreno durante la marea alta. Estas franjas están delimitadas por un lado por el comienzo de la vegetación y presencia de nidos de las aves marinas en la isla y la marea alta por el otro. Para calcular la superficie disponible en metros lineales se consideró los metros lineales del sendero recorridos durante la visita de ida y la de vuelta. Esto es debido a que al terminar la visita a la isla se embarca en el mismo lugar donde se desembarcó, siendo necesario que los visitantes regresen al punto original de desembarco en la isla, circulando dos veces por el mismo lugar.
5. Una persona requiere normalmente de 1m^2 de espacio para moverse libremente (Maldonado 2000, Cifuentes 1992). En el caso del sendero se traduce en 1 m lineal. Esto indica que en un sendero, sea de un ancho de 0,5 m a 1,5 m, una persona ocupa un 1 m de longitud de sendero.

En base de esta información se calcula la CCF de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$CCF = \left(\frac{S}{sp} \right) NV$$

Donde:

S = superficie de sendero disponible, en metros lineales

sp = superficie usada por persona = 1 m de sendero

NV = número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

En el sendero equivale a:

$$NV = \frac{Hv}{Tv}$$

Donde:

Hv = Horario de visita

Tv = Tiempo necesario para visitar cada sendero

3.3.2 Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR)

La CCR es el límite máximo de grupos, determinado a partir de la CCF de un sitio, luego de someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio. Los factores de corrección se obtienen considerando variables sociales, físicas, ambientales, biológicas y de manejo (cuadro N° 1). Estos están estrechamente asociados a las condiciones y características específicas de cada sitio. Aplicando estos factores de corrección al cálculo de la CCF, se obtiene la CCR específica para el sitio estudiado.

Cuadro I. Variables utilizadas en la determinación de la capacidad de carga turística.

Variables	Factores de corrección
Físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie disponible • Accesibilidad
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio ocupado por persona • Distancia entre grupos • Tamaño de los grupos
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Viento
Biológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbación a la fauna
De Manejo	<ul style="list-style-type: none"> • Horario de visita • Tiempo necesario por visita

Variables físicas:

- 1- Superficie disponible – Se considera el mismo criterio que al calcular la CCF. Para los senderos, la superficie disponible equivale al largo del mismo, sin importar si se trata de un circuito o un sendero de ida y vuelta. El sendero de la Isla de los Pájaros es un sendero natural de ancho variable según la marea vigente al momento de la visita. Se encuentra delimitado por la zampa (*Atriplex* sp.) y *Suaeda* sp., matas típicas de la isla junto con los nidos de pingüinos de Magallanes y gaviotas cocineras por un lado y la marea por el otro. Durante la marea alta se circula por el sendero más angosto posible. Para calcular la superficie disponible se consideró los metros lineales del sendero recorridos durante la visita de ida y la de vuelta. Esto es debido a que al terminar la visita a la isla se embarca en el mismo lugar donde se desembarcó, siendo necesario que los visitantes regresen al punto original de desembarco en la isla.
- 2- Accesibilidad - Aunque el acceso no tiene un efecto sobre el sitio a largo plazo, se considera que un acceso difícil limita la visita debido a su efecto sobre los visitantes.

Siguiendo los criterios de Cifuentes (1999), se consideraron las siguientes categorías (Cuadro II):

Cuadro II. Dificultad asociada a los grados de pendiente.

Dificultad	Pendiente
Baja o nula	≤ al 10%
Media	10% - 20%
Alta	> al 20%

Sólo los tramos que tengan un grado de dificultad alto o medio son los considerados significativos al momento de establecer restricciones de uso. Dado que un grado alto representa una dificultad mayor que un grado medio, se incorporó un factor de ponderación de 1 para el grado medio de dificultad y 1,5 para el alto. De esta manera:

$$FC_{acc} (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = 1 - \frac{(ma \cdot 1,5) + (mm \cdot 1)}{mt}$$

Donde:

Ma = metros del sendero con dificultad alta

mm = metros del sendero con dificultad media

mt = metros totales de sendero

Variables ambientales:

1. Viento: De todos los factores climáticos existentes, el viento es el mayor condicionante de las salidas náuticas en la costa marítima de Patagonia. Estos suelen ser variables, alcanzando intensidades muy grandes que imposibilitan el desembarco en las islas e incluso la navegación en sí misma. Por lo tanto, puede ser un factor que afecte la visita en gran medida, reduciendo el tiempo de estadía en la isla y hasta incluso de cancelar la salida náutica por completo. Esto aplica aún más para el caso de las embarcaciones turísticas, que son de mayor porte y que pueden navegar, cuando las condiciones meteorológicas adversas se lo impiden a la mayoría de las embarcaciones recreativas.

2. Medida: estimación del número de horas por día y el número de meses de la temporada durante el cual el viento puede ser un limitante. Para el presente trabajo, los meses de la temporada muestreados fueron enero y febrero del corriente año. De acuerdo a la estadística meteorológica y eólica de Puerto Deseado (Windfinder 2011), los vientos fueron más suaves por las mañanas, aumentando en intensidad por la tarde.

Donde:

MI = horas de viento limitante/temporada

Mt = horas disponibles/temporada (horario de visita x temporada)

Variables sociales:

Este factor considera la calidad de visitación planteando la necesidad de manejar la visita, en grupos de visitantes. Para un mejor control del flujo de éstos y, a la vez, asegurar su satisfacción, se consideraron diversos supuestos. Según Cayot *et al.* (1996) son los siguientes:

1. Espacio por persona – Como ya se explicó en la CCF, una persona requiere normalmente de 1 m² de espacio para moverse libremente en sitios con senderos (Maldonado 2000). Esto indica que en un sendero, de un ancho de 0,5 m a 1,5 m, una persona ocupa 1 m de longitud del sendero.
2. Distancia mínima entre grupos - La distancia entre grupos afecta la satisfacción del visitante, a veces por disturbio de su vista y la toma de fotos y otras veces por escuchar al guía del grupo vecino. Por lo general, se considera que la distancia mínima entre grupos debe ser 50 m (Cifuentes 1992).
3. Número de personas por grupo - Para calcular el factor de corrección social se necesita identificar cuántas personas (P) pueden encontrarse simultáneamente dentro del sendero. En Galápagos (Amador *et al.* 1996), el número máximo de personas por grupo es de 17 (16 visitantes y el guía; reglamento del PNG); aunque en algunos sitios, principalmente los recreacionales, el número es arbitrario porque las personas generalmente van sin guía y no en grupos organizados. En este caso se puede usar el número de grupos por día como

base y a partir de ellos estimar el número de pasajeros que desembarcaron en la isla durante el periodo de estudio.

En la RPRD, no existe un Plan de Manejo y no existe una regulación del número de grupos ni del tamaño de los mismos que están habilitados a desembarcar en las islas. Asimismo, algunas de las islas habilitadas para las visitas turísticas constituyen también sitios recreativos, como es el caso de la isla de los Pájaros.

Por lo tanto, se consideró que lo más adecuado para calcular el número de personas por grupo fue calcular el promedio de visitantes por grupos turísticos de la temporada muestreada. Se descartó para estos cálculos aquellos provenientes de los grupos recreacionistas dado que la carga de visitación recreativa es insignificante frente a la turística con respecto al número y tamaño de los grupos y no aportan valores significativos a la carga de visitas a la isla al momento del muestreo.

Variables biológicas:

Esta variable se focalizó en la evaluación de la perturbación de la fauna.

La actividad turística puede tener impactos negativos sobre las especies que utilizan las zonas costeras para descanso o reproducción. Para el caso de los mamíferos marinos estas fueron documentadas por Lundquist y Markowits s.f., Bedjer *et al.* 1999 y Bedjer *et al.* 2006 y para el caso de las aves marinas por Cubero - Pardo *et al.* s.f., Yorio y Boersma 1992, Bertellotti *et al.* 1995, Gandini y Frere 1996, Vila y Pérez 1996, Yorio *et al.* 1996, Cevasco *et al.* 200, Yorio *et al.* 2001, Schiavini *et al.* 2005 y Monjeau *et al.* 2010. Una de las principales problemáticas que presentan la mayoría de las aves marinas es que se concentran conformando colonias durante la temporada reproductiva, constituyendo importantes centros de atención. Se consideran para esto las especies representativas o indicadoras, de ser impactadas.

En diversos estudios de capacidad de carga se propone la suspensión de las visitas durante los meses considerados críticos para las especies de interés (Brenes *et al.* 2004). Sin embargo, Yorio *et al.* (1996) sostienen que “*el turismo*

ecológico es compatible con la conservación de las aves marinas si se maneja racionalmente y con el debido respeto a las aves. El correcto comportamiento del visitante en o cerca de las colonias de reproducción de las aves marinas es esencial para la conservación de estas especies". Para ello, es necesario el seguimiento estricto de las recomendaciones de conservación realizadas por los expertos y para lo cual serán necesarias todas las capacitaciones en la materia que lo ameriten y una mejora sustancial en la capacidad de manejo del área por parte de la autoridad de aplicación. Asimismo, diversos estudios han demostrado que existe una respuesta diferencial por parte de las distintas especies de aves marinas a la presencia humana (Fowler 1999, Cevasco *et al.* 2001, Yorio *et al.* 1996, Yorio *et al.* 2001, Schiavini *et al.* 2005, Monjeau *et al.* 2010). Yorio *et al.* 1996 enumeran algunos de los principales efectos producidos por las visitas a las colonias de aves marinas:

- Deserción del nido o crías
- Abandono temporario del nido
- Predación de huevos y pichones
- Exposición a temperaturas extremas
- Interrupción de la alimentación de los pichones
- Robo de material de nidificación
- Desplazamientos a nuevos sitios de nidificación
- Disminución de las densidades de nidificación
- Disminución de la tasa de asentamiento
- Disminución en el reclutamiento de aves jóvenes
- Aumento en la intensidad y frecuencia de comportamientos agresivos
- Aumento en la frecuencia cardíaca
- Aumento en el gasto de energía
- Aumento en las hormonas del estrés
- Abandono prematuro del nido por pichones
- Pisoteo de huevos y pichones
- Destrucción de nidos

Estos efectos, ya sea en forma individual o combinada pueden provocar grandes impactos sobre las colonias de las aves marinas, llegando incluso a impactar sobre la población. Es por ello que es imperante la formulación de los planes específicos de manejo de visitantes para cada especie y en cada lugar (Yorio *et al.* 1996, Yorio *et al.* 2001, Monjeau *et al.* 2010).

Para el caso particular de esta investigación, se focaliza la atención sobre el pingüino de Magallanes, ave marina muy carismática de las costas patagónicas. Del total de colonias de pingüino de Magallanes existentes en Argentina, una cuarta parte se encuentra sobre la Patagonia continental, lo que facilita su acceso por medio terrestres y presenta importantes implicancias para la conservación, manejo e investigación de la especie (Bertellotti *et al.* 1995, Gandini y Frere 1996, Yorio, Gandini y Frere 1996, Gandini y Frere 1998, Yorio *et al.* 2001, Schiavini *et al.* 2005, Monjeau *et al.* 2010). Debido a esto, es uno de los principales atractivos turísticos de las costas patagónicas y al menos 17 de sus colonias son visitadas por turistas (Tagliorette y Losano 1996, Yorio *et al.* 1996, Yorio *et al.* 2001). Es una especie relativamente tolerante a la presencia humana y puede acostumbrarse a las visitas en sitios donde éstas se efectúan en forma apropiada (Yorio y Boersma 1992, Gandini y Frere 1996, Yorio *et al.* 1996, Cevasco *et al.* 2001, Yorio *et al.* 2001).

Diversos estudios (Yorio y Boersma 1992, Yorio *et al.* 1996, Cevasco *et al.* 2001, Yorio *et al.* 2001, Schiavini *et al.* 2005, Monjeau *et al.* 2010) investigaron y analizaron la distancia a partir de la cual los pingüinos comienzan a desplegar comportamientos de alerta, evasión y abandono de nidos, todos ellos indicadores de impacto que las visitas realizan sobre estas aves.

Existen porciones del sendero en los que los pingüinos podrían ser más vulnerables por estar más expuestos al tránsito y visita de las personas. Con el fin de medir esta vulnerabilidad se clasificó el sendero con tres colores de vulnerabilidad creciente: verde, amarillo y rojo. El color verde denota baja vulnerabilidad, el amarillo vulnerabilidad intermedia y el color rojo vulnerabilidad alta.

Pero, ¿cuál es la cantidad de visitantes que pueden estar en el área sin disturbar la vida de los pingüinos? Siguiendo la metodología propuesta por Monjeau *et al.* (2010) se determinó que la respuesta a esta pregunta varía en el tiempo y en el espacio.

1- Vulnerabilidad temporal (Vt):

a) Según el momento en el ciclo anual de la biología del pingüino. Este factor de corrección contempla los meses en los que desarrolla la visita. De esta manera, los meses entre enero y abril fueron categorizados como “rojos”, por ser los meses de mayor demanda energética debido a la alimentación de las crías por parte de los adultos y al final por ser el momento de muda (cambio de plumaje), los meses entre septiembre y diciembre correspondientes a la llegada a la colonia, incubación, eclosión de huevos y 1º etapa de cuidado de pichones como “amarillos”, mientras que los meses entre mayo y agosto como “verdes” dado que no hay pingüinos en la pingüinera y por ende el sendero podrá soportar mayor cantidad de visitantes si los hubiera.

b) Según el ciclo diario del pingüino. Este factor de corrección contempla la hora del día en que se visita la pingüinera. Las horas comprendidas entre las 08:00 –10:00 hs y 18:00 – 20:00 hs fueron consideradas “rojas” por ser los momentos de mayor actividad en la pingüinera. Durante la 1º barra horaria, las aves suelen dirigirse al mar para alimentarse y durante la 2º es el momento en que los pingüinos retornan a sus nidos para alimentar a sus pichones. Las horas comprendidas entre las 10:00 – 12:00 hs y 16:00 – 18:00 hs fueron clasificadas como “amarillas” con un nivel de actividad intermedio. Entre las 12:00 - 16:00 hs fueron clasificadas como “verdes” estando los pingüinos con menor actividad y pudiéndose entonces aumentar al máximo la cantidad de visitantes.

2- Vulnerabilidad espacial (Ve): las actividades ocurren en un área determinada.

c) La vulnerabilidad aumenta con la exposición a la predación y a la insolación. La cobertura vegetal constituye el refugio de los potenciales

predadores al mismo tiempo que protege a los pichones de la insolación. Por lo tanto, cuanto menos cobertura arbustiva, mayor vulnerabilidad. Se siguió el criterio propuesto por Gandini (1993) e implementado por Cevalco *et al.* (2001) para la colonia de la Isla de los Pájaros. Para ello se tomó la cobertura de la zona aledaña al nido (parche) y del nido mismo en que se encontraba el individuo observado. La cobertura vegetal del parche se calculó visualmente estimando el porcentaje de suelo cubierto alrededor del nido, en una circunferencia de dos metros de diámetro. De esta manera, la cobertura vegetal estimada se midió desde el punto de vista de un depredador aéreo, registrándose que porcentaje de suelo quedaba descubierto, observando el nido desde arriba.

Se establecieron tres categorías de cobertura vegetal partiendo desde “alta” para los tramos mayormente ocupados por matas, intermedia cuando el 50% del tramo estaba ocupado por matas y “baja” cuando menos del 50% estaba ocupado por las zampas.

d) La vulnerabilidad aumenta con la cercanía del turista al nido. La presencia humana desencadena procesos fisiológicos y comportamentales como respuesta al stress (Yorio *et al.* 2001). Se midió la distancia mínima a la cual los pingüinos reaccionaron ante la presencia humana. Es decir, a menor distancia de detección menor vulnerabilidad. El visitante camino hacia el nido, en forma directa y lenta, simulando el andar de un “turista responsable” según lo realizado por Cevalco *et al.* (2001). De esta manera, se registró la distancia en la cual los pingüinos de Magallanes reaccionaron por 1º vez a la presencia del visitante. Según lo sugerido por la bibliografía las distancias de respuesta fueron clasificadas en “baja” cuando el visitante se encontraba a menos de 6 metros de distancia, “intermedia” cuando el visitante se encontraba entre 6 y 10 metros de distancia y “alta” cuando el visitante era detectado a una distancia mayor a los 10 metros de distancia.

e) La vulnerabilidad aumenta con la cantidad de turistas a la vez. La presión es mayor cuanto mayor sea la cantidad de visitantes que se encuentren en el sendero al mismo tiempo. La bibliografía sugiere grupos de 15 personas. Por lo tanto, si en el tramo se juntaran más de 15 personas se consideró como vulnerabilidad alta, tramos con 15 personas vulnerabilidad intermedia y

vulnerabilidad baja cuando la cantidad de personas presentes en el mismo tramo del sendero fue menor a 15 visitantes.

f) La vulnerabilidad aumenta con la conducta indeseable del turista. Para este estudio se utilizaron como indicadores las categorías de comportamiento asociadas a un gradiente de stress propuesto por Yorio y Boersma (1992) y aplicado a la colonia bajo estudio por Cevalco *et al.* (2001). Una vez que el visitante llegaba a una distancia de 0,5 metros del nido, se dejaba transcurrir 10 segundos de observación para permitir el desarrollo completo del comportamiento por parte del animal en el nido evaluado. Las categorías de comportamiento obtenidas fueron las siguientes:

1. Indiferencia: el individuo detecta la presencia humana pero luego continúa realizando a la actividad que venía efectuando antes de la perturbación.
2. Cabeceo: el individuo rota la cabeza alternada e irregularmente de un lado a otro, permaneciendo a veces brevemente hacia un lado.
3. Alerta: el individuo efectúa movimientos de cabeza acompañados por vocalizaciones y expone el nido.
4. Abandono: el individuo abandona el nido en forma permanente o temporaria.

Con estos predicados (a-f) se construyeron indicadores ordinales el cálculo del $FC_{\text{Perturbación a la fauna}}$ aplicando la siguiente escala: poco =1, intermedio = 2, mucho = 3. De esta manera fue posible calcular la vulnerabilidad del sendero en el tiempo y en el espacio. Para ello se procedió a dividir el sendero en tramos de acuerdo a las condiciones físicas y biológicas detectables en el terreno. A cada tramo se les asignó el grado de vulnerabilidad correspondiente. Esa vulnerabilidad puede aumentar o disminuir en el tiempo.

Para calcular la vulnerabilidad global (V_g) se integró la V_e con la V_t , tal que la V_g sea una combinación de ambas.

Por lo tanto:

$$V_g = V_e \cdot V_t$$

Entonces,

$$FC_{\text{Perturbación a la fauna}} (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = V_g \cdot 100$$

Variables de manejo:

1. Horario de visita – Este es una de las consideraciones básicas para la determinación de la capacidad de carga; el número de grupos, y por ende de personas que pueden visitar un sitio depende primeramente del número de horas que el sitio está abierto para las visitas. Como ya se aclaró en la CCF, el horario de visita contemplado para esta investigación es el comprendido entre las 8:00 hs y las 20:00 hs.
2. Tiempo de visita - El tiempo de visita también es otra consideración básica para la determinación de la capacidad de carga ya que se considera que el promedio de tiempo que un grupo necesita para lograr una visita completa y satisfactoria, incorpora el tiempo de caminata y suficiente tiempo en sitios especiales para la interpretación por el guía, la fotografía y descanso. Así como en el cálculo de la CCF y teniendo en cuenta todos estos aspectos, el tiempo de visita necesario es de 40 minutos.

Medida: la especie afectada y el número de meses del impacto (indicando los meses).

Ml = días limitantes/temporada

Mt = días/temporada

Los factores de corrección se expresan en términos de porcentaje y para calcularlos se usa la fórmula general:

$$FC = \frac{Ml}{Mt} \cdot 100$$

donde:

FC = factor de corrección

Ml = magnitud limitante de la variable

Mt = magnitud total de la variable

Una vez calculados todos los factores de corrección, la CCR puede expresarse con la fórmula general siguiente:

$$CCR (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = CCF \cdot \frac{(100 - FC_{acc})}{100} \cdot \frac{(100 - FC_{soc})}{100} \cdot \frac{(100 - FC_{vto})}{100} \cdot \frac{(100 - FC_{\text{Perturbación a la fauna}})}{100}$$

3.3.3 Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

La CCE constituye el límite máximo de grupos que se puede permitir, dada la capacidad para ordenarlos y manejarlos. Se obtiene comparando la CCR con la Capacidad de Manejo (CM) de la administración del área protegida. La CCE será el porcentaje de la CM, relacionada esta última con su óptimo. La fórmula general de cálculo es la siguiente:

$$CCE = CCR \cdot CM$$

donde CM es el porcentaje de la capacidad de manejo óptima.

La CM se define como la suma de condiciones que la administración del área protegida necesita para poder cumplir con sus funciones y objetivos. Es decir que es el mejor estado que la administración de un área protegida debe tener para desarrollar sus actividades y alcanzar sus objetivos (Cifuentes 1999). En la medición de la CM intervienen variables como: respaldo jurídico, políticas, equipamiento, dotación de personal, financiamiento, infraestructura e instalaciones disponibles. Algunas de estas variables no son medibles (Amador *et al.* 1996).

Para poder tener una aproximación de la CM, se considerará las siguientes variables: personal, infraestructura y equipamiento ya que son medibles y están relacionados directamente con el manejo de la visitación. Se decidió poner como meta lo óptimo y no lo mínimo, para asegurar un rango de mayor seguridad en cuanto a la protección del ecosistema (FPN 2004). Por lo tanto, la CM es el resultado del cálculo del porcentaje de lo existente en relación con lo óptimo en función del criterio de precaución.

Por lo tanto, la CM se estableció a partir del promedio de los factores de estas variables, expresado en porcentaje.

$$CM = \frac{Infr + Eq + Pers}{3} \cdot 100$$

Para evitar estimaciones erróneas se intentó estandarizar el mecanismo de calificación para todas las variables. Los criterios utilizados fueron los siguientes:

1. Cantidad: Relación porcentual entre la cantidad existente y la cantidad óptima, a juicio de la administración del área protegida y del autor del presente estudio.
2. Estado: Comprende las condiciones de conservación y uso de cada componente, como mantenimiento, limpieza y seguridad, permitiendo el uso adecuado y seguro de la instalación, facilidad o equipo.
3. Localización: Es la ubicación y distribución espacial apropiada de los componentes en el área, así como la facilidad de acceso a los mismos.
4. Funcionalidad: Se trata de la utilidad práctica que determinado componente tiene tanto para el personal como para los visitantes. Es el resultado de una combinación de los criterios de estado y localización.

Si bien una evaluación de la capacidad de manejo implica el análisis de muchísimos otros criterios, los criterios seleccionados aportan elementos de juicio suficientes para lograr una buena estimación.

Estos criterios fueron valorados y calificados de acuerdo a una escala porcentual (Cuadro III), adaptada de la Norma ISO 10004, que ha sido utilizada y testeada en estudios de evaluación de calidad de servicios ofrecidos por empresas públicas y privadas, en la determinación de la efectividad de manejo del Monumento Nacional Guayabo (De Faria 1993).

Cuadro III. Escala de valoración y calificación de los criterios para determinar la CM.

%	Valor	Calificación
≤ 35	1	Insatisfactorio
36 – 50	2	Poco satisfactorio
51 – 75	3	Medianamente satisfactorio
76 – 89	4	Satisfactorio
≥ 90	5	Muy satisfactorio

El óptimo para cada variable fue establecido por un acuerdo entre investigador, administrador y agentes de conservación del área protegida.

Las variables de “infraestructura” y “equipamiento” fueron valoradas de acuerdo a los cuatro criterios mientras que la categoría “personal” sólo se calificó teniendo en cuenta el criterio de cantidad, debido a que el conocimiento y tiempo disponible para una evaluación de personal fueron insuficientes. Para calificar la cantidad se consideró la relación entre la cantidad existente y la cantidad óptima, llevando este valor porcentual a la escala de 0 – 4.

Para el cálculo del factor de corrección de capacidad de manejo cada variable fue calificada a través de múltiples componentes. Para los cálculos se obtuvo el total de las calificaciones de cada componente. Este resultado fue comparado con el óptimo (valor máximo alcanzable si cada criterio hubiera sido calificado con la máxima calificación de 4), y el resultado se lo tomó como factor de corrección. El promedio de todos los factores constituye el factor de la variable.

Al igual que en el caso de estudio de la CCE de El Doradillo (FPN 2004) en Puerto Madryn, Patagonia Argentina, las variables no estaban predeterminadas al momento de realizarse el estudio (personal, equipo, infraestructura, facilidades y equipamiento); salvo su status jurídico, éstas no fueron definidas dado que el área todavía no cuenta con su plan de manejo. La autoridad de aplicación aún no formuló su propuesta de corto plazo para el área, ni definió las variables mencionadas anteriormente.

Es por ello, que debido al contexto vigente, la determinación de la capacidad de carga que resulte del presente trabajo es una estimación preliminar

que deberá ser adaptada y actualizada a medida que se evolucione en la administración y gestión de la Reserva Provincial Ría Deseado.

Conforme aumente la CM, la CCE puede también incrementarse, siendo flexible, dinámica y ajustable a las circunstancias cambiantes del manejo de áreas protegidas. La CCE puede ser menor o igual, pero nunca mayor que la CCR, por más que la capacidad de manejo llegue a ser mayor que lo óptimo. Una vez determinada la CM existente, se puede ir incrementándola, indicando los cambios que se requieren en la administración y fijando la CCE de acuerdo con esos incrementos (Amador *et al.* 1996).

4. DESARROLLO

Por todo lo anteriormente expuesto más la información recabada bibliográficamente es evidente que la capacidad de carga de un sitio determinado es una función multivariada de un conjunto de situaciones que varían en el tiempo y en el espacio (Monjeau *et al.* 2010). Por lo tanto, no existe un número fijo definitivo. La misma deberá ser evaluada sistemáticamente para realizar los ajustes necesarios y poder así aplicar los conceptos del manejo adaptativo.

A continuación se enuncian los principales resultados obtenidos.

4.1 Capacidad de Carga

4.1.1 Capacidad de Carga Física (CCF)

Cálculo de la CCF mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$CCF = \left(\frac{S}{Sp} \right) \cdot NV$$

$$CCF = \left(660 \frac{m}{1m} \right) \cdot \left(18 \frac{\text{visitas}}{\text{visitante día}} \right)$$

$$CCF = 11880 \frac{\text{visitas}}{\text{visitante día}}$$

Donde:

S = 660 metros lineales

sp = superficie usada por persona = 1 m² de sendero = 1 metro lineal

NV = número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

En el sendero equivale a:

$$NV = \frac{12 \frac{hs}{día}}{\frac{0.66 hs}{\frac{visitas}{visitante}}} = 18 \frac{visitas}{día \text{ visitante}}$$

Donde:

Hv = Horario de visita: 8 am – 8 pm = 12 horas.

Tv = Tiempo necesario para visitar cada sendero: 40 minutos = 0.66 horas.

4.1.2 Cálculo de Capacidad de Carga Real (CCR)

En orden de poder calcular la CCR definitiva se sometió a la CCF a una serie de factores de corrección que caracterizan el área de estudio. Estos fueron: la accesibilidad (FC_{acc}), el social (FC_{soc}), el viento (FC_{vto}) y la perturbación de fauna ($FC_{\text{perturbación de fauna}}$) durante los meses de muestreo (enero y febrero del 2011).

Factor de corrección accesibilidad (FC_{acc})

Este mide el grado de dificultad que podrían tener los transeúntes del sendero, debido a la pendiente. Los resultados obtenidos para cada tramo del sendero pueden analizarse en el Cuadro IV.

Cuadro IV: FC_{acc} para cada tramo del sendero de la Isla de los Pájaros.

	Tramo I	Tramo II	Tramo III	Tramo IV
Ma	0	0	0	0
Mm	60	0	0	0
Mt	250	240	90	80
FC_{acc}	0,86	1	1	1

La costa de la Isla de los Pájaros es modelada por la acción de corrientes y mareas, creando una playa de distinta pendiente alrededor de la isla. Su punta este es la utilizada comúnmente para los desembarcos dado que las embarcaciones pueden acceder a la misma en las distintas mareas sin dificultad.

Según la marea, queda descubierta una mayor o menor proporción de playa de pendientes variables. En las mareas extraordinarias de sicigias, cuando se registra la mayor diferencia de amplitud de mareas, durante la marea baja, la pendiente inicial del tramo I es pronunciada pero no se extiende más de 30 metros. Por otro lado, el resto del sendero tiene pendientes suaves menores al 10%, indicando un nivel de dificultad bajo. Cabe recordar que estos valores se duplican al contemplar el recorrido de regreso del sendero.

Factor de corrección social (FC_{soc})

Para el cálculo de este factor fue necesario determinar:

1. N° de personas por grupo: lo adecuado es utilizar el número de grupos por día como base.
2. Espacio por persona: Para sitios por senderos, una persona requiere normalmente de 1 m² de espacio.
3. Distancia mínima por grupo de visitas que transitan senderos: se consideró que la distancia mínima entre grupos debe ser de al menos 50 metros, para evitar interferencias entre ellos (Cifuentes 1999).

El número de grupos (NG) que pueden estar simultáneamente en el sendero se calculó aplicando la siguiente fórmula:

$$NG = \frac{\textit{largo total del sendero}}{\textit{distancia requerida por cada grupo}}$$

Entonces, para el sendero de la Isla de los Pájaros:

- largo del sendero: 660 m
- distancia requerida entre grupos: 50 m
- N° promedio de grupos/día: 4 (3 privados más 1 recreativo)

Por lo tanto:

$$NG (\textit{Sendero Isla de los Pájaros}) = \frac{660 \textit{ m}}{54 \textit{ m}}$$

$$NG (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = 12,22 \text{ grupos}$$

Finalmente, para calcular el factor de corrección social se necesita identificar cuántas personas (P) pueden encontrarse simultáneamente dentro de cada sendero. Se debe recordar que no existe una regulación del número de grupos ni del tamaño de los mismos que están habilitados a desembarcar en las islas. Asimismo, que la isla constituye un lugar de recreación abierto al público. Por otro lado, existe un código de conducta pautado entre los prestadores turísticos de respeto del uso del sendero mientras es utilizado por otra empresa con el fin de no sobrecargar el mismo, mitigar el potencial impacto ante los animales y maximizar el disfrute por parte de los visitantes. Por lo tanto, se consideró que lo más adecuado para calcular el número de personas por grupo fue calcular el promedio de visitantes por grupos turísticos de la temporada muestreada.

El número total de visitantes desembarcados ascendió a 2180, repartidos en 150 excursiones y por ende, conformando 150 grupos. Esto arroja un promedio de 15 pasajeros por grupo transportado.

Aplicando el siguiente cálculo:

$$P = NG \frac{N^{\circ} \text{ de personas}}{\text{grupo}}$$

Entonces:

$$P = 12,22 \text{ grupos} \cdot 15 \frac{\text{personas}}{\text{grupo}}$$

$$P = 183,30 \text{ personas}$$

Para calcular el Factor de Corrección Social (FC_{soc}) se necesita identificar la magnitud limitante que en este caso es aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre grupos. Por ello, dado que cada persona ocupa 1 m del sendero, la magnitud limitante es igual a:

$$Ml (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = mt - P$$

$$Ml (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = 660 - 183,30$$

$$MI (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = 476,70$$

Por lo tanto

$$FC_{soc} (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = 1 - \left(\frac{476,70}{660} \right)$$

$$FC_{soc} (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = 0.27$$

Factor de corrección viento (FC_{vto})

Si bien al temporada turística y recreativa en al RPRD se extiende desde mediados de octubre a abril, para los fines de esta investigación se restringió a los meses de muestreos de enero y febrero del corriente año. En función de la estadística meteorológica y eólica de Puerto Deseado, se registró que el mes con mayores probabilidades de vientos mayores a 4 en la escala de Beaufort (anexo 2) correspondió al mes de enero del 2011 (anexo 2).

En base a la información estadística disponible y a la información recabada *in situ* aportada por los usuarios más frecuentes de actividades náuticas (Escuela municipal de kayak, club náutico local, empresas de excursiones náuticas) (Giraudi³ com. pers.), se determinó que hubo un total de siete días que fueron afectados de alguna manera por viento en los meses de muestreo. Asimismo, se consideró que las horas de viento limitantes ocurrieron mayormente por la tarde con un promedio de 2 hs/día, afectando las salidas de excursiones náuticas en el horario comprendido entre las 16 a 18 hs. Las limitaciones se manifestaron principalmente en la reducción de los pasajeros transportados, en la reducción de la duración de las salidas y en casos extremos, evitando el desembarco en la Isla de los Pájaros.

Por lo tanto,

MI = horas de viento limitante/temporada

Mt = horas disponibles/temporada (horario de visita por temporada)

² Giraudi, N. 2011. Salidas náuticas recreativas (entrevista). Puerto Deseado, AR, Escuela Municipal de Kayak.

Por lo tanto

$$MI = 59 \text{ días} \cdot 2 \frac{\text{hs}}{\text{día}} = 118 \text{ hs}$$

$$Mt = 59 \text{ días} \cdot 8 \frac{\text{hs}}{\text{día}} = 472 \text{ hs}$$

$$FC_{vto} (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = 1 - \left(\frac{118 \text{ hs}}{472 \text{ hs}} \right)$$

$$FC_{vto} (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = 1 - 0.25$$

$$FC_{vto} (\text{Sendero Isla de los Pájaros}) = 0.75$$

Factor de corrección perturbación de fauna ($FC_{\text{perturbación de fauna}}$)

En este proyecto de investigación, la especie seleccionada como indicadora fue el pingüino de Magallanes debido a su densidad, distribución y susceptibilidad a la presencia humana en el sitio de estudio. En septiembre, llega el macho seguido de la hembra. En octubre es la puesta de huevos con un período de incubación de 40 días (Schiavini *et al.* 2005). La eclosión de los huevos toma lugar entre la primera y la tercer semana de noviembre y durante un período de 70 a 100 días son cuidados y alimentados por ambos padres (Gandini y Frere 1996, Schiavini *et al.* 2005).

Para evaluar el factor de corrección de perturbación de fauna, es necesario calcular el número de días en que el sendero permanecerá clausurado para minimizar el impacto de la presencia humana en momentos críticos de la reproducción de esta especie.

Los pingüinos presentan durante su ciclo reproductivo diferentes grados de vulnerabilidad y sensibilidad, siendo la etapa de puesta de huevos, eclosión y muda los momentos más críticos para la especie. Estos hechos se suceden en el tiempo coincidiendo enteramente con la temporada de avistaje y recreación.

Yorio *et al.* (1996) sostienen que en cada localidad de interés turístico y recreacional es necesario definir las distancias de acercamiento a los nidos. Asimismo, es importante obtener información acerca de los distintos momentos de la temporada de manera de poder determinar el período más sensible del ciclo reproductivo.

En las colonias de Bahía Ushuaia, Tierra del Fuego que son visitadas por más de 50000 visitantes anuales, Schiavini y Yorio (1995) registraron que las embarcaciones turísticas pueden aproximarse hasta 10 metros de las colonias de cormorán imperial y de pingüino de Magallanes sin que se manifieste un impacto negativo aparente sobre las aves.

El pingüino de Magallanes, a diferencia del resto de las especies de aves marinas en Patagonia, permite el acercamiento y tránsito cerca de sus nidos cuando las visitas se realizan correctamente. Debido a su tolerancia a la presencia humana, las colonias visitadas turísticamente terminan por desarrollar un acostumbramiento (Yorio y Boersma 1992, Yorio *et al.* 1996, Cevasco *et al.* 2001). Durante acercamientos experimentales llevados a cabo en distintas colonias, los pingüinos de las colonias visitadas regularmente reaccionaron a distancias menores comparadas con las que tuvieron poca exposición humana. Para el caso puntual de la Isla de los Pájaros, los datos indican que los pingüinos reaccionaron a menos de 10 metros de distancia del nido (Yorio y Boersma 1992, Gandini y Frere 1996, Yorio *et al.* 1996, Cevasco *et al.* 2001, Yorio *et al.* 2001, Schiavini *et al.* 2005). Incluso, la distancia de respuesta de los individuos que reproducen en cercanías del sendero turístico despliegan comportamientos de respuesta a la presencia humana a distancias significativamente menores que aquellos que nidifican en áreas internas de la misma que nunca son visitadas. También hay que tener en cuenta que la respuesta por parte de las aves depende de la etapa del ciclo reproductivo en la que se hallen existiendo una fuerte relación con el sitio de estudio analizado así como también de la edad, condición física y experiencia previa con humanos (Schiavini *et al.* 2005, Monjeau *et al.* 2010). Para la Isla de los Pájaros, la bibliografía indica que la etapa más crítica en detección de distancias mínimas por parte de los pingüinos de Magallanes es durante la cría de pichones (Gandini y Frere 1996, Cevasco *et al.* 2001).

Los resultados de las investigaciones de estos autores sugieren que las visitas son compatibles con la reproducción de los pingüinos de Magallanes si se restringen a ciertas áreas y se minimiza las visitas al resto de las colonias (Yorio y Boersma 1992, Monjeau *et al.* 2010). Considerando estas recomendaciones y

teniendo en cuenta que la visita a la colonia de la Isla de los Pájaros por parte de los turistas es de corta duración, acompañados por un guía y que circulan por un sendero natural ubicado en la periferia del área de nidificación de la isla, es factible decir que no es necesario suspender las visitas a la pingüinera de la isla de los Pájaros.

Sin embargo es necesario evaluar la vulnerabilidad global (Vg) de las aves a la presencia humana. En base a la bibliografía citada anteriormente y a muestreos a lo largo se procedió al cálculo de la vulnerabilidad temporal (Vt) y la vulnerabilidad espacial (Ve).

De acuerdo a la información disponible en Monjeau *et al.* (2010) y aplicada a las visitas de la colonia de la Isla de los Pájaros, la Vt evidencia diferentes grados en función de los meses del año considerados o el momento del ciclo diario del pingüino en que se producían las visitas a la colonia (Cuadro V). Cabe destacar que todos los tramos del sendero siguieron el mismo patrón de variación.

Cuadro V: Vulnerabilidad temporal para el pingüino de Magallanes para los tramos I a IV del sendero Isla de los Pájaros.

Indicadores Ordinales	Sendero Isla de los Pájaros			
	Tramo I	Tramo II	Tramo III	Tramo IV
a) Meses del año				
Septiembre – diciembre	2	2	2	2
Enero – abril	3	3	3	3
Mayo – agosto	1	1	1	1
b) Momento del ciclo diario				
08:00 – 10:00 hs	3	3	3	3
10:00 – 12:00 hs	2	2	2	2
12:00 – 16:00 hs	1	1	1	1
16:00 – 18:00 hs	2	2	2	2
18:00 – 20:00 hs	3	3	3	3

Del análisis del Cuadro V se obtiene que las visitas realizadas en el período comprendido entre enero y abril son las más comprometidas, disminuyendo a vulnerabilidad intermedia aquellas visitas entre septiembre y diciembre, para registrar vulnerabilidad mínima o nula durante los meses comprendidos entre mayo y agosto.

Por otro lado, la vulnerabilidad temporal difiere según la banda horaria en que se visite la pingüinera. Considerando el periodo de visita de 8 a 20 hs, las horas comprendidas entre las 8 y las 10 hs y de 18 a 20 hs, son las más críticas de actividad en la colonia, correspondiéndole una vulnerabilidad alta. Las de vulnerabilidad intermedia son las visitas incluidas en las franjas horarias de 10 a 12 hs o de 16 a 18 hs. Las primeras horas de la tarde, de 12 a 16 hs registran vulnerabilidad baja.

De la suma de estos indicadores ordinales se obtiene que, la vulnerabilidad temporal final para cada tramo, es equivalente a 17.

En orden de calcular la Vg, todavía resta calcular la Ve. En el Cuadro VI se enumeran los indicadores ordinales para cada tramo del sendero.

Cuadro VI: Vulnerabilidad espacial de los tramos I a IV del sendero
Isla de los Pájaros.

Indicadores ordinales	Sendero Isla de los Pájaros			
	Tramo I	Tramo II	Tramo III	Tramo IV
c) Exposición a la predación y a la insolación	3	3	1	1
d) Distancia de detección de visitantes	3	3	3	3
e) Cantidad de turistas simultáneos	2	3	2	1
f) Comportamientos	1	1	1	1

Para la vulnerabilidad temporal, se observa que esta no difiere por tramo de sendero recorrido, ya que el impacto de la presencia humana está asociada a los meses del año en la cual se esta realizando la visita y al momento del día en que esta se desarrolla.

Sin embargo, la vulnerabilidad espacial resultó ser heterogénea a lo largo del sendero. El tramo II presenta la vulnerabilidad mayor, en el 75% de los indicadores ordinales seleccionados, decreciendo en el tramo I y registrando los valores más bajos en los tramos III y IV. En las Anexo 2 se representan los resultados obtenidos para cada indicador ordinal de la Ve para cada tramo del sendero representando los niveles de criticidad correspondientes.

El tramo II presenta la mayor vulnerabilidad espacial debido a una mayor vulnerabilidad a la predación e insolación con un porcentaje de cobertura vegetal de los nidos menor al 50%, a una menor distancia de detección de visitantes y a la posibilidad de que más de 15 personas se encuentren simultáneamente en esta sección del sendero (Anexo 2).

El tramo I es el que le sigue en vulnerabilidad decreciente. La diferencia entre las vulnerabilidades espaciales registradas entre ambos tramos se debe a la posibilidad de encontrar más de 15 turistas en el tramo I, es baja (Anexo 2).

En el tramo III, la vulnerabilidad espacial se reduce en un 31% de la evidenciada en el tramo II. La cobertura vegetal es superior al 50%, por lo que la vulnerabilidad a la depredación e insolación es mínima y la distancia de detección de los visitantes por parte de los pingüinos es baja, es decir que los visitantes son detectados a distancias muy pequeñas de los nidos. La posibilidad de encontrar más de 15 personas en este tramo del sendero es intermedia y el comportamiento desplegado por parte de las aves es de indiferencia (Anexo 2).

Finalmente el tramo IV, la última sección del sendero evidencia la menor V_e posible, obteniendo los valores más bajos para todos los indicadores ordinales excepto el de la distancia de los visitantes con respecto a los nidos que registra el máximo valor posible (Anexo 2).

La V_g entonces registró el mismo patrón que la V_e , siendo la mayor para el tramo II, decreciendo en el tramo I y III, registrando el 41% de la vulnerabilidad máxima para este sendero en el tramo IV (Cuadro VII).

Cuadro VII: Vulnerabilidad general (Vg) para cada tramo del sendero Isla de los Pájaros, teniendo en cuenta la vulnerabilidad temporal (Vt) y la espacial (Ve).

Tipos de Vulnerabilidad	Sendero de la Isla de los Pájaros			
	Tramo I	Tramo II	Tramo III	Tramo IV
Vt	17	17	17	17
Ve	9	10	7	6
$Vg = Vt \times Ve$	153	170	119	102
$FC_{fauna} = \frac{Vg \times 100}{288}$	53,12	59,02	41,32	35,41

Expresando el factor de corrección de perturbación de la fauna en términos de porcentaje y con todos los factores de corrección calculados, se obtiene la CCR. Para cada tramo del sendero de la Isla de los Pájaros esta se resume en el cuadro VIII.

Cuadro VIII: CCR del sendero de la Isla de los Pájaros.

Capacidad de carga	Sendero Isla de los Pájaros			
	Tramo I	Tramo II	Tramo III	Tramo IV
Física (CCF)	11880	11880	11880	11880
Factor de corrección				
FC_{acc}	0,86	1	1	1
FC_{soc}	0,27	0,27	0,27	0,27
FC_{vto}	0,75	0,75	0,75	0,75
FC_{perturbación de fauna}	53,12	59,02	41,32	35,41
Real (CCR)	5302,49	4723,82	6764,13	7445,38

De acuerdo a los resultados, la CCR obtenida fue heterogénea para cada tramo del sendero considerado. El tramo II resultó ser el más crítico reduciéndose un 60% con respecto a la física. En contrapartida, los tramos III y IV fueron los que registraron las CCR más elevados.

De los factores de corrección aplicados, el que más efecto tuvo sobre esta capacidad de manejo fue el correspondiente a la variable perturbación de fauna. Lo siguió la variable ambiental con un valor igual a 0.75. El que menor valor registró fue el FC_{soc} (Cuadro VIII).

4.1.3 Capacidad de carga efectiva (CCE)

En base al análisis de las variables de personal, infraestructura y equipamiento disponible en el área protegida y midiendo lo existente en comparación con el óptimo se calcularon los valores para cada una de las variables anteriormente nombradas (anexos 3, 4 y 5) para obtener la CM. Los resultados obtenidos para la CM de la Isla de los Pájaros por parte de la administración del CAP se resumen en el Cuadro IX.

Cuadro IX: Resultados de la CM del Cap para la Isla de los Pájaros en función de la infraestructura, del equipamiento y del personal disponible.

Variable	Valor
Infraestructura	0,24
Equipo	0,21
Personal	0,75
PROMEDIO	0,40
Capacidad de Manejo	40%

El promedio de todos los factores constituye el factor de la variable que resulto ser de 0,40. Es decir que la CM por parte de la autoridad de aplicación es del 40%. El ámbito que limitó en mayor medida la CM fue el de equipamiento y el de infraestructura. El Factor personal superó ampliamente los otros dos factores calculados.

Entonces la CCE para cada tramo del sendero de la Isla de los Pájaros se expone en el Cuadro X.

Cuadro X. CCE para cada tramo del sendero de la Isla de los Pájaros.

	Tramo I	Tramo II	Tramo III	Tramo IV
CCR	5302,49	4723,82	6764,13	7445,38
CM	40%	40%	40%	40%
CCE	2120,99	1889,52	2705,65	2978,15

Como era de esperar, la CCE siguió la tendencia de la CCR reduciéndose significativamente para el tramo II y obteniéndose la máxima para el tramo IV. Para la toma de decisiones entonces, debe tomarse la CCE menor dado que es la más crítica. Por lo tanto, la CCE final para el sendero de la Isla de los Pájaros es de 1889,52 visitas/visitantes/día.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El cálculo de las capacidades de carga de la presente investigación se realizó siguiendo la metodología propuesta por Cifuentes (1992), con las modificaciones y adaptaciones respectivas al sitio de estudio (Cifuentes 1990, Cayot *et al.* 1996).

La CCF para el sendero de la Isla de los Pájaros resultó ser de 11880 visitas/visitantes/día. Esta se reduce a 4723,82 visitas/visitante/día para la CCR. Esta disminución se debe al efecto de los factores limitantes que actúan sobre esta capacidad de carga. Para el sendero de la isla de los Pájaros se observó que no todos los factores inciden de igual manera sobre esta.

El factor de accesibilidad (FC_{acc}), define el grado de dificultad que tienen los visitantes para desplazarse en función de las pendientes existentes en el sendero. Si bien la pendiente de la mayor parte del sendero resulta menor al 10% y por ende, no presenta grado de dificultad alguno, la primera porción del sendero puede sufrir modificaciones en su pendiente según la marea reinante al momento del desembarco. Dado que en la localidad de Puerto Deseado registra una amplitud de mareas de aproximadamente 6 metros, los desembarcos con marea baja implican recorrer como máximo un tramo de 30 metros de pendiente con media dificultad. Esta situación provoca un aumento en el valor final de este factor limitante.

En el aspecto social, el FC_{soc} determina la calidad con la cual los visitantes pueden disfrutar de los atractivos en todo el recorrido. Indica aquella porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima (54 m) entre grupos (15 personas).

La variable “Viento” (FC_{vto}) es una de las variables ambientales más importantes, que en estas latitudes pueden restringir el acceso a la isla. Esta variable fluctúa a lo largo del todo año, pero aumentando en intensidad durante la primavera – verano, coincidiendo con la temporada de visita a la isla. Este factor representó el mayor limitante de las visitas, reduciendo la estadía en el sendero,

restringiendo el acceso a la isla e incluso llegando a suspender por completo las salidas por partes de los recreacionistas y operadores turísticos.

El factor de corrección denominado “erodabilidad” fue obviado. Este determina el grado de erosión que percibe el sendero por el uso realizado por los visitantes. El sendero de la Isla de los Pájaros, está compuesto por depósitos de origen marino que en su mayoría están constituidos por rocas volcánicas de tamaños que varían de guijas muy finas a guijarros finos, de formas discoidales bien redondeados a esféricos redondeados, con escasa matriz arenosa. Son depósitos longilíneos levemente elevados paralelos a subparalelos, alineados a la costa (Boschi s.f). Sobre esta superficie el grado de erosión es despreciable y a lo sumo los guijarros sufren desplazamientos temporales para ser reubicados por acción de las mareas día tras día, a través de un proceso llamado de erosión – acreción, común en la costa atlántica. Cabe destacar que el efecto de las mareas sobre este tipo de material es mucho más importante desde el punto de visto geológico que el producido por el pisoteo de los visitantes.

El factor de corrección de perturbación de la fauna ($FC_{\text{Perturbación de fauna}}$) requirió un nivel de análisis mayor dadas las características de las especies posiblemente impactadas y las condiciones en las que se producen las visitas turísticas.

En la Isla de los Pájaros existe una superposición de la temporada de visita con la temporada de reproducción de las aves marinas. Entre la avifauna potencialmente afectada figuran el pingüino de Magallanes, los gaviotines, los ostreros negros y las gaviotas cocineras, siendo los primeros la especie más abundante en las colonias y el que motiva las visitas turísticas.

Los pingüinos están expuestos a diferentes factores ambientales. Los relevantes a esta investigación son los factores antropogénicos directos que se relacionan con el disturbio humano, definido por Nisbet (2000) como *“cualquier actividad humana que cambia el comportamiento contemporáneo o fisiología de uno o más individuos”*.

Diversos estudios han evaluado el grado de perturbación ante la presencia o actividad humana mediante el registro de cambios en el comportamiento de los

animales, que puedan indicar alteraciones en su dinámica natural (Yorio *et al.* 1996, Yorio *et al.* 2011, Monjeau *et al.* 2010). Jordan (2005) documentó reacciones diversas y tan variadas que incluyen desde atacar e interrumpir la actividad que estaban desplegando en el momento del encuentro hasta permanecer inmóviles, esconderse o huir. Estos comportamientos han sido asociados a un grado de perturbación y signo de estrés, que se define como aquella condición en la que el individuo afronta condiciones físicas o emocionales que perturban su equilibrio natural y que a largo plazo pueden reducir la capacidad adaptativa del mismo (Hofer y East 1998). Cada estímulo recibe una respuesta o reacción diferente. Al momento de evaluar el efecto del disturbio humano, Monjeau *et al.* (2010) diferencia entre respuesta e impactos. Las respuestas son alteraciones a corto plazo y en aislamiento, sin consecuencias. Mientras que los impactos tienen efectos negativos a largo plazo para el fitness del individuo involucrado. Si esta alteración es transportable a una gran cantidad de individuos de la misma población entonces es factible afirmar que se pueden producir consecuencias a nivel poblacional e incluso a nivel de especie. Es por ello que para determinar el disturbio humano se debe explorar el grado al cual una respuesta tiene el potencial de reducir la probabilidad de supervivencia o de dejar descendencia de un individuo.

Entonces, si bien los disturbios humanos, dependen de su tipo e intensidad, afectan en mayor o menor medida el éxito reproductivo de las aves (Yorio *et al.* 2001) cuyo rango de efectos varía desde el estrés hasta el abandono del nido o la colonia (Yorio *et al.* 1996). Para el caso del Pingüino de Magallanes, su éxito reproductivo es altamente variable tanto temporalmente como espacialmente (Yorio *et al.* 2005). La pingüinera de la Isla de los Pájaros se mantiene relativamente estable rondando las 8650 parejas reproductivas (Gandini y Frere 1998) con fluctuaciones muy pequeñas en su número poblacional que no son consideradas significativas a lo largo del tiempo.

Tal como se explicó al abordar el factor de corrección de la variable biológica de la CCR, perturbación de la fauna, y de acuerdo a lo expuesto en los párrafos anteriores, las aves marinas se concentran conformando colonias durante

la temporada reproductiva, constituyendo importantes centros de atención turística. Este es el caso del Pingüino de Magallanes especialmente en las costas patagónicas de Argentina (Gandini y Frere 1996, Yorio *et al.* 1996, Cevasco *et al.* 2001, Yorio *et al.* 2001, Schiavini *et al.* 2005). Por ello, se evaluó la vulnerabilidad, tanto temporal como espacial de esta especie.

Del análisis de la vulnerabilidad temporal se observa una alta dependencia con respecto al momento del ciclo reproductivo en que se encuentran las aves. Para las visitas producidas entre septiembre y diciembre, durante la etapa de preparación del nido e incubación de los huevos, la vulnerabilidad obtenida es intermedia. Durante esta etapa, ambos adultos de la pareja reproductiva se alternan por turnos para mantener la temperatura de los huevos constante. En las áreas que no son regularmente visitadas, los pingüinos pueden abandonar con mayor frecuencia los nidos (Cevasco *et al.* 2001), dejando expuestos los huevos a la predación por parte de depredadores aéreos como lo son las gaviotas o escúas. La vulnerabilidad resultó máxima entre enero y abril, momento en que las aves son más sensibles dado que se encuentran en plena cría de pichones y posterior muda de su plumaje. Según Gandini y Frere (1996) y Cevasco *et al.* (2001), las colonias de nidificación de la ría Deseado registraron una mayor distancia de respuesta, es decir que reaccionaron antes ante la presencia humana durante esta etapa del ciclo biológico. Asimismo, durante estos meses las aves evidenciaron una variación en el nivel de criticidad según las horas del día de acuerdo a la actividad en la pingüinera. Y finalmente, entre los meses de abril y septiembre, la vulnerabilidad es mínima dado que los animales ya no están más en las colonias.

En cuanto a la vulnerabilidad espacial, esta se estimó a partir del análisis de los indicadores ordinales de vulnerabilidad a la predación e insolación; a la distancia al nido; a la presencia simultánea de visitantes y comportamiento desplegado ante la presencia humana.

Para estimar la vulnerabilidad a la predación e insolación se determinó el porcentaje de cobertura vegetal. Para el caso de la Isla de los Pájaros, que está cubierta por matas, el acercamiento al nido sin que hubiera reacción del ave fue mayor, corroborándose lo ya documentado por Gandini y Frere 1996 y Cevasco *et*

al. 2001. Para los distintos tramos del sendero se observó una heterogeneidad en la cobertura vegetal lindante al mismo. El 1º tramo se caracterizó por nidos de pingüinos realizados debajo de matas del género *Atriplex* sp. que suelen ser más ralas y menos voluminosas que las del tipo *Suaeda* sp. que se encuentran en el extremo oeste del sendero. El porcentaje de cobertura vegetal de los nidos resultó ser menor al 50 %, aumentando las posibilidades de predación de huevos y pichones por parte de depredadores aviáres, y por ende su vulnerabilidad espacial. En contraposición, los tramos III y IV, en el extremo oeste del sendero, se caracterizaron por la presencia de grandes matas de *Suaeda divaricata* que cubren una gran porción de terreno y donde la cobertura vegetal es superior al 50%. Los nidos se encuentran construidos entre la red intrincada de tallos leñosos debajo de densas ramas de pequeñas hojas carnosas. De esta manera, la vulnerabilidad a la depredación e insolación es mínima.

Con respecto a la distancia a los nidos, todo el sendero evidenció bajas tasas de reacción ante la presencia humana, franqueando la distancia óptima de acercamiento a los nidos y paradójicamente alcanzando los valores máximos de para este indicador ordinal. Estos datos corroboran lo encontrado por Cevasco *et al.* (2001) para la Isla de los Pájaros y por Yorio y Boersma (1992), en la colonia de nidificación de Punta Tombo, Chubut. Estos encontraron que los individuos que se reproducen en cercanías al sendero turístico comienzan a desplegar comportamientos de respuesta a la presencia humana a distancias significativamente menores que aquellos que nidifican en áreas nunca visitadas.

El tercer indicador ordinal considerado fue el encargado de registrar la vulnerabilidad de las aves por presencia de visitantes simultáneos en el mismo tramo del sendero. Por bibliografía es sabido que el stress provocado por la presencia humana aumenta en función del número de visitantes. Es decir, que la vulnerabilidad aumenta al superar el tamaño ideal de 15 visitantes por grupo circulando por él en forma simultánea. Este es el caso del tramo II del sendero donde coincidirían grupos de visitantes de diferentes empresas turísticas. En los tramos III y IV en cambio, los grupos de visitantes se hallan disgregados en subgrupos menores conformados en general por grupos entre ocho y quince

personas, registrando una vulnerabilidad intermedia. El disturbio de los nidos puede aumentar con el aumento del tamaño del grupo de visitantes provocando la pérdida de una de las características principales del turismo de naturaleza que es la gran calidad de los avistajes realizados. Por lo tanto, este indicador esta señalando la importancia de considerar los tamaños de los grupos de visitación.

El cuarto indicador registró el primer comportamiento desplegado por los pingüinos ante la presencia de los visitantes. Según Gandini y Frere (1996) el 85% de las respuestas comportamentales registradas en los pingüinos de Magallanes de la Isla de los Pájaros, fueron las de menor grado de estrés (sin reacción y cabeceo). Estos datos fueron corroborados con los resultados obtenidos para la presente investigación, en donde los pingüinos fueron indiferentes a la presencia humana en la totalidad del sendero estando a menos de 6 metros de distancia de los nidos. Esto podría relacionarse con el grado de acostumbramiento desarrollado por los pingüinos hacia los humanos. De hecho, la Isla de los Pájaros ha sido históricamente objeto de visita por parte de pescadores deportivos y desde hace un poco más de una década, por el turismo. Estos resultados sugieren que las reacciones de los animales dependen de las presiones a las que las islas han sido sometidas a lo largo del tiempo.

La combinación de todos estos indicadores ordinales permite estimar la vulnerabilidad general de los pingüinos de Magallanes ante la presencia humana en el sendero de la Isla de los Pájaros. Sin embargo, existen otros aspectos importantes a tener en cuenta como la condición de salud del individuo afectado, el aumento de la tasa cardíaca derivado del incremento de los glucocorticosteroides (hormonas del estrés), etc. Sin embargo, dichos análisis escapan a los alcances del presente estudio pero plantean interrogantes que deben ser abordados a fin de comprender integralmente los impactos de las visitas turísticas en la pingüinera de la Isla de los Pájaros.

Resumiendo, por todo lo anteriormente expuesto, se desprende que el éxito reproductivo del pingüino de Magallanes depende del tipo de disturbio ocasionado, tanto en tipo como en intensidad, de las colonias afectadas, del estado de salud de los individuos visitados, del momento del ciclo reproductivo en que son

visitados, de la exposición previa a la presencia humana, de la cobertura vegetal existente, etc. La complejidad y multiplicidad de factores que intervienen en la viabilidad de la población, resalta la necesidad de una correcta planificación de la actividad turística basada en el turismo de naturaleza, actividad que junto con la recreativa están creciendo paulatinamente pero en forma sostenida a lo largo del litoral marítimo (Gandini y Frere 1996, Tagliorette *et al.* 2008, Yorio *et al.* 2001). A pesar de la tolerancia ya evidenciada por los pingüinos de Magallanes a las visitas humanas, no deben descartarse futuros efectos negativos sobre estos animales en la medida que el número de visitantes continúe creciendo al ritmo actual, convirtiendo insostenibles ciertos sitios de visitación (Yorio *et al.* 2001). La capacidad de carga de la mayoría de las colonias de aves marinas que son visitadas en Patagonia es desconocida y la mayoría de los sitios no cuentan con pautas de manejo que regule la cantidad de turistas admisibles.

Actualmente, la realidad indica que la falta de información acerca de los efectos desencadenados por las visitas, la tendencia de crecimiento poblacional a largo plazo de estas aves y los patrones de reclutamiento en colonias bajo estrés en las colonias en Argentina previenen una evaluación adecuada y efectiva del impacto de la presencia humana sobre la dinámica poblacional de esta especie (Yorio *et al.* 2001). A pesar de que las visitas provoquen pocos efectos sobre las aves, la falta de garantías por parte del estado en la implementación de pautas de manejo adecuadas puede derivar en impactos negativos potenciales a corto plazo (Gandini y Frere 1998, Yorio *et al.* 2010). Esta preocupación se incrementa al contemplar el panorama sociopolítico de la provincia de Santa Cruz, que evidencia un interés creciente en la explotación de los recursos naturales sin destinar suficientes recursos financieros y humanos para el desarrollo de las áreas protegidas santacruceñas y el manejo sustentable de los recursos naturales asociados a ellas.

Resumiendo, existen diversas variables que influyen sobre la respuesta de las aves a la presencia humana. El conocimiento de esta variabilidad es de suma importancia para la elaboración correcta de pautas que minimicen el impacto de las visitas sobre estas. Para el caso de las visitas en la Isla de los Pájaros, se

desprende que las mismas podrán seguir realizándose en la medida que se mantengan las precauciones de no molestar a la fauna y transitar por el sendero habilitado. En un futuro, cuando se alcance un punto cercano a la capacidad de carga turística - recreativa admisible será necesario pensar otras alternativas de manejo (cuotificación, habilitar otros sitios de avistaje, diversificar la modalidad de avistaje, etc.).

Asimismo, el desarrollo del ecoturismo en áreas protegidas necesita que se genere una conciencia ambiental en la comunidad deseada y la elaboración de pautas de manejo para el manejo de visitantes en las áreas costeras que minimice el impacto sobre las aves marinas. Los programas de educación ambiental dirigidos a los principales actores, los gobernantes y a la comunidad en general deberán ser desarrollados de manera tal de aumentar la conciencia de los efectos potenciales de las visitas a las colonias. El desarrollo de estas directrices requerirá del conocimiento de las respuestas locales a la presencia humana y la detección de las distancias máximas de acercamiento a las aves (Yorio *et al.* 1996) en los distintos momentos de su ciclo biológico.

Finalmente, como se expuso anteriormente, la CCE del sendero de la Isla de los Pájaros, definida como el límite máximo de visitantes que se puede permitir dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas, ascendió a 1889,52 visitas/visitantes/día. Esta supera a la que actualmente recibe el área, lo que indica que pueden incrementarse los niveles de visitación, y por ende implica un aumento en la capacidad de manejo. Para ello es necesario conocer la CM mínima indispensable con la que debe contar el área protegida. Esta CM se define como la suma de condiciones que la administración de la autoridad de aplicación necesita para poder cumplir con cabalidad sus funciones y objetivos. Determinar la capacidad de manejo es una tarea compleja debido a la diversidad y multiplicidad de factores que actúan en forma sinérgica que dificultan su estimación de manera fehaciente y con un nivel mínimo de error. Los factores considerados abarcan aspectos legales, políticos, de equipamiento e infraestructura, personal y fuentes de financiamiento. Algunas de estas variables cualitativas, no se evalúan en primer instancia por lo que se suele simplificar la estimación considerando los

aspectos más relevantes de manejo y que son más factibles de cuantificar como personal, equipo, infraestructura, facilidades y financiamiento.

La estimación de la CCE realizada por medio de esta investigación es preliminar y debería ser replanteada conforme se comience con el plan de manejo de la RPRD y los estudios específicos que permitan definir con mayor precisión los factores físicos – meteorológicos, ambientales y socioculturales que afectan el uso del área y que influyen sobre los factores de corrección. La determinación de estos factores implica la realización de diferentes estudios específicos dentro del ámbito del área protegida donde se analice el uso espacial y su relación con los visitantes así como también la percepción de estos acerca del nivel de congestionamiento de los usuarios y sus actividades (Mesanat García 1999 citado por FPN 2004). Si bien la RPRD es un área protegida definida como tal por su status jurídico, no ha sido reglamentada. Recientemente el CAP comenzó con la gestión del proceso que llevará a la elaboración del plan de manejo, pero no formuló una propuesta a corto plazo para el área ni definió las variables mencionadas anteriormente. La falta del plan de manejo o en su defecto de un plan operativo anual, derivó en la determinación de criterios y de los factores reales y potenciales que están afectando el uso actual y futuro del área, teniendo en cuenta las posibles medidas de manejo que se acuerden para la misma. En función de las estrategias de manejo que sean definidas se deberá proceder a una revisión de las estimaciones actuales de la capacidad de carga por parte del Consejo Agrario de la Provincia de Santa Cruz en conjunto con los organismos de investigación y los actores pertinentes, mediante la aplicación de metodologías de gestión participativa del recurso. Es de esperar, que de esta manera sean definidas todas las variables que son necesarias para obtener una estimación más real de la CCE.

La CM obtenida para el sendero de la Isla de los Pájaros, es del orden del 40% con respecto al óptimo, lo que significa que el CAP no dispone de todos los elementos mínimos necesarios para el manejo y administración adecuada del área. De las tres variables analizadas, la correspondiente a equipamiento e infraestructura presentaron valores más bajos, con parámetros nulos en más de una ocasión. Esto se debe a que en la isla de los Pájaros no existe ningún tipo de

infraestructura ya sea edilicia como de accesos o señalización alguna. Asimismo, el sendero por el cual transitan los visitantes es natural, siendo ordenado y emparejado por las mareas. Esta naturalidad pocas veces vista en destinos turísticos clásicos dota a la ría Deseado de un gran valor agregado que suele superar las expectativas de todos los visitantes.

De todas maneras, estos resultados son preliminares y se focalizan en la Isla de los Pájaros. Se espera que con el tiempo, la CM se incremente a través de la adopción de las recomendaciones de manejo correspondientes. Por ende, la CCE también podrá aumentar, siempre siendo menor que la CCR, por más que la CM supere el valor óptimo.

Sin embargo, deficiencias en la infraestructura y equipamiento, pueden traer aparejados diferentes efectos negativos tanto en la fauna, en los visitantes como sobre los encargados de velar por ellos. Si bien en los últimos dos años la Provincia de Santa Cruz ha invertido en equipamiento para la reserva, las áreas de uso público actuales de la misma son demasiado extensas para ser atendidas en forma adecuada. El hecho de que el factor Personal supere ampliamente a los otros dos factores considerados, se debe principalmente al ingreso de personal capacitado para las áreas protegidas, aunque no exclusivo para la Isla de los Pájaros. Más aún no existe personal asignado específicamente al sendero.

Es por ello que la CM de la Isla de los Pájaros es tan limitada. La realidad puede ser más crítica si se tiene en cuenta de que existe la posibilidad de que se este sobreestimando la CM debido a la forma en que se calculó la variable personal, ya que no fue evaluada ni calificada en base a los cuatro criterios (cantidad, estado, localización y funcionalidad) establecidos, sino que solamente se tomó en cuenta el criterio de cantidad.

A partir de los resultados obtenidos es evidente que el manejo actual tiene puntos frágiles que no estarían permitiendo el desempeño óptimo de las funciones para las que fue creada la RPRD, debido a la escasez y estado de los recursos materiales (equipamiento e infraestructura), así como de recursos humanos (personal) insuficientes para el volumen de visitación del sendero.

Es decir que para la RPRD, se podría establecer las correlaciones entre la visitación de turistas y las fluctuaciones de la población del pingüino de Magallanes. Si la relación obtenida resulta estrecha, será posible adoptar medidas para reducir la influencia humana y analizar los impactos resultantes (Rome 1999).

El auge del turismo de naturaleza en Latinoamérica coloca a las áreas protegidas como centro de atención atrayendo un gran caudal de visitantes motivados por diferentes razones. Es por ello que es necesario disponer de métodos para su control y limitación de forma tal de mitigar los impactos negativos. Como sostiene Courrau (2004), con un monitoreo adecuado no se debe alcanzar niveles inaceptables en ninguno de los indicadores establecidos a priori. Asimismo, las recomendaciones de manejo de los visitantes deben responder a una determinada área, en función de sus características particulares por lo que cada programa debe desarrollar su propia metodología, ajustada a sus necesidades específicas (Rome 1999). Esto implica contar con nuevas técnicas que sean simples pero que posean la amplitud suficiente para tratar aspectos multidisciplinarios de las iniciativas de conservación y desarrollo en los países en vías de desarrollo (Rome 1999).

Debido a los objetivos de creación, sus características naturales y el uso que se hace de la RPRD, esta se ajusta a la categoría VI de manejo establecidas por la UICN. Esta categoría corresponde a las áreas protegidas con uso sostenible de los recursos naturales (Dudley y Parish 2007, Dudley 2008). Al realizar el análisis de vacíos de la RPRD, se evidencia un vacío de información a nivel de manejo para esta reserva. Es decir que si bien existe el área protegida esta no logra cumplir con los objetivos de conservación para la cual fue creada debido al régimen de manejo deficiente (Dudley y Parish 2007).

En vista de las falencias detectadas, se debe entonces proceder a seleccionar las estrategias y acciones de manejo más adecuadas para subsanar los impactos producidos. Las estrategias se refieren a las formas en que el CAP puede enfrentar los impactos de niveles inaceptables. Mientras que las acciones de manejo son las formas directas de implementar la estrategia en el campo (Courrau 2004). Requiere reunir toda la información faltante de la reserva, el uso

de un sólido conocimiento ecológico y un análisis riguroso que permitan la toma de decisiones claves para la conservación. Ningún análisis de vacío se completa de manera definitiva, pero aportan una instantánea de un momento dado, en este caso de la RPRD, a partir de la mejor información disponible en ese momento (Dudley y Parish 2007). Este análisis de vacíos debe ser dinámico, continuo y constante de tal manera que a medida que se acumule mayor cantidad de información, estas puedan ser incorporadas en la toma de decisiones tendientes a la conservación del patrimonio natural de la RPRD (Dudley y Parish 2007).

Generalizando, el Consejo Agrario de la provincia de Santa Cruz evidencia bajos niveles de efectividad de gestión de la RPRD. En este contexto, si no existe un real fortalecimiento de la organización, será una tarea muy ardua garantizar la permanencia y viabilidad a mediano y largo plazo de la reserva. Este riesgo es aún mayor, considerando que la RPRD es un área protegida en donde ya se desarrollan actividades productivas, como lo es el turismo de naturaleza. Como señala Cayot *et al.* (1996), no se pueden resolver todos los problemas derivados del desarrollo de esta actividad en el lugar pero la Capacidad de Carga es una herramienta que provee al CAP de los lineamientos en base a los cuales se puede diseñar una política de manejo turístico y recreativo a largo plazo. Esta institución debe buscar la manera más adecuada para resultar ser eficientes y lograr resultados positivos significativos a corto plazo. Debe comprometer a la sociedad deseada para lograr su acompañamiento en la gestión de esta reserva de características excepcionales, que la convierten en una de las áreas protegidas marino – costeras más importantes de la Patagonia argentina.

6. RECOMENDACIONES

En función de lo ya expuesto, se sugieren las siguientes recomendaciones tendientes a mejorar la gestión de la RPRD. Para ello se clasificó a las recomendaciones según su ámbito de acción

DE GESTIÓN INSTITUCIONAL DEL CAP

- **Respecto de la dependencia administrativa**
 - √ Generar estrategias de comunicación institucional.
 - √ Articular los medios necesarios para mejorar sustancialmente la capacidad de manejo del área protegida por parte del CAP.

- **Respecto del personal**
 - √ Diseñar un reglamento para el personal de conservación que contemple una carrera administrativa en las AP.
 - √ Establecer mecanismos de selección de personal a través de concursos.
 - √ Desarrollar mecanismos de contratación de personal que se adecuen a los objetivos del sistema de AP.
 - √ Establecer cursos de capacitación continua para que todo el personal esta actualizado con respecto a las nuevas tendencias de manejo.

- **Respecto de la participación comunitaria**
 - √ Identificar diferentes mecanismos para generar acuerdos intersectoriales y hacerlos efectivos.
 - √ Integrar a las comunidades a través de diferentes formas de participación en los procesos de planificación.
 - √ Sistematizar procesos de participación generando una mayor cultura participativa que sea coherente y estable en el tiempo, armonizando las visiones de todos los actores a fin de lograr un resultado consistente con lo teórico pero al mismo tiempo viable de ser implementado.

- Respecto de la gestión

- ✓ Elaboración e implementación del plan de manejo de la RPRD.
- ✓ Hasta tanto este el plan de manejo implementado o bien un plan operativo para la RPRD, se sugiere identificar indicadores de impactos críticos por visitación que deben ser considerados en la elaboración de un programa de monitoreo. Varios de los factores de corrección pueden ser tomados como indicadores de impacto. Estos indicadores son vitales en los sitios recreacionales donde no existen límites o donde el control de visitantes es difícil. Los indicadores deben ser medibles y relacionados con el uso del sitio.

RECOMENDACIONES PUNTUALES PARA REGULAR LA VISITACIÓN DE LA COLONIA DE PINGÜINOS DE MAGALLANES DE LA ISLA DE LOS PÁJAROS:

- ✓ Elaborar e implementar el programa de uso público del plan de manejo con su debida zonificación, que regule la actividad turística - recreativa en la RPRD.
- ✓ Hasta tanto no esté implementado el plan de manejo, elaborar un plan operativo anual tendiente a la regulación de las visitas a la pingüinera de la Isla de los Pájaros.
- ✓ El Plan de Manejo debe contemplar:
 - Concentrar las visitas turísticas en la parte norte de la isla, permitiendo la habituación de las aves que están nidificando en el área de visitación.
 - Replantear el uso del sendero de la Isla de los Pájaros.
 - Incorporar el personal y la infraestructura mínima necesaria para mejorar la capacidad de manejo por parte del CAP.
 - Rever los horarios de las visitas de manera tal de evitar las franjas horarias de mayor susceptibilidad temporal de los pingüinos.
 - Mantener las distancias óptimas de acercamiento a las aves reproductoras, siendo lo ideal distancias mayores a los 6 metros en el sendero de la Isla de los Pájaros.

- A lo largo del sendero natural transitar por la periferia de los nidos. Solo ingresar en el interior de la isla por motivos de investigación. Efectuar desplazamientos lentos y no tomar contacto físico con ningún animal.
- Para un mejor control del flujo de visitantes y, a la vez, para asegurar la satisfacción de estos, se propone que la visitación sea manejada considerando un tamaño de grupo promedio de 15 personas y que la distancia entre grupos, para evitar la interferencia, sea de 54 metros.
- Los contingentes turísticos deben estar acompañados por un guía cada 15 pasajeros aproximadamente.
- Los grupos privados (recreativos) podrán desembarcar en la isla y deberán ser acompañados por el guardafaunas o por un guía habilitado por el CAP.
- Suspender los desembarcos de contingentes de estudiantes.
- No permitir el desembarco de visitantes con animales domésticos.
- Monitorear la capacidad de carga del sendero de la Isla de los Pájaros y actualizarla de ser necesario según lo previsto en el plan de manejo.
- Determinar los impactos de las actividades turísticas - recreativas en la Isla de los Pájaros.
- Jerarquizar a los guías de turismo que se encuentran a cargo de las visitas a la pingüinera por medio de capacitaciones y actualizaciones de calidad que abarquen contenidos biológicos de las especies a avistar y buenas prácticas de uso amigable del área protegida.
- Diseñar e instalar cartelera indicativa de los límites a respetar, conveniencia de mantener las distancias óptimas y formas de desplazamiento adecuadas.
- Implementar programas de educación ambiental y concientización para los visitantes, en temas referentes a la interacción entre los visitantes y las aves marinas.
- Contemplar alternativas de manejo cuando se este cercano a alcanzar la capacidad de carga admisible del sendero de la Isla de los Pájaros. Las mismas pueden incluir cuotificaciones de visitantes por empresa,

avistajes en forma embarcada y habilitación de otras colonias de pingüinos de Magallanes para el turismo, entre otras.

7. BIBLIOGRAFIA

- Agardy, T. 1994. Advances in marine conservation: the role of marine protected areas. *Trends in Ecology and Evolution* 9:267-270.
- Amador, E; Bliemsrieder, M; Cayot, LJ; Cruz, E; Cruz, F; Cifuentes, M; Rodríguez, J. 1996. Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos. INEFAN.
- Austerhühle, S. 2004. Áreas Marinas Protegidas: El futuro de la costa peruana. *Mundo Azul*. Lima, Perú.
- Beale, C; Monaghan, P. 2004. Behavioural responses to human disturbance: a matter of choice?. *Animal Behaviour* 68, 1065 – 1069.
- Bejder, L; Samuels, A; Whitehead, H; Gales, N; Mann, J. 2006. Decline in relative abundance bottlenose dolphins exposed to long-term disturbance. *Conservation Biology*, 20 (6): 1791 – 1798.
- _____; Dawson, SM; Harraway, JA. 1999. Responses by Hector's dolphins to boats and swimmers in Porpoise Bay, New Zealand. *Marine Mammal Science*, 15: 738 - 750.
- Bertellotti, M; Carribero, A; Yorio, P. 1995. Aves marinas y costeras coloniales de la Península Valdés: revisión histórica y estado actual de sus poblaciones. Informe Técnico del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica – Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn, Argentina). N° 1.
- Boschi, EE. ed. s.f. El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros. Tomo 1. Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Mar del Plata. República Argentina. 222 p. Fuente original: Codignotto, JO. 1997. Geomorfología y dinámica costera. pp. 89-105.
- Brenes, O; Castro, K; Jiménez, V; Mejía, I; Mora, A. 2004. Determinación de la capacidad de carga turística del Parque Nacional Chirripó. CCT. Costa Rica.
- Cayot, LJ; Cifuentes, M; Amador, E; Cruz, E; Cruz, F. 1996. Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos. Servicio Parque Nacional Galápagos e Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Visa Silvestre. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.
- CDB (Convenio sobre la diversidad biológica, SW). 1992. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro, Brasil.
- Ceballos, MM. 2006. Protocolo para el desarrollo del diagnóstico de capacidad de uso público (DCUP) de la reserva científica Ébano Verde (en línea). Consultado

22 jun. 2010. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/capacidad-de-uso-publico-de-una-reserva-natural.htm>

- Cedrola, P; Torlaschi, Ch. 2008. Informe sobre las actividades desarrolladas durante "La 41ª edición del certamen patagónico de pesca del tiburón" Reserva Natural Ría Deseado. Informe N° 2. Áreas Protegidas. CAP. Puerto Deseado.

- Cevasco, C; Frere, E; Gandini, P. 2001. El valor reproductivo de la nidada y la intensidad de visitas como condicionantes de la respuesta del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) al disturbio humano. *Ornitología Neotropical*, 12:75-81.

- Cifuentes Arias, MB; Mesquita, CA; Méndez, J; Morales, ME; Aguilar, N; Cancino, D; Gallo, M; Jolón, M; Ramírez, C; Ribeiro, N; Sandoval, E; Turcios, M. 1999. Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. Turrialba, C.R.: WWF: CATIE. 75 p.

- _____. 1992. Determinación de la capacidad de la carga turística en áreas protegidas. WWF-CATIE. Costa Rica. 34 p.

- _____; Alpizar, F; Barroso, F; Courrau, J; Falck, L; Jiménez, R; Ortiz, P; Rodríguez, V; Romero, JC; Tejada; J. 1990. Capacidad de carga turística de la Reserva Biológica Carara. Informe de Consulta, Servicio de Parques Nacionales / CATIE. Turrialba, Costa Rica.

- Clark, J. 1990. Carrying capacity: Refining the limits to coastal tourism. Tesis de maestría, Rosenstiel School of Marine and Atmosphere Science, University of Miami, Fl.

- Clarke, J. 1997. A Framework of approaches to sustainable tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 5 (3): 224 – 233.

- Courrau, J. 2004. Manejo del turismo en el Monumento Natural Marino Cayos Cochino, Honduras. Límites de cambio aceptable en la protección de los recursos naturales y experiencias de los visitantes en zonas de uso turístico. WWF Centroamérica. San José, Costa Rica.

- CAP (Consejo Agrario Provincial). 2011. Consultado 16 mar. 2011. Disponible en <http://www.consejoagrario.santacruz.gov.ar>

- Consejo Portuario Argentino Asociación. Consultado 4 jul. 2011. Disponible en <http://www.consejoportuario.com.ar/puertos.aspx?id=14>

- Cubero - Pardo, P; Herrón - Pérez, PA; González Pérez, F. s.f. Evaluación del efecto del buceo autónomo sobre tiburones en dos áreas marinas protegidas del Pacífico Tropical Oriental. Fundación Charles Darwin. Puerto Ayora, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador.

- De Faria, HH. 1993. Elaboración de un procedimiento para medir la efectividad de manejo de áreas silvestres protegidas y su aplicación en dos áreas protegidas de Costa Rica. Tesis Magister Scientiae. CATIE.
- De Fountaubert, AC; Downes, DR; Agardy, TS. 1996. Biodiversity in the seas. Implementing the conservation of biological diversity in marine and coastal habitats. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.: UICN.
- Domjan, M. 2003. The principles of learning and behaviour, 5th edn. Wadsworth/Thomson learning, Belmont, Cali Doome, S. 2000. Caves, cultures and crowds: carrying capacity meets consumer sovereignty. Journal of Sustainable Tourism, 8 (2):116 – 130.
- Downes, DR; De Fontaubert, AC. 1996. Biodiversidad en los mares: Conservación y uso sostenible a través de la cooperación internacional. Informe CIEL. Washington, Usa.
- Dudley, N. ed. 2008. Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland, Suiza: UICN. x + 96 p.
- _____; Parrish, J. 2007. Cubriendo los vacíos. La creación de sistemas de áreas protegidas ecológicamente representativos: una guía para conducir los análisis de vacíos de sistemas de áreas protegidas para el Convenio de Diversidad Biológica. Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica, (2006). Cuaderno Técnico CDB N° 24 – Español, vi + 108 p.
- Fidalgo, F; Riggi, JC. 1970. Consideraciones geomorfológicas y sedimentológicas sobre los rodados patagónicos. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 25 (4): 430-443, Buenos Aires.
- Fowler, G. S. 1999. Behavioral and hormonal responses of Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) to tourism and nest site visitation. Biological Conservation, 90: 143 – 149.
- _____; Wingfield, J; Boersma, P. 1995. Hormonal and reproductive effects of low levels of petroleum fouling in Magellanic penguins. Auk 112, 382 – 389.
- FPN (Fundación Patagonia Natural, AR). 1999. Prevención de la contaminación costera y gestión de la diversidad biológica marina. Proyecto Marino Patagónico - Proyecto GEF Patagonia. s.e. Puerto Madryn, AR. 32 p.
- FPN (Fundación Patagonia Natural, AR). 2004. Asistencia Técnica para definir aspectos complementarios del “Plan de Manejo y Desarrollo del Área Protegida de El Doradillo” declarada “Paisaje Terrestre y Marino Protegido” – Puerto Madryn – Provincia de Chubut. Preparado para Programa de Gestión de la Contaminación (PGP), Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS).

- Gandini, P. A. 1993. Patrones de nidificación en el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). Efectos de la calidad de hábitat y calidad de nido sobre su éxito reproductivo. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires.

- _____; Frere, E. 1998. Distribución reproductiva y abundancia de aves marinas de Santa Cruz. Parte I: de La Lobería a Islote del Cabo. En: *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*. (eds.) Yorio, PM; Frere, E; Gandini, P; Harris, G. Pp. 119 -151.

- _____; Frere, E. 1996. Plan para el uso turístico y recreativo de la Ría Deseado e Isla Pingüino, Santa Cruz. Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica – Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn, Argentina). N° 18: 1 - 22.

- _____; Frere, E; Boersma, PD. 1996. Status and conservation of Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) at Patagonia, Argentina. *Bird Conservation International*, 6 : 307 – 316.

- Giaccardi, M; Tagliorette, A. 2007. Efectividad de manejo de las áreas protegidas marino costeras de la Argentina. 1° ed. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Fundación Vida Silvestre Argentina, Puerto Madryn: Fundación Patagonia Natural.

- _____; Sturzenbaum, S. 2007. Plan de Manejo de la Reserva Provincial “Cabo Vírgenes”. Consejo Agrario Provincial. Dirección General de Recursos Naturales. Pp: 98.

- _____; Delfino Schenke, R. 2009. Planes de manejo y planificación participativa de las áreas protegidas. Informe técnico interno para la Consolidación e implementación del Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica para la Conservación de la Biodiversidad – Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn, Argentina).

- Graefe, A. R. 1987. Recreation impacts and carrying capacity: A visitor impact management framework. Review draft. National Parks & Conservation Association, Washington, DC.

- Genchi SA; Torres, MP. 2010. Capacidad de carga turística de un sector de la Reserva Natural de Uso Múltiple Isla de Púan, Argentina. *Nadir: rev. electron. geogr. Austral*. Año 2, n° 2.

- Jordan, B. 2005. Science-based assessment of animal welfare: wild and captive animals. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 24 (2):515-528.

- King, J; Heinen, J. 2003. An assesment of the behaviours of overwintering manatees as influenced by interactions with tourists at two sites in central Florida. *Biological Conservation* 117 (1): 227-234.
- Kühnemann, O. 1969. Vegetación marina de la ría de Puerto Deseado. *Opera Lillioana*, 17: 123 pp.
- Holder, JS. 1988. The pattern and impact of tourism on the environment of the Caribbean. In: F. Edwards ed. *Environmentally Sound Tourism in the Caribbean*. University of Calgary Press, Calgary, Alberta, Canada.
- Hofer H; East, ML. 1998. Biological conservation and stress. In *Stress and Behaviour*. P. Slater, A. Moller and M. Manfred, eds.). *Adv. Study Behav.* 27: 405-525.
- Labrada, V. 2003. Influencia del turismo sobre la conducta del lobo marino de California *Zalophus californianus* en la lobera “Los Islotes” – México. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. México.
- Leybor, M; Salazar, L; Grandón, E. s.f. 5 de junio: Día mundial del Medio Ambiente (en línea). Consultado 16 mar 2011. Disponible en http://www2.medioambiente.gov.ar/sian/scruz/educacion/La%20Opini%C3%B3n%20Austral%202001/5_de_junio%20y%20CAP.ht
- Lundquist, DJ; Markowits, TM. s.f. Effects of tourism on behavior and movement patterns of dusky dolphins groups monitored from shore stations. Kaikoura Dusky Dolphin Tourism Research Project. Chapter 2.
- Mackinnon, J; Mackinnon, K; Child, G; Thorsell, J. 1990. Citado en: Giaccardi, M; Delfino Schenke, R. 2009. Planes de manejo y planificación participativa de las áreas protegidas. Informe técnico interno para la Consolidación e implementación del Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica para la Conservación de la Biodiversidad – Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn, Argentina).
- Maldonado, E. R. 2000. Determinación de la capacidad de carga turística, como una opción para el manejo sustentable del parque nacional La Tigra, Tegucigalpa, Honduras. Tesis de maestría. Escuela de Posgraduados, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
- Monjeau, JA; Bertelotti, M; Janeiro, C; Cristofori, L. 2010. Determinación de la capacidad de carga turística en la pingüinera de Punta Tombo, Chubut, Argentina. Informe final. PROFIP-PNUD.
- Nisbet, I. C. T. 2000. Disturbance, habituation, and management of waterbirds colonies. *Waterbirds* 23, 312 – 332.

- Rome, A. 1999. Monitoreo de los impactos turísticos: un examen de metodologías y recomendaciones para el desarrollo de programas de monitoreo en América Latina. Serie Informes Técnicos Ecoturismo N°1.

- Rossel, MP; Del Pozo, O. 2007. Reserva Natural Isla del Puan. Propuestas metodológicas de Conservación. Aportes y transferencias. Tiempo libre. Turismo y recreación (en línea). Consultado 9 mar 2011. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/276/27611105.pdf>

- Sadler, B. 1988. *Natural Capital and Borrowed Time: The Global Context of Sustainable Development*, Victoria, BC, Canada, Institute of the North American West.

- _____; Zinger, AS. 2005. “El turismo, ¿actividad alternativa o complementaria en zonas con tradición agrícola-ganadera?. Estudio de caso”. VII Jornadas Nacionales y I Simposio Internacional de Investigación - Acción en Turismo. UNS. Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

- Schiavini, A; Yorio, P; Gandini, P; Raya Rey, A; Boersma, PD. 2005. Los pingüinos de las costas argentinas: estado poblacional y conservación. *Hornero* 20 (1): 5-23.

- _____; Yorio, P. 1995. Distribution and abundance of seabird colonies in the argentine sector of the Beagle Channel, Tierra del Fuego. *Marine Ornithology* 23: 39-46.

- Sendín, ME; Gómez, AM. 2002. Estudio comparativo de percepciones de distintos actores sociales sobre la Reserva Natural de Punta Tombo – Chubut. Instituto de Investigación de Temas Ambientales en Ciencias Económicas - GETACE - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

- Shackley, M. 1998. Stingray city: Managing the impact of underwater tourism in the Cayman Islands. *Journal of Sustainable Tourism* 6 (4):238-338.

- Simeone, A; Schlatter, RP. 1998. Threats to a mixed species colony of *Spheniscus* penguins in southern Chile.

- Stankey, GH; Cole, DN; Petersen, RCLME; Frissell, SS. 1985. The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning. USDA Forest Service General Technical Report INT-176.37 pp.

- Tagliorette, A; Losano, P. 1996. Demanda turística en áreas costeras protegidas de la Patagonia. Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica – Fundación Patagonia Natural. Puerto Madryn, Argentina. N° 25: 1 - 31.

- _____; Mansur, L. 2008. Manual de áreas protegidas. 1º ed. Puerto Madryn: FPN.

- _____; Guarino, V; Janeiro, C; Losano, P; Caille, GM. 2008. Informe Técnico N° 5: “Relevamientos de usos turísticos y recreativos en la zona costera Patagónica” 1ª Ed. Puerto Madryn: Fundación Patagonia Natural, 2008. 32p.

- Torlaschi, ChL. y Cedrola, PV. 2009. Relevamiento de los usos y usuarios de la Reserva Natural Ría Deseado, Recomendaciones de Manejo. VII Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. 30 de noviembre al 4 de diciembre de 2009. Bahía Blanca.

- Torres Guerrero, JA; Girón Botello, R. (s/f). Capacidad de carga del Sendero terrestre “Los Mapaches” en la zona de uso público N° 5 del ANP, Zona de conservación ecológica “El Salado”, Puerto Vallarta, Jalisco, México. Consultado 4 jul 2011. Disponible en www.esterodelsalado.org

- Vila, A; Pérez, F. 1996. Apostaderos de aves y mamíferos marinos de Monte Loayza, Santa Cruz. Informe Técnico del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica – Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn, Argentina). N°15.

- Viñals, MJ; Herrera, S. 2002. Análisis de la capacidad de carga recreativa en espacios naturales, en Turismo en Espacios Naturales y Rurales II, Grupo de Investigación Aplicada a Turismo, Recursos Naturales y Culturales. Universidad Politécnica de Valencia. Pp 220.

- UNWTO (World Tourism Organization, SP). 2002. Tourism and Poverty Alleviation. World Tourism Organization. Spain. 113 Pp.

- Windfinder - Estadística meteorológica & eólica Puerto Deseado. 2011. Consultado 25 jul 2011. Disponible en http://es.windfinder.com/windstats/windstatistic_puerto_deseado.htm

- WWF (World Wildlife Fund, SW). 2001. Guidelines for Community-Based Ecotourism. WWF International. Inglaterra. 28 Pp.

- Yorio, PM; Boersma, PD. 1992. The effects of human disturbance in Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus* behaviour and breeding success. Bird Conserv. Inter. 2:161-173.

- _____; 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.

- _____; Frere, E; Gandini, P; Schiavini, A. 2001. Tourism and recreation at seabird breeding sites in Patagonia, Argentina: current concerns and future prospects. *Bird Conservation International*. 11:231-245.

8. ANEXOS

8.1 ANEXO 1. ACTA DEL PROYECTO

Nombre: Loreley Chantal Torlaschi

Lugar de residencia: Puerto Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina.

Institución: Consejo Agrario de la Provincia de Santa Cruz (CAP)

Cargo / puesto: Investigación técnica

Información principal y autorización de proyecto	
Fecha:	Nombre del proyecto: Determinación de la capacidad de carga de las islas de nidificación de aves marinas de la Reserva Provincial Ría Deseado. Plan de manejo de la Reserva Provincial Ría Deseado (RPRD). Puerto Deseado. Provincia de Santa Cruz, Patagonia Argentina.
Áreas de conocimiento: Áreas protegidas - Biología de la conservación – ecología marina – economía	Áreas de aplicación: Plan de Manejo de visitantes RPRD – planificación estratégica – efectividad de manejo
Fecha de inicio del proyecto: 21 de julio de 2011	Fecha tentativa de finalización: 21 de noviembre de 2011
Objetivo general del proyecto: Contribuir al ordenamiento de la actividad turística y recreacional dentro de la Reserva Provincial Ría Deseado, Provincia de Santa Cruz, Patagonia Argentina. Objetivos específicos del proyecto: - Determinar la capacidad de carga turística-recreacional que pueden sostener las islas que albergan colonias de aves marinas de la Reserva	

Provincial Ría Deseado, para mejorar el manejo de las zonas de uso público de la misma.

- Diseñar senderos de visitantes que garanticen un turismo responsable de acuerdo a la capacidad de carga correspondiente pero simultáneamente ofreciendo un servicio de calidad al visitante.
- Establecer recomendaciones de buenas prácticas de uso turístico y recreacional que contribuyan a mejorar el manejo de la visita de la Reserva Provincial Ría Deseado.

Descripción del producto:

- Primeramente, determinar la capacidad de carga de las islas utilizadas para actividades turísticas recreativas.
- Elaborar un conjunto de recomendaciones primarias orientadas a la regulación de la actividad turística recreativa.
- Elaboración de una red de senderos en las islas habilitadas para las visitas.

Necesidad del proyecto:

El área protegida no cuenta con un plan de manejo que planifique y organice las actividades a realizar dentro de la misma. Ninguna de las actividades que se llevan a cabo dentro del ámbito de la Reserva Provincial Ría Deseado, están reguladas. El monitoreo y fiscalización de las mismas constituye una debilidad de la gestión del Consejo Agrario Provincial (CAP) debido principalmente a problemas presupuestarios que impiden el equipamiento de la División de Áreas Protegidas, tanto en recursos materiales como en personal técnico idóneo.

Justificación de impacto del proyecto:

La determinación de la capacidad de carga, tanto turística como recreativa, de las islas permitirá establecer la capacidad máxima de visitantes que pueden soportar las mismas. Esta información de base, resultará de vital importancia al momento de realizar la zonificación de la reserva, estableciéndose zonas de mayor y menor susceptibilidad a la presencia humana. Esto contribuirá a definir los sitios de visita oficiales y a establecer senderos debidamente señalizados y de esta manera poder evaluar y controlar el impacto del turismo. Asimismo, permitirá priorizar la

<p>toma de decisiones de que garanticen la conservación de los recursos naturales, promoviendo un desarrollo turístico sustentable, integrando factores económicos, culturales y ambientales de la localidad.</p>	
<p>Restricciones: Levantamiento de datos y monitoreo restringido a la época de nidificación de las aves marinas en el hemisferio austral (septiembre – abril).</p>	
<p>Entregables: Documento: Capacidad de carga turística de las islas de la Reserva Provincial Ría Deseado (RPRD); Documento sobre recomendaciones de uso de la RPRD; Documento sobre Estudio de factibilidad para la implementación de nuevos senderos en la RPRD; Documento sobre la evolución del turismo de naturaleza en la RPRD.</p>	
<p>Identificación de grupos de interés:</p> <p>Cliente(s) directo(s): Directorio de Gestión de la División de Áreas Protegidas del Consejo Agrario de la Provincia de Santa Cruz, Prestadores turísticos, Agencias de turismo, Dirección de Turismo de la Municipalidad de Puerto Deseado, Centro de Investigación de Puerto Deseado de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Clubes de Pesca de Puerto Deseado.</p> <p>Cliente(s) indirecto(s): Secretaría de Turismo de la Provincia de Santa Cruz, ONGs locales, Comunidad de Puerto Deseado (recreacionistas náuticos) y visitantes en general.</p>	
<p>Aprobado por (Tutor): Alicia René Tagliorette</p>	<p>Firma: </p>
<p>Estudiante: Lic. Loreley Chantal Torlaschi</p>	<p>Firma: </p>

8.2 ANEXO 2: FIGURAS



Figura 1. Navegación de buques comerciales como contenedores en el interior de la RPRD.



Figura 2. Turismo de naturaleza basado en el avistaje de fauna marina.



Figura 3. Práctica de deportes náuticos como el kayakismo en la Reserva Provincial Ría Deseado.



Figura 4. Torneo de pesca deportiva familiar en el ámbito de la Reserva Provincial Ría Deseado.

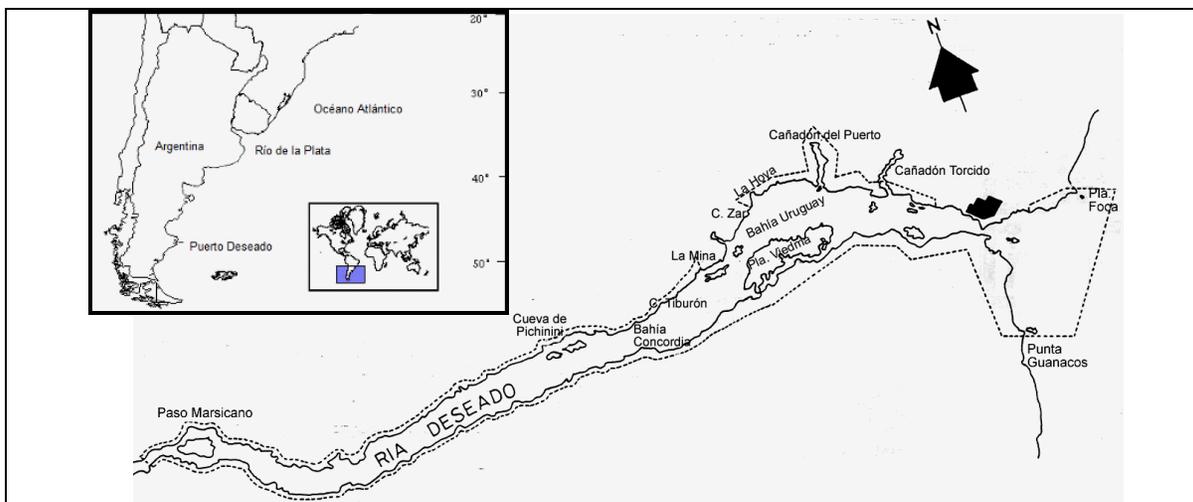


Figura 5. Ubicación geográfica de la Reserva Provincial Ría Deseado, Santa Cruz, Patagonia Argentina.



Figura 6. Vista este de la Ría Deseado.



Figura 7. Imagen satelital de la Isla de los Pájaros.



Figura 8. Desembarco de turistas en la Isla de los Pájaros.



Figura 9. Nidos de *Spheniscus magellanicus* debajo de las matas de *Atriplex* sp. y *Suaeda* sp.



Figura 10. Nidos en cuevas de *Spheniscus magellanicus*.



Figura 11. Margen norte de la Pingüinera de la Isla de los Pájaros con marea alta.



Figura 12. Visitantes recorriendo el sendero natural de la Isla de los Pájaros durante media marea.

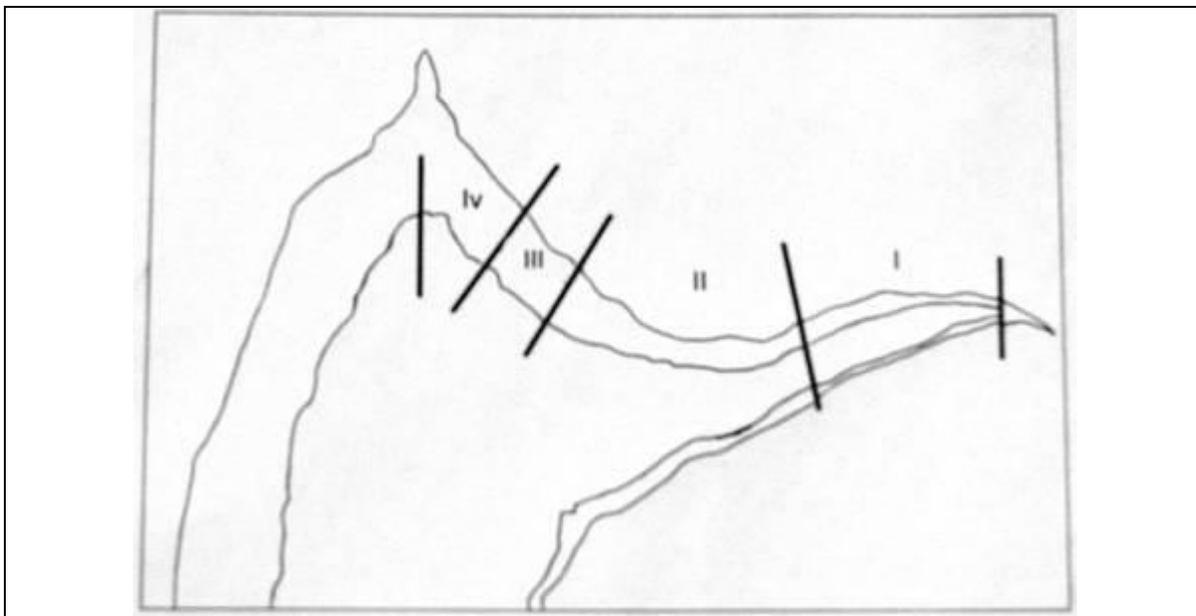


Figura 13. Sendero de la Isla de los Pájaros dividido en cuatro tramos.

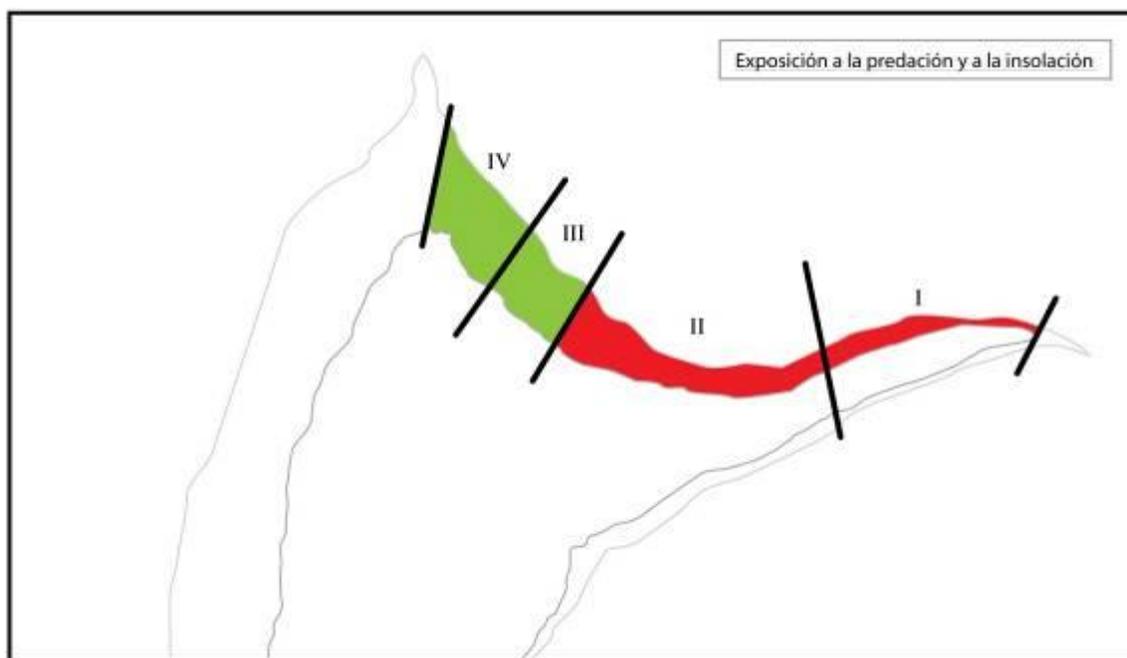


Figura 14. Nivel de criticidad de los tramos del sendero de la Isla de los Pájaros de acuerdo a la exposición a la predación y al sol por cobertura vegetal.

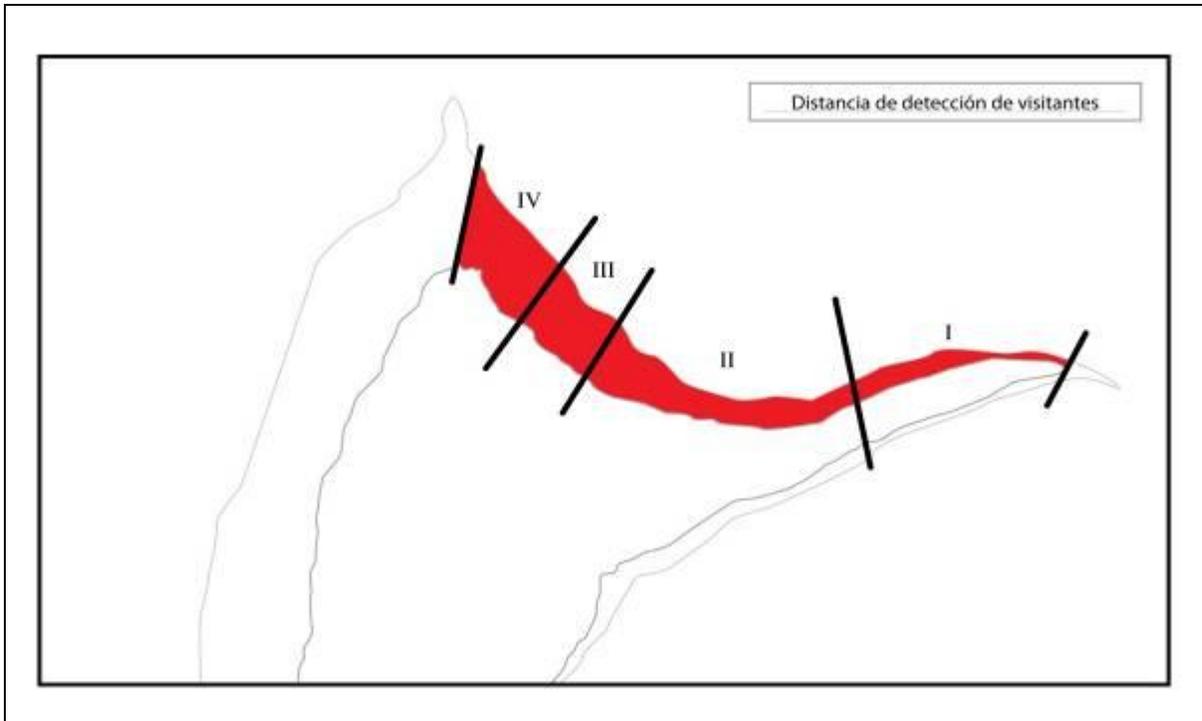


Figura 15. Nivel de criticidad de los tramos del sendero de la Isla de los Pájaros de acuerdo a la distancia de detección de visitantes.

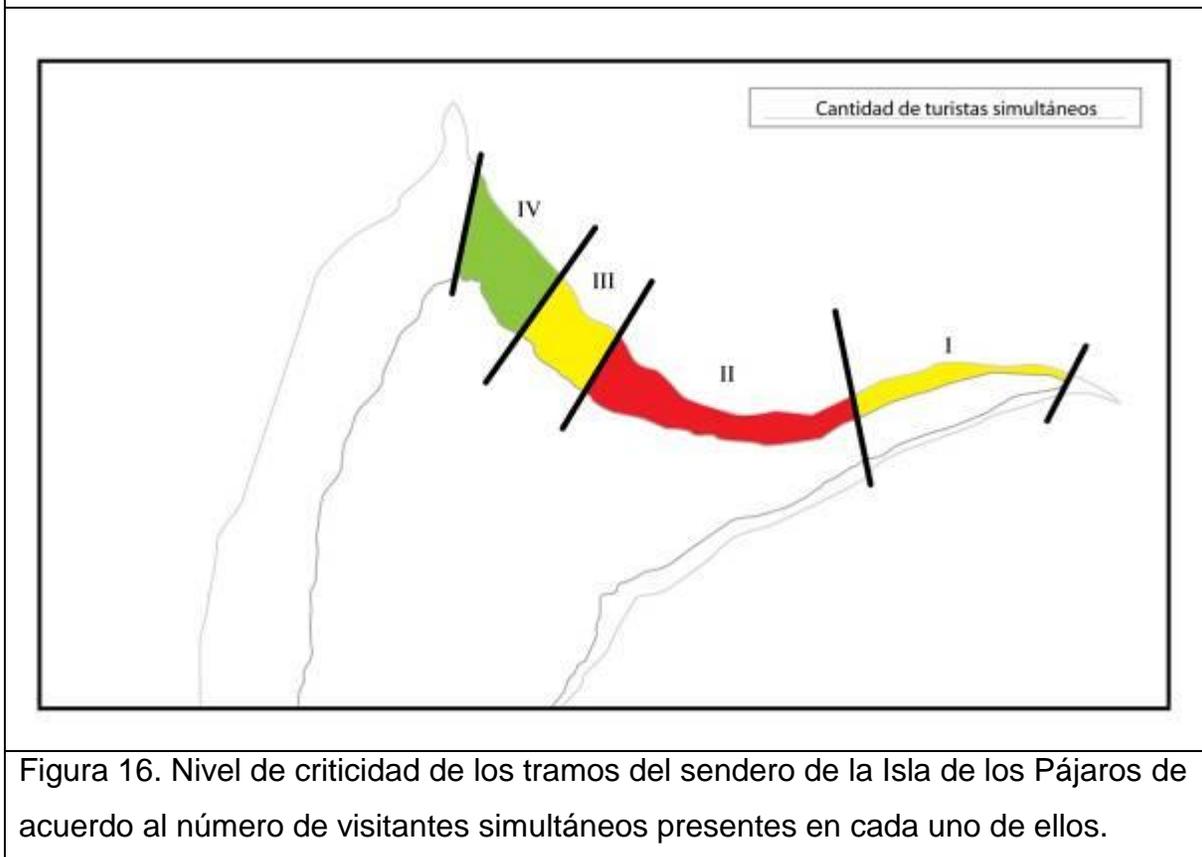
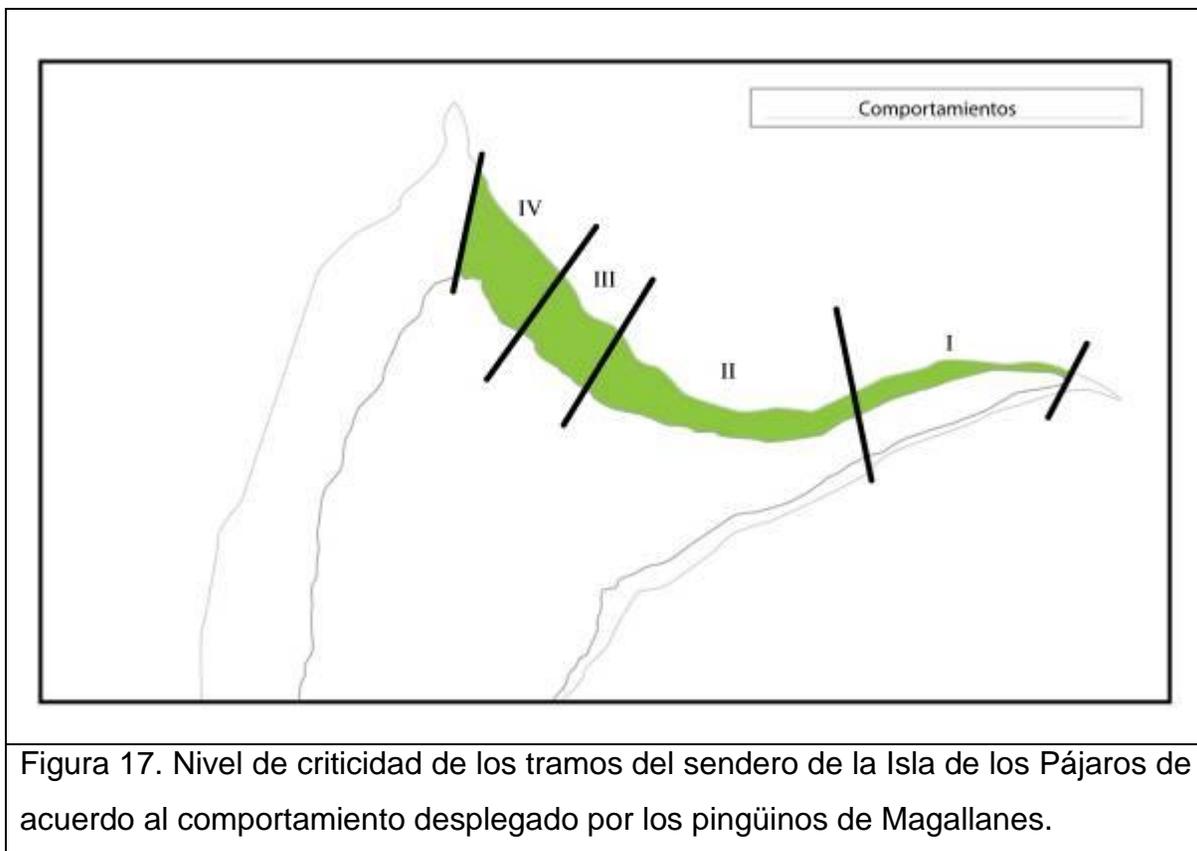


Figura 16. Nivel de criticidad de los tramos del sendero de la Isla de los Pájaros de acuerdo al número de visitantes simultáneos presentes en cada uno de ellos.



8.3 ANEXO 3: CUADROS

Cuadro I. Escala Beaufort. Velocidad del viento en nudos, m/s, km/h mph.

Nudos Beaufort		m/s	Km/h	Denominación	Aspecto de la mar	Efectos en tierra
1	0	0 - 0.2	1	Calma	Despejado	Calma, el humo asciende verticalmente
1-3	1	0.3-1.5	1-5	Ventolina	Pequeñas olas, pero sin espuma	El humo indica la dirección del viento
4-6	2	1.6-3.3	6-11	Flojito (Brisa muy débil)	Crestas de apariencia vítrea, sin romper.	Se mueven las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos
7-10	3	3.4-5.4	12-19	Flojo (Brisa débil)	Pequeñas olas, crestas rompientes.	Se agitan las hojas, ondulan las banderas
11-15	4	5.5-7.9	20-28	Bonancible (Brisa moderada)	Borreguillos numerosos, olas cada vez más largas.	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles
16-21	5	8.0-10.7	29-38	Fresquito (Brisa fresca)	Olas medianas y alargadas, borreguillos muy abundantes.	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada
22-27	6	10.8-13.8	39-49	Fresco (Brisa fuerte)	Comienzan a formarse olas grandes, crestas rompientes, espuma.	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas
28-33	7	13.9-17.1	50-61	Frescachón (Viento fuerte)	Mar gruesa, con espuma arrastrada en dirección del viento.	Se mueven los árboles grandes, dificultad para andar contra el viento
34-40	8	17.2-20.7	62-74	Temporal (Viento duro)	Grandes olas rompientes, franjas de espuma.	Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas dificultosa
41-47	9	20.8-24.4	75-88	Temporal fuerte (Muy duro)	Olas muy grandes, rompientes. Visibilidad mermada.	Daños en árboles, imposible andar contra el viento
48-55	10	24.5-28.4	89-102	Temporal duro (Temporal)	Olas muy gruesas con crestas empenachadas. Superficie del mar blanca.	Árboles arrancados, daños en la estructura de las construcciones
56-63	11	28.5-32.6	103-117	Temporal muy duro (Borrasca)	Olas excepcionalmente grandes, mar completamente blanca, visibilidad muy reducida.	Estragos abundantes en construcciones, tejados y árboles
64-71	12	32.7-36.9	118-133	Temporal huracanado (Huracán)	El aire está lleno de espuma y rociones. Enorme oleaje. Visibilidad casi nula.	Destrucción total

Cuadro II. Estadísticas basadas en observaciones guardadas en 8/2010 - 8/2011 diariamente entre 7am y 7pm hora local para la localidad de Puerto Deseado, Santa Cruz, Argentina. Referencias: ↗

Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Dominante Dir. del viento	↗	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↖	↘	↘	↘
Probabilidad del viento > = 4 Beaufort (%)	87	71	74	69	69	63	68	68	65	85	83	92
Promedio Velocidad del viento (Nudos)	17	16	17	16	17	14	13	16	14	19	19	20
Promedio temp. del aire (°C)	19	19	16	12	10	5	5	7	9	13	14	17

Cuadro V. Capacidad de Manejo. Variable Personal

Personal	Cantidad actual (A)	Cantidad óptima (B)	Relación A/B	Factor (C/4)
Administrador	1	1	4	1
Educación Ambiental	0	1	0	0
Guardafaunas	4	4	4	1
Guías	20	40	1	0,25
Personal de mantenimiento	2	2	4	1
Personal técnico	2	2	4	1
Personal de administración	2	2	4	1
PROMEDIO				0,75