

# Las aves en la organización socioeconómica de cazadores- recolectores-pescadores del extremo sur Sudamericano. Vol 1.

Autor:

Tivoli, Angélica Montserrat

Tutor:

Orquera, Luis Abel

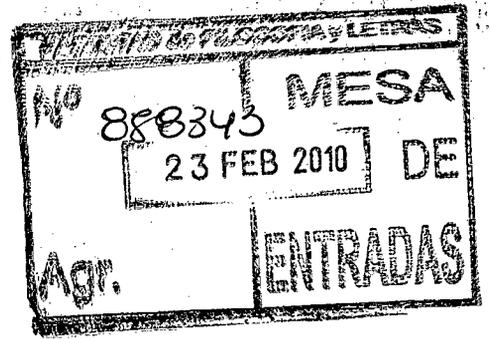
2010

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Doctor de la Universidad de Buenos Aires en Antropología.

Posgrado

**Tesis**  
**14.4.3.1**

*Universidad de Buenos Aires*  
*Facultad de Filosofía y Letras*



*Tesis Doctoral*

*Las Aves En La Organización Socioeconómica De Cazadores-  
Recolectores-Pescadores Del Extremo Sur Sudamericano*



*Angélica Montserrat Tivoli*

*Director: Luis A. Orquera*

*Co-director: Ernesto L. Piana*

*Consejera de estudios: Cecilia Pérez de Micou*

*(TOMO I)*

*2010*

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
Dirección de Bibliotecas

# ÍNDICE

## AGRADECIMIENTOS

VI

---

## PRIMERA PARTE: TEMA DE INVESTIGACIÓN, MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

---

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Presentación del problema de investigación.....	1
Las aves en el contexto de las economías marítimas y en la arqueología del canal Beagle.....	3
Los restos de aves como tema de investigación.....	4
Organización de la tesis.....	7

### CAPÍTULO I: ASPECTOS TEÓRICOS

Generalidades.....	9
Esferas de trabajo y niveles de análisis.....	10
Enfoque operativo.....	14
Ejes temporal y espacial de análisis.....	16
Perspectiva zooarqueológica.....	17
Teoría del aprovisionamiento óptimo ( <i>Optimal Foraging Theory - OFT</i> )..	18
<i>Modelo de amplitud de dieta</i> .....	20
<i>Modelo de elección de parcelas</i> .....	22
Críticas.....	23
<i>Reducción del riesgo</i> .....	28
<i>Otras críticas</i> .....	29
Tecnología.....	30
Cambio.....	31
Evolución y temporalidad en el análisis del aprovechamiento de aves.....	33

### CAPÍTULO II: AVES Y ARQUEOLOGÍA DE LAS COSTAS PATAGÓNICAS: ESTADO DE LA CUESTIÓN

Antecedentes arqueológicos para las costas de Patagonia.....	35
<i>Registro arqueológico de la costa atlántica continental</i> .....	37
<i>Registro arqueológico del archipiélago magallánico-fueguino</i> .....	38
El registro arqueológico de aves: estado de la cuestión.....	40
<i>Panorama general</i> .....	52
<i>El aprovechamiento de aves en la costa atlántica</i> .....	57
<i>El aprovechamiento de aves en las costas de los canales sudoccidentales y canal Beagle</i> .....	59
<i>Comparación de los espacios considerados</i> .....	59
	61

### CAPÍTULO III: ARQUEOLOGÍA DEL CANAL BEAGLE

Antecedentes de investigación previos al Proyecto Arqueológico Canal	63
--	----

Beagle (PACB).....	64
Otras investigaciones realizadas en la región y zonas aledañas.....	64
El Proyecto Arqueológico Canal Beagle (PACB).....	66
Conjuntos estudiados en esta tesis.....	67
<i>Shamakush</i> .....	68
<i>Túnel II</i> .....	68
<i>Mischiúen I</i> .....	69
<i>Imiwaia I</i> .....	69
Secuencia regional de ocupación.....	71
Modelo acerca del funcionamiento de la organización socio-económica de los grupos canoeros de la región y lugar de las aves en dicho esquema.....	72
 <b>CAPÍTULO IV: MARCO ECOLÓGICO</b>	
El canal Beagle	
<i>Fisiografía y clima</i> .....	75
<i>Historia ambiental</i> .....	78
Descripción del ambiente y los recursos: ambiente terrestre	
<i>Vegetación</i> .....	81
<i>Fauna terrestre</i> .....	82
Descripción del ambiente y los recursos: ambiente marino.....	84
<i>Litoral</i> .....	84
<i>Ámbito marino</i> .....	88
Las aves de la región.....	90
Aves terrestres de zonas boscosas.....	92
Aves de la zona litoral	
<i>Cormoranes</i> .....	92
<i>Pingüinos</i> .....	96
<i>Anátidos</i> .....	98
<i>Procellariiformes</i> .....	102
<i>Gaviotas</i> .....	104
<i>Gaviotines y Skúas</i> .....	105
Otras aves.....	106
Disponibilidad estacional de los recursos faunísticos en el canal Beagle.....	107
 <b>CAPÍTULO V: HIPÓTESIS Y EXPECTATIVAS ARQUEOLÓGICAS</b>	
	109

---

**SEGUNDA PARTE: MATERIALES ESTUDIADOS, METODOLOGÍA Y RESULTADOS**

---

<b>CAPÍTULO VI: REGISTRO ARQUEOLÓGICO Y CONJUNTOS AVIFAUNÍSTICOS DE LA REGIÓN DEL CANAL BEAGLE</b>	
<i>Túnel II</i> .....	122
Localidad <i>Shamakush</i> .....	127
<i>Mischiúen I</i> .....	133
<i>Imiwaia I</i> .....	137

## **CAPÍTULO VII: ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

Unidades: distintas formas de recortar la variabilidad.....	143
Primera Sección: A- Unidades Observacionales.....	145
A.1 - Unidades de identificación anatómica y taxonómica.....	146
A.1.1 - Taxón.....	146
A.1.2 - Elemento anatómico.....	147
A.1.3 - Porciones y rasgos diagnósticos.....	147
A.1.4 - Lateralidad.....	149
A.1.5 - Sexo y edad.....	149
A.1.6 - Medidas.....	149
A.2 - Unidades de formación del registro.....	150
A.2.1 - Fractura.....	150
A.2.2 - Fragmentación.....	152
A.2.3 - Quebraduras (Q).....	153
A.2.4 - Marcas de corte (CO).....	153
A.2.5 - Marcas de raspado (RA).....	153
A.2.6 - Marcas de machacado o percusión (MA).....	153
A.2.7 - Lascado (LA).....	154
A.2.8 - Pulimento (P).....	154
A.2.9 - Combustión.....	154
A.2.10 - Marcas de raíces.....	155
A.2.11 - Marcas de carnívoros.....	155
A.2.12 - Marcas de roedores.....	156
A.2.13 - Otras marcas.....	156
A.2.14 - Actuales (AC).....	157
Segunda Sección: B- Unidades Analíticas.....	157
B.1 - Evaluación de la representación de taxones: frecuencias relativas de taxones y especímenes.....	157
B.1.1 - NISP %.....	158
B.1.2 - MNI: Número Mínimo de Individuos.....	158
B.1.3 - MNE: Número Mínimo de Elementos.....	159
B.1.4 - MAU (Número Mínimo de Unidades Anatómicas) y MAU %.....	160
B.1.5 - Índice Shannon-Weaver y Uniformidad.....	160
B.1.6 - Índice de aves e Índice de familias principales de aves.....	161
B.2 - Evaluación de los procesos de modificación.....	
B.2.1 - Procesos tafonómicos.....	161
B.2.2 - Patrones de obtención, procesamiento y consumo.....	162
B.2.2 - Análisis de los utensilios.....	163
Tercera Sección - Marcos de referencia: anatomía económica y calorimetría	
Anatomía económica y calorimetría: metodología implementada.....	164

## **CAPÍTULO VIII: RESULTADOS: OCUPACIONES ANTIGUAS**

Panorama general de la subsistencia en tiempos antiguos.....	168
Composición de los conjuntos avifaunísticos con cronología antigua.....	172
<i>Fragmentación</i> .....	177
<i>Marcas de raíces</i> .....	182
<i>Acción de carnívoros</i> .....	184
<i>Combustión</i> .....	185

<i>Marcas de corte</i> .....	186
Perfiles anatómicos de los conjuntos.....	189
<i>Chloephaga sp. / Tachyeres sp.</i> .....	189
<i>Anatidae (otros)</i> .....	192
<i>Ardeidae y Accipitridae</i> .....	195
<i>Diomedeidae/ Procellariidae (grandes)</i> .....	197
<i>Falconidae</i> .....	200
<i>Laridae</i> .....	200
<i>Procellariidae (pequeños)</i> .....	203
<i>Phalacrocoracidae</i> .....	205
<i>Spheniscidae</i> .....	208
Marcas de corte en unidades anatómicas.....	212
Evaluación del aprovechamiento de aves en momentos antiguos.....	215

## **CAPÍTULO IX RESULTADOS: OCUPACIONES RECIENTES**

Panorama general de la subsistencia en tiempos recientes.....	217
Composición de los conjuntos avifaunísticos con cronología tardía.....	220
<i>Fragmentación</i> .....	225
<i>Marcas de raíces</i> .....	231
<i>Acción de carnívoros</i> .....	233
<i>Combustión</i> .....	234
<i>Marcas de corte</i> .....	238
Perfiles anatómicos de los conjuntos.....	241
<i>Chloephaga sp. / Tachyeres sp.</i> .....	241
<i>Anatidae (otros)</i> .....	244
<i>Ardeidae</i> .....	247
<i>Accipitridae</i> .....	250
<i>Diomedeidae/ Procellariidae (grandes)</i> .....	250
<i>Falconidae</i> .....	254
<i>Laridae</i> .....	257
<i>Procellariidae (pequeños)</i> .....	259
<i>Phalacrocoracidae</i> .....	262
<i>Spheniscidae</i> .....	265
<i>Stercorariidae</i> .....	268
Marcas de corte en unidades anatómicas.....	270
Evaluación del aprovechamiento de aves en momentos recientes.....	274

## **CAPÍTULO X: LAS AVES EN LA ESFERA TECNOLÓGICA**

Antecedentes.....	281
Aprovechamiento de huesos de aves para la confección de punzones.....	282
Resultados.....	283
<i>Selección de taxones</i> .....	285
<i>Selección de partes anatómicas</i> .....	290
Evaluación de la utilización de los huesos de aves frente a otras materias primas en los totales de artefactos óseos.....	294
Aprovechamiento de taxones de aves en las esferas de la subsistencia y tecnológica.....	297
<i>Conjuntos antiguos</i> .....	298
<i>Conjuntos recientes</i> .....	301
Algunas pautas generales sobre las aves en la esfera tecnológica.....	307

---

## TERCERA PARTE: DISCUSIÓN Y CONCUSIONES

---

### CAPÍTULO XI: DISCUSIÓN

Esfera de la subsistencia: consumo de diferentes especies de aves.....	309
Evaluación de las historias de procesos de formación de los conjuntos avifaunísticos.....	325
Perfiles anatómicos.....	336
Interacción entre las esferas de subsistencia y tecnológica.....	338
Las aves en el contexto general de la subsistencia de cazadores-recolectores-pescadores del canal Beagle: una evaluación temporal...	340
<i>Escenario 1</i> .....	351
<i>Escenario 2</i> .....	352
<i>Escenario 3</i> .....	353

### CAPÍTULO XII: CONCLUSIONES

El aprovechamiento económico de las aves en la prehistoria del canal Beagle.....	356
Esfera tecnológica: el aprovechamiento de materia prima ósea aviar para la manufactura de punzones huecos.....	360
Perspectivas futuras y consideraciones finales.....	361

### BIBLIOGRAFÍA

<b>ANEXOS</b>	426
ANEXO al Capítulo VIII - VIII.A.1: NISP, MNE Y NISP/MNE conjuntos antiguos.....	426
ANEXO al Capítulo IX - IX.A.2: NISP, MNE y NISP/MNE de conjuntos recientes.....	436
ANEXO al Capítulo VIII - VIII.B.1 MAU Conjuntos antiguos.....	447
ANEXO al Capítulo IX - IX.B.2 MAU Conjuntos recientes.....	457
ANEXO al Capítulo VIII - VIII.C.1. MAU% Conjuntos antiguos.....	468
ANEXO al Capítulo IX - IX.C.2 MAU% Conjuntos recientes.....	478

## AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento a todos los que no sólo me ayudaron de manera directa para que pudiera sacar adelante mi trabajo, sino a todos los que me acompañaron desde su amistad y me sostuvieron para no caerme.

Ante todo, le doy infinitas gracias a Luis Orquera, ya que no ha sido mi director, sino ha sido mi Maestro durante todos estos años. Gracias Luis, gracias por la paciencia que no fue poca, gracias por tu buena predisposición a ayudarme siempre.

A Ernesto Piana, siempre dispuesto a dejar todo para ayudar, por la infinidad de fotos y mapas que me facilitó. Por hacerme sentir parte del equipo desde el primer día que llegué al canal Beagle, hace ya más de diez años.

A Cecilia Pérez de Micou por escucharme, por los consejos, por la paciencia, la comprensión, las palabras de aliento. Por ser mucho más que “consejera de estudios”. Gracias.

Willie Mengoni Goñalons por tener la paciencia en seguirme en mis primeros pasos en la zooarqueología. Por facilitarme bibliografía absolutamente imposible de conseguir. Por los consejos siempre certeros.

Dánae Fiore por escucharme una y otra vez y por las lecturas de los diferentes trabajos.

Natalie Goodall por permitirme acceder a las colecciones de aves del Museo Acatushún y abrirme las puertas de la Ea. Harberton para que pueda trabajar con comodidad.

Gabriela Scioscia por responder a todas mis consultas sobre pingüinos, por darme la posibilidad de visitar la colonia de pingüinos magallánicos de Isla Martillo, por el aguante de los años de convivencia y sobre todo por su amistad.

Alejandro Valenzuela por ayudarme en las tareas poco gratas de desarmar animales muertos y por su amistad a prueba de todo.

A Miguel Giardina por explicarme con paciencia los pormenores de los análisis de rendimiento económico y por su hospitalidad en las tierras mendocinas.

Mónica “mini Moni” por recibirme en el Museo Acatushún como una más, por la ayuda con las colecciones y por la calidez de su trato.

A Lucas Sosa, siempre dispuesto a atender mis consultas sobre huesos y por ayudarme con las colecciones cada vez que visito el Museo del Fin del Mundo.

Federico “Dino” Degrange por el tiempo de curso compartido, por las consultas sobre taxonomía de aves y recibirme cálidamente en el laboratorio.

Claudia Tambussi por permitirme el acceso a las colecciones de aves del Museo de La Plata con tan buena onda.

Pablo Tubaro por posibilitarme consultar las colecciones del Museo Rivadavia.

Christine Lefèvre por su interés y preocupación en mi trabajo, por su hospitalidad y por las hermosas charlas sobre aves que me devolvieron el alma al cuerpo.

A Isabel Cruz por la bibliografía, la respuesta a todas las consultas y sus consejos.

A Luis Borrero por las sugerencias, consejos y las lecturas de monografías.

A Mónica Salemme por toda la bibliografía que me facilitó.

A Jorge Calvo, Elba Morriconi y Sonia Rimbau por ayudarme en los estudios de calorimetría.

A Fito Gil, Gustavo Neme y respectivas familias por su calidez.

Gastón Aguirre por golpear todas las puertas necesarias para conseguir esos artículos “difíciles”.

A Mariano Diez por la ayuda con la estadística, por su amistad y por los asados.

A Ramiro Barberena por ayudarme a ver el lado positivo de las cosas. A su familia por recibirme con las puertas abiertas siempre.

A Karen Borrazzo porque siempre tiene una palabra de aliento en los peores momentos.

A mi gran e incondicional amiga Solana García Guráieb, porque sin esas charlas que tuvimos habría enloquecido aún más.

A mi zooarqueomiga Ester, por tantos momentos de laboratorio y de convivencia compartidos, por demostrar que estando lejos se puede estar muy cerca. A toda su familia por su hospitalidad.

A todos mis grandes compañer@s de clases, cursos, lecturas, trabajos, discusiones y por que no, de gratos momentos: Solana García Guráieb, Karen Borrazzo, Analía Castro, Anahí Re, Ramiro Barberena, Javier Musali, Clara Otaola, Guti Tessone, Marcelo Morales, Natacha Buc, Carolina Belmar, Marcia Bianchi, Horacio Paradela, Lorena Carrera, Lucho Pafundi, Vivan Arias, Leticia Raffaele.

A mis compañer@s de laboratorio y del CADIC, de este lugar que estaba lejos de mi casa pero que terminó siendo mi hogar, y ellos mi familia: Adriana Lasa, Nati Dellabianca, Analía Pérez, Myrian Álvarez, Nélica Pal, Lorena Salvatelli, Mariano Diez, Gaby Scioscia, Alejandro Valenzuela, Paula Sotelano, Mauricio González Guillot, Marcela Liljestrhöm, Federico Ponce, Marilén Fernández, Santiago Ceballos, Claudia Duarte, Fernando Santiago, Guillermina Massacessi, Erica Giarratano, Fabián Vanella, Jimena Oría, Estela Mansur, Hernán de Angelis, Vanesa Parmigiani, Silvia González, Martín Vázquez, Nadia Rúa y Carlos Guzmán.

A mis co-habitantes y grandes amigos Mariano Diez, Gabriela Scioscia y Ringo.

A las chichis, grandes amigas más allá de la arqueología: Analía Castro, Karen Borrazzo y Anahí Re.

A mis pilares, las Mumas, porque siempre me apoyaron en este proyecto de manera incondicional: Mery, Flor, Adri, Vero, la Negra, Anapé, Chulí, Alelí, Lu, Carito, Rosti.

A mis amigos que hicieron cálida mi estadía en esta fría ciudad: Cristian Rojas, Jorgelina Solari, Carlos Cuscona, Carina Arena, Rogelio Espinosa, Yesi Grimberg, Lorena González, Rogelio Bongiovani, Carina Borrego, Guadalupe Aguirre, Sol Cófreces, Claudia Damonte, Gisela Fortuna, Paola Marchese.

A todos aquellos con quienes compartí tantas campañas: Augusto Tessone, Martín Vázquez, Melina Di Fabrizio, Dánae Fiore, Myrian Álvarez, Marilén Fernández, Nadia Rúa, Julio Bahamonde, Florencia Piana, Antonio Ceraso y por supuesto, Luis Orquera y Ernesto Piana.

A mi familia: mi hermano Kike que lo amo, mis padres Cecilia y José, mi abuela Hebe. Muy especialmente a mis tíos Alicia y Tito. A mis primos y primas. De corazón a María, Lito, Agus, Lucía y Hernán.

Muy especialmente a Antonia Salatino, quien me ayudó a salir de un gran pozo.

A Francisco Zangrando, quién más que nadie tuvo la paciencia de acompañarme durante estos años, por las lecturas, por la ayuda, por su amor. Si hay alguien a quién le tengo que agradecer por no dejarme que baje los brazos y siga para adelante es a él.

A Ushuaia, la ciudad que me enamoró y a la cual no quisiera dejar.

Ushuaia, 22 de febrero de 2010

Le dedico este trabajo a mi gran compañero en esta vida,  
con quién comparto los buenos y malos momentos:

Pancho Zangrado

## **PRIMERA PARTE**

### **TEMA DE INVESTIGACIÓN, MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS**

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

### Presentación del problema de investigación

En esta tesis analizaré el rol que han tenido las aves en la organización socio-económica de los grupos cazadores-recolectores y pescadores que habitaron el ámbito del canal Beagle y sus alrededores durante los pasados 6400 años. Se abordará la problemática desde dos aspectos primordiales: a) en primer lugar -y principalmente- se analizará la explotación de este recurso como componente de las dietas prehistóricas, y b) en segundo lugar se considerará el uso de las aves como materia prima para la confección de tecnología (específicamente los instrumentos manufacturados con huesos de aves). Con respecto a esto último, no se tratarán todas las facetas organizativas de la producción de artefactos óseos sino específicamente aquellos aspectos de la tecnología relacionados con las pautas de selección de los recursos como materia prima.

La investigación que aquí se presenta está comprendida dentro del marco general planteado por el Proyecto Arqueológico Canal Beagle (PACB), que estudia las características y evolución de las sociedades canoeras que se establecieron en esta región. Como meta final, por tanto, el presente trabajo apunta a contribuir a la comprensión de los procesos históricos y evolutivos que tuvieron lugar en este sector del Área Litoral Sudamericana Sudoccidental (Orquera y Piana 1999a, 2005a; Orquera *et al.* 2006).

El objetivo nuclear que se persigue es caracterizar el aprovechamiento del recurso avifaunístico y explicar su relevancia dentro de la organización socio-económica de los mencionados grupos humanos, así como su variabilidad en tiempo y espacio. A tal fin, en esta tesis se procederá a:

- 1- Estudiar la composición de los conjuntos óseos de aves de diferentes sitios de la costa norte del canal Beagle.
- 2- Explorar la aplicación de diversas vías de abordaje metodológico al estudio zooarqueológico de restos de aves.
- 3- Establecer los posibles procesos tafonómicos que pudieran estar interviniendo en la formación del registro zooarqueológico.

- 4- Evaluar las tendencias temporales y espaciales en el aprovechamiento de este recurso.
- 5- Evaluar posibles cambios y reajustes en la organización de las actividades de subsistencia y explicar cómo pudo haber sido afectada la selección de aves.
- 6- Caracterizar los patrones de procesamiento de estas presas.

El objetivo enunciado incluye asimismo:

- a- Determinar el rol de las aves con relación a los restantes recursos alimenticios (cetáceos, pinnípedos, guanacos, peces, crustáceos, moluscos).
- b- Evaluar la selección de taxones y partes anatómicas para la confección de tecnología ósea.

En este sentido, es de importancia fundamental comprender el marco ambiental en el que se han desarrollado las actividades humanas pasadas. Esto implica conocer la complejidad y diversidad del recurso avifaunístico y las estrategias sociales relacionadas con su manejo, así como también las variaciones sucedidas a lo largo de los más de 6000 años de ocupación humana en la región.

La región del canal Beagle presenta particularidades que la hacen especialmente interesante para la evaluación de diversos aspectos del registro arqueológico:

- existen numerosos antecedentes de estudios etnográficos y referencias históricas acerca de los grupos humanos que aquí habitaron (Fitz-Roy 1839 a, b y c; Martial 1888; Hyades y Deniker 1891; Koppers 1924; Lothrop 1928; Bridges 1975; Gusinde 1986; Bridges 2001; ver también Orquera y Piana 1999b; entre otros);
- más de treinta años de pesquisas arqueológicas realizadas en la región (Orquera y Piana 1999a, 2005a, 2009; Orquera 2005; Orquera *et al.* 2006; Piana y Orquera 2009) suman un cúmulo de información que contextualiza el trabajo que aquí se realiza;
- la excelente preservación de los restos arqueológicos en contextos de conchales;
- en consecuencia se dispone de una abrumadora cantidad de materiales arqueológicos que permiten un estudio sistemático y estadísticamente significativo (Orquera y Piana 1999a);

- la cantidad de fechados radiocarbónicos existentes a la fecha permite una resolución cronológica altamente confiable;
- existen antecedentes en el estudio de las aves arqueológicas de la región (Humphrey *et al.* 1970; Lefèvre 1989 a y b, 1992, 1993-4, 1997 a y b; Piana y Canale 1993-94; Rasmussen *et al.* 1994; Schiavini y Yorio 1995; Orquera y Piana 1996; Higgins 1999; Mameli 2000, 2003; Mameli y Estévez Escalera 2004; Causey y Lefèvre 2007; Piana y Vázquez 2009 en prensa) que posibilitan fundar y refinar las preguntas.

### **Las aves en el contexto de las economías marítimas y en la arqueología del canal Beagle**

Hace ya casi tres décadas que las discusiones acerca del papel de los recursos marinos en la evolución de las sociedades cazadoras recolectoras han planteado los lineamientos de una teoría acerca de su manejo (Osborn 1977; Perlman 1980; Yesner 1980; Bailey y Parkington 1988; Orquera y Piana 1999a; Erlandson 2001). La mayoría de estos investigadores subrayó la alta productividad de muchas zonas de costa marítimas y el atractivo que ellas pudieron haber tenido para la instalación de poblaciones humanas (Perlman 1980; Yesner 1980; Bailey y Parkington 1988; Orquera y Piana 1999a). No obstante, estos debates han hecho mayor hincapié sobre la captura y consumo de peces y mamíferos marinos, prestando escasa atención a las aves.

Por su parte, en lo que respecta a la arqueología de la región del canal Beagle, los resultados de las investigaciones que desde hace más de treinta años se realizan en este sector indican el establecimiento de grupos humanos con economía litoral. Esto significa sociedades que no sólo hacían un intenso aprovechamiento de los recursos marítimos, sino que además habían desarrollado los medios tecnológicos específicos para su obtención, lo que puede ser llamado “especialización litoral” (Lyman 1991; Orquera y Piana 1999a; Orquera 2005).

Este modelo de economía regional ha enfatizado la estabilidad temporal en lo que respecta a la relación entre seres humanos y animales a lo largo de toda la secuencia arqueológica de la región (Orquera y Piana 1999a, 2005a; Orquera 2005). La caza de pinnípedos es considerada la principal fuente nutricional, dada la importante cantidad de grasas y proteínas que estos animales proveen (Saxon 1979; Schiavini 1990, 1993;

Orquera y Piana 1987; Orquera y Piana 1999a). En este esquema, las presas con bajo rendimiento económico individual fueron implícitamente consideradas en un principio como complementos dietarios. No obstante, nuevos estudios han sugerido que estos recursos fueron más importantes que lo previamente presumido, especialmente los peces y las aves (Mameli y Estévez Escalera 2004; Zangrando 2003, 2007, 2008 MS, 2009; Piana *et al.* 2007b).

La información etnográfica, así como los trabajos arqueológicos previos acerca de los grupos canoeros que habitaron la región del canal Beagle, han señalado que las aves fueron aprovechadas para usos diversos: alimento, tecnología y ornamentación (Gusinde 1986; Scheinsohn *et al.* 1992; Rasmussen *et al.* 1994; Orquera y Piana 1999a, 1999b; Bridges 2001; Mameli y Estévez Escalera 2004; Fiore 2001, 2006). Los datos obtenidos hasta el momento muestran que las aves mayormente consumidas fueron cormoranes y pingüinos (Piana y Canale 1993-94; Orquera y Piana 1999a; Mameli y Estévez Escalera 2004; Piana *et al.* 2007b). No obstante, la representación de esos taxones fue variable a lo largo del tiempo, mientras que otros, como por ejemplo los proceláridos, habrían tenido mayor importancia en momentos tardíos de la secuencia ocupacional. Por su parte, los anátidos de gran tamaño pudieron haber resultado de mayor interés en espacios específicos. Al mismo tiempo, las aves en su conjunto no constituyeron un aporte uniforme, variando de importancia a lo largo del tiempo (Tivoli 2009).

Considero que diferentes tipos de recursos serán seleccionados, atendiendo a su disponibilidad natural, a las preferencias culturales y a las necesidades de los individuos. Aquí se argumenta que las aves fueron sistemáticamente incorporadas como ingesta nutricional y aprovechados también como materia prima para la confección de tecnología.

### **Los restos de aves como tema de investigación**

Si bien muchas investigaciones en zooarqueología se han orientado hacia las presas de gran tamaño, los animales de menor porte se han incorporado en diversas discusiones arqueológicas (Stiner y Munro 2002; Lupo y Schmitt 2005; Cruz *et al.* 2007). En este sentido, el ICAZ (International Council for Archaeozoology) le ha dado

gran impulso a estas investigaciones, especialmente en las reuniones de los diferentes grupos: de aves, de peces y de arqueomalacología.

En particular, las aves están presentes en los trabajos arqueológicos a partir de la discusión de diversos tópicos y abarcando diferentes líneas de trabajo. El manejo de aves de corral y las problemáticas derivadas de los estudios de especies domesticadas son temas recurrentes en la literatura especializada (Markowiecki y Gotfredsen 2002; Serjeantson 2002; Tyrberg 2002; Bocheński y Campbell, Jr. 2005; Strott 2005; Gál 2005). También se discuten las prácticas de halconería en contextos medievales (Cherryson 2002; Hamilton-Dyer 2002; Chun 2005). Las investigaciones de tafonomía de aves son muy numerosas, inclusive en nuestro país (Bickart 1984; Bocheński *et al.* 1998; Davis y Briggs 1998; Trapani 1998; Higgins 1999; Behrensmeyer *et al.* 2003; Bocheński y Tornberg 2003; Cruz 2003, 2005, 2006, 2007, 2008; Bocheński 2005; Laroulandie 2005; entre otros). Además se realizan estudios morfométricos y otros tipos de análisis tendientes a la diferenciación taxonómica (Mameli *et al.* 2002; Gotfredsen 2002; Bocheński y Campbell, Jr. 2005; Strott 2005; Causey y Lefèvre 2007). Otro tema de interés es la evidencia de especies fósiles y subfósiles, así como su distribución prehistórica (Boev 2002). También se han realizado estudios de rendimiento económico de aves, si bien aún son escasos (Kooyman 1990, Giardina 2006, Tivoli y Pérez 2009 en prensa). No faltan tampoco los trabajos que discuten diferentes patrones de consumo, procesamiento, y su uso como materia prima para manufacturar artefactos (Scheinsohn *et al.* 1992; Albarella y Thomas 2002; Steadman *et al.* 2002; Laroulandie 2004; Broughton *et al.* 2007).

Desde el punto de vista teórico-metodológico, el estudio de restos arqueológicos de aves enfrenta al investigador con la resolución de diversas problemáticas derivadas de las particularidades que este recurso presenta (Gilbert *et al.* 1981; Lefèvre 1989a; Cohen y Serjeantson 1996; Reitz y Wing 1999; Mameli y Estévez Escalera 2004).

En primer lugar, la morfología es el estudio de las características físicas, no las características físicas en sí. Las aves tienen características anatómicas específicas, ausentes en otros grupos taxonómicos: neumatización, fusión de determinados huesos (carpometacarpo, tarsometatarso, etc.) y otros rasgos que representan adaptaciones especiales y requieren cierto grado de familiarización para su reconocimiento (Cohen y Serjeantson 1996; Reitz y Wing 1999; Mameli y Estévez Escalera 2004). Esto, sumado a la diversidad de especies que pueden integrar los conjuntos zooarqueológicos, hace necesario tener a disposición amplias colecciones de referencia. Dado que esto no

siempre es factible, la identificación en el nivel específico suele resultar dificultosa (Lefèvre 1989a, 1992; Gotfredsen 2002; Lefèvre *et al.* 2003; Causey y Lefèvre 2007, entre otros)

Asimismo, en el momento de interpretar el uso antrópico de la avifauna, es necesario tener en cuenta las pautas de comportamiento de las diferentes especies, ya que se trata de recursos que suelen ser muy móviles y algunos taxones pueden recorrer enormes distancias (ej.: aves migratorias). Por otro lado, pueden o no tener patrones estacionales de agrupamiento (ej. colonias de reproducción y crianza), y ocupar en consecuencia diversos espacios en los ambientes. Adicionalmente, los tamaños de las aves son de diversa magnitud, lo cual, combinado con los factores arriba mencionados, resulta en muy diferentes grados de interés para los seres humanos.

Por todo lo anteriormente expuesto, sostengo que el estudio de los restos arqueológicos de aves de la región del canal Beagle constituye un tema de interés que aportará nuevas líneas para la discusión de diversos aspectos relativos a la organización socio-económica y de la historia evolutiva de los grupos humanos que allí habitaron, así como también para la exploración de diferentes vías de abordaje metodológico.

Si bien para la región del canal Beagle existen antecedentes en el estudio de la avifauna arqueológica (Mameli 2000, 2003; Mameli y Estévez Escalera 2004), se presenta aquí una tesis con una perspectiva diferente que además incluye el análisis de nuevos conjuntos de restos óseos de aves. A diferencia de los trabajos previos, aquí se abordará el estudio de estos restos de manera integrada con la información de los otros recursos animales. Asimismo, en el caso del presente trabajo, cada muestra se analiza en forma completa, es decir considerando todos los especímenes óseos y no únicamente los huesos más importantes. Esto permite una mejor comparación del estado de los diversos conjuntos.

El enfoque aquí propuesto considera el aprovechamiento de un recurso como un aspecto de la relación dialéctica que los hombres establecen entre sí y con su medio bio-físico (ver Capítulo I). Por lo tanto, la problemática del uso prehistórico de las aves requiere que sea abordada dentro de su contexto socio-económico. Esto involucra, por un lado, el estudio integrado de las aves como un recurso más dentro de un espectro algo más amplio de otros animales explotados. Por otro lado, se hace necesario el estudio de las aves como fuente de materia prima para la tecnología. En este sentido, la combinación de todos estos aspectos permitirá una mejor comprensión de los procesos

históricos involucrados en el desarrollo de las relaciones prehistóricas de los seres humanos con su entorno.

### **Organización de la tesis<sup>1</sup>**

La presente tesis se organiza en tres partes; en la primera se exponen el problema de investigación, el marco teórico y las hipótesis. Consta esta primera parte de una introducción y cinco capítulos. En **Introducción y Objetivos** se presentan el problema de investigación y su contexto, así como los objetivos que se persiguen. En el **capítulo I** se desarrollan los conceptos teóricos sobre los cuales se fundamentan las interpretaciones de la información. También se discuten algunos modelos habitualmente aplicados a las investigaciones antropológicas y se adecuan al caso presentado. En el **capítulo II** se exponen los modos de utilización de las aves en otros contextos costeros de Patagonia meridional, tanto de la vertiente atlántica como de los canales magallánico-fueguinos, con miras a compararlos con el caso específico del canal Beagle. En el **capítulo III** se reseñan las investigaciones arqueológicas en la región de estudio como marco para comprender la temática del aprovechamiento de las aves en los contextos de las sociedades canoeras. Seguidamente, en el **capítulo IV**, se detalla el marco ecológico en el que se desarrollaron las actividades, con énfasis en la descripción de los hábitos de las diversas especies de aves. Derivadas de toda esta información, se presentan las hipótesis y expectativas para el registro arqueológico (**capítulo V**).

La segunda parte incluye los materiales estudiados, la metodología de análisis y los resultados, e incluye los capítulos del VI al X. En el capítulo VI se especifican los materiales con los cuales se contrastarán las hipótesis y se describen los contextos espacio-temporales de los cuales provienen. A continuación (**capítulo VII**) se detalla la estrategia metodológica con la cual se aborda el estudio de los materiales. Los dos capítulos siguientes (**VIII y IX**) contienen los resultados del análisis de los restos zooarqueológicos de aves, según se propone en el capítulo VII, mientras que el **capítulo X** se dedica a mostrar los resultados del estudio de los instrumentos óseos de aves.

---

<sup>1</sup> Todos los fechados radiocarbónicos mencionados en esta tesis son no calibrados, a menos que se explicita lo contrario, por las razones expuestas en Orquera y Piana 1999a: 114, nota 40. Asimismo, se intentará llamar la atención sobre todos los casos en que la utilización de fauna marina para el análisis provoque incidencia del Efecto Reservorio.

Finalmente, en la tercera parte, se presentan la discusión y conclusiones. La información generada en esta tesis (**capítulo XI**) permite abordar una discusión amplia del aprovechamiento de este recurso, en sus diversos aspectos, en su relación con otras facetas de la historia evolutiva de los grupos mencionados, así como también en la comparación con los contextos presentados en el capítulo II. El último capítulo (**XII**) se exponen las conclusiones y se plantean las perspectivas de trabajo futuro que surgen a partir de esta tesis. Para finalizar se presenta la lista de bibliografía consultada.

## CAPÍTULO I

### ASPECTOS TEÓRICOS

#### Generalidades

La comprensión del aprovechamiento humano de un recurso requiere evaluar diversos aspectos de la relación entre las personas, el recurso en cuestión y su entorno en general. Los grupos humanos se desenvuelven en un medio concreto y esa acción se ve constreñida por las restricciones y facilitada por las posibilidades que éste les ofrece y que ellos mismos aportan con su tecnología y organización socioeconómica. Concebir dialécticamente los vínculos entre los individuos, la sociedad y el medio bio-físico posibilita explorar de qué manera cada una de estas entidades incide sobre la configuración y el desarrollo de las restantes (Childe 1954: 288).

Por una parte, la conformación de grupos sociales implica la generación de modalidades institucionalizadas de relación entre las personas que, en el proceso de interacción, se transforman y se reestructuran generando nuevas formas de vinculación (Guiddens 1979, 1984; Durkheim 1982a [1912], 1982b [1893], 1986 [1895]; Bettinger 1987, 1991: Cap. 8; Ingold 1992: 44, 2000; Trigger 1998). De la misma manera, en el transcurso de la interrelación entre los seres humanos y el medio bio-físico, este último puede modificarse de modo tal que la nueva configuración conlleve reajustes y cambios en los vínculos, tanto de los grupos sociales con el medio como entre los mismos individuos (Grayson y Cannon 1999; Nagaoka 2002; Shennan 2002: 268; Ugan 2005). En este sentido, Shennan (2002: 268) remarca que las tradiciones culturales tienen impacto sobre la forma en cómo los ambientes son explotados, a la vez que el empleo humano del medio ambiente representa un proceso de construcción de nicho que tiene impacto sobre las posibilidades de subsistencia para las generaciones subsiguientes (ver también Zangrando 2008, 2009; Álvarez 2003). Además, ciertas alteraciones en el medio bio-físico pueden ocurrir de manera independiente del accionar de los individuos, desencadenando nuevas formas de relación con las restantes entidades. Consideramos, por tanto, que los grupos humanos construyen un vínculo con el medio que es dinámico e histórico.

Relativo a la conducta, hay características que tienen ver con la especie a la cual pertenecemos. Sin embargo, dado que el hombre ha desarrollado cultura y ésta a su vez mediatiza las relaciones entre los propios seres humanos y entre ellos y su entorno, cada grupo cultural tiene una experiencia histórica única (Childe 1954: 288; Trigger 1992: 347; Pauketat 2000, 2001; Shennan 2002). Es por ello que, si bien el objetivo de la arqueología puede ser la búsqueda de regularidades en el comportamiento (Binford 1962, 1980, 1994), como arqueólogos igualmente podemos recuperar las historias particulares de los grupos humanos que estamos estudiando y no únicamente ejemplificar las leyes universales del comportamiento (Flannery 1982). Por tanto, la arqueología permite indagar diacrónicamente estas relaciones entre las personas y su entorno.

Por consiguiente, para comprender los diferentes aspectos de la relación entre las poblaciones humanas y los recursos a través del tiempo es esencial una perspectiva que sea a la vez histórica y antropológica. Ello nos brinda la posibilidad de analizar las diversas circunstancias como abiertas al cambio y no necesariamente como dadas de antemano, ya que: a) provee una escala temporal para evaluar las consecuencias de la explotación humana de los ambientes, b) esta explotación representa un proceso de construcción de nicho para las futuras generaciones, c) el uso de los recursos depende de la tecnología y las innovaciones, y su transmisión se vincula con las tradiciones culturales, las que no necesariamente deben su existencia a los requerimientos de adaptaciones en particular (Shennan 2002: 268).

### **Esferas de trabajo y niveles de análisis**

Por medio del desarrollo de distintos tipos de actividades, los seres humanos generan sus condiciones de vida, estableciendo diversas relaciones entre ellos y con el entorno y poniendo en juego conocimientos y elementos materiales (Álvarez y Fiore 1993). Denominaremos productos sociales a las resultantes de estas actividades, dado que son corolario de las acciones desarrolladas por individuos como parte de un grupo social para satisfacer sus necesidades.

Específicamente, un enfoque zooarqueológico posibilita, en esta tesis, abordar los vínculos que en el pasado se establecieron entre humanos y animales a partir de los

restos que son subproductos de estas acciones (Olsen y Olsen 1981; Lyman 1982; Mengoni Goñalons 1988, 1999; Reitz y Wing 1999).

Por otra parte, diversos investigadores han discutido largamente acerca de los componentes que caracterizan a las sociedades y cuál es la mejor forma de afrontarlos. Considero que la propuesta de Álvarez y Fiore (1993) presenta un esquema que facilita su estudio desde la arqueología. En este contexto, el concepto de esferas de producción brinda la posibilidad de diferenciar distintos conjuntos específicos de actividades, conocimientos y elementos dentro de una sociedad. Cada una de estas esferas o conjuntos caracteriza un proceso de trabajo dirigido a un cierto fin dentro de un contexto histórico social determinado, por lo que pueden diferenciarse los productos generados en cada una de ellas. Por lo tanto, si bien todas las esferas se interconectan a través de diversas actividades, los procesos de trabajo que caracterizan a cada una tienen consecuencias materiales que le son propias. Por ello es factible realizar un recorte analítico en el estudio del registro arqueológico y diferenciar la cultura material que distingue a cada uno de estos procesos de trabajo. Por ejemplo, en el caso de restos faunísticos que representan un conjunto producto del descarte de alimentación, éstos pueden presentar marcas de procesamiento realizadas con instrumentos líticos resultantes de actividades tecnológicas. En este caso se vinculan las esferas de la subsistencia y la tecnología, pero sus correspondientes consecuencias materiales son distintivas (huesos con marcas de descarte, instrumentos líticos).

Consecuentemente, el proceso de trabajo en sí posee varias características que posibilitan definirlo (Fiore 1993 a y b). Por un lado, es una forma de los seres humanos de dar soluciones a los diversos requerimientos a través de la socialización de la naturaleza y de manera mutuamente organizada, es decir a través de las pautas comunes. Como toda forma de vinculación, es factible que sea transformada durante su desarrollo y que genere resultados materiales que sean independientes del productor. La dinámica específica de la producción de los elementos les otorga características distintivas, que pueden ser reconocidas arqueológicamente a través de los desechos que en el desarrollo de estas actividades se generan (Álvarez y Fiore 1993). Se pueden distinguir cuatro dimensiones en el desarrollo de este proceso (Burkún y Spagnolo 1985 en Álvarez y Fiore 1993; Álvarez 1993; Álvarez y Fiore 1993):

- Dinámica interna: desenvolvimiento de tareas relativas a la obtención, producción, uso y descarte de materiales.

- Estructura: los elementos que le otorgan identidad al proceso de trabajo (energía, materias primas, objeto de trabajo, herramientas, técnicas, producto nuevo).
- Conexión con otros procesos: vinculación entre los diferentes procesos de trabajo.
- Particularidad: forma característica que asume el proceso en el transcurso de su praxis.

Respecto de las esferas conformadas por estos procesos de trabajo, las autoras distinguen las del arte, la subsistencia, la tecnología, la religión y el gobierno, aunque podrían definirse otras diferentes (Álvarez y Fiore 1993). No obstante, como ya expliqué, en el seno de una sociedad determinada todas ellas se encuentran interconectadas, por lo tanto en el análisis de alguna en particular se deberán tener en cuenta las relaciones que se establecen con las restantes. De este modo se rompe con la idea implícita en muchos trabajos de que determinadas esferas se vinculan únicamente con un aspecto de la sociedad, como comúnmente se hace entre la esfera de la subsistencia y el aspecto económico (Fiore 2002).

Es posible entonces realizar un nuevo recorte analítico a los fines de indagar las dimensiones que conforman al entramado de las esferas de producción. Estos son los distintos niveles de análisis, que pueden concebirse como las instancias abstractas a partir de las cuales se examinan los componentes y el funcionamiento de un producto social (Álvarez y Fiore 1993). Estas autoras proponen la utilización de tres niveles de análisis (económico, político e ideológico), si bien reconocen que, dependiendo del marco teórico, éstos pueden diferir. Siguiendo a las autoras y agregando elementos de nuestra propia propuesta, se definen de la siguiente forma:

- Nivel económico: se conforma mediante el estudio de los objetos de trabajo, los medios de producción, la fuerza de trabajo humana y las relaciones entre todos ellos. Incluye entonces las relaciones sociales de producción en las cuales los seres humanos interactúan entre ellos y con los objetos materiales (tanto materias primas como productos manufacturados) para producir, distribuir, consumir y descartar o abandonar productos materiales. Estos momentos se desarrollan a partir de tareas específicas que se componen de una o varias secuencias de producción. Estas tareas pueden abarcar la obtención de materias

primas, la manufactura de cosas nuevas, el uso y descarte de materiales, etc., y requieren de la puesta en práctica de diferentes técnicas (Álvarez y Fiore 1993; Fiore 2002). Se puede ejemplificar, en el caso de la esfera de producción tecnológica, con la reconstrucción de las actividades de obtención de materias primas líticas para la confección del instrumental y las posteriores secuencias de talla, así como también las secuencias de producción de artefactos óseos ejecutados sobre elementos óseos de aves.

- Nivel político: incluye al conjunto de estrategias, roles e instituciones que regulan el desenvolvimiento de la sociedad (Bender 1985, en Álvarez y Fiore 1993). Ello implica las estrategias de acción y negociación de situaciones entre individuos y/o grupos que persiguen ciertos objetivos. Puede implicar tanto el control de los medios de producción como el acceso diferencial al conocimiento. Refiere a los mecanismos de poder, entendiéndolo como la capacidad de los agentes humanos de alcanzar ciertos objetivos mediante la posesión de ciertos recursos (bienes e información) (Fiore 2002 y bibliografía allí citada). Esta forma de concebir la política se diferencia de la que la equipara a una modalidad de gobierno (Álvarez y Fiore 1993).
- Nivel ideológico: se distingue por el análisis de la organización conceptual de una sociedad, es decir de sus pautas, conceptos y de la construcción de conocimiento y pensamiento (Álvarez y Fiore 1993). Generalmente se ha focalizado en las representaciones sociales que las clases dominantes de sociedades divididas en clases económicas mantienen sobre el conjunto social en general. No obstante, Fiore (2002) señala la posibilidad de la existencia, aun en el caso de sociedades prehistóricas no divididas en ese tipo de clases, de representaciones ideológicas sostenidas por grupos con acceso diferencial a conocimientos y/o recursos materiales.
- Nivel ecológico: los factores de índole ecológica son fundamentales para entender todo el desarrollo de las actividades humanas descritas y por eso agregamos este nivel de análisis a los arriba citados. Éstos se componen, por ejemplo, de la disponibilidad de recursos, la estacionalidad, la etología de las especies, etc. (Fiore *et al.* 2010). Por lo tanto, a los tres niveles antes

mencionados se puede agregar el estudio de los aspectos ecológicos como un nivel más de análisis, dado que cualquier actividad humana prehistórica ha tenido como escenario algún medio bio-físico determinado.

Es importante señalar que los productos sociales están atravesados por todos estos niveles. Si bien no deben ignorarse estas vinculaciones, es válido focalizar alguno/s de tales niveles para explorar una o varias esferas de la sociedad (Álvarez y Fiore 1993). Es difícil indagar aspectos políticos y/o ideológicos en contextos arqueológicos de cazadores-recolectores, dado que suelen tener escasa visibilidad, pero esto no significa entender que la subsistencia necesariamente tenga que vincularse sólo con el nivel económico.

### **Enfoque operativo**

Como lo indiqué en la Introducción y Objetivos, esta tesis se referirá al aprovechamiento de las aves por parte de las sociedades cazadores-recolectores-pescadores que habitaron la región del canal Beagle a lo largo de más de 6000 años en el contexto general de la subsistencia y la tecnología desarrolladas por esos grupos. Se abordará la problemática desde dos aspectos primordiales: a) se analizará principalmente la explotación de este recurso como componente de las dietas prehistóricas, y b) además se considerará el uso de las aves como materia prima para la confección de tecnología (específicamente los instrumentos manufacturados con huesos de aves). Con respecto a esto último, no se tratarán todas las facetas de la producción de artefactos óseos sino específicamente aquellos aspectos de la tecnología relacionados con las pautas de selección de los recursos como materia prima.

Reconocemos que los factores que inciden sobre los comportamientos, implicados en estas actividades (ecológicos, económicos, políticos, ideológicos, simbólicos, etc.) son diversos. Si bien focalizaremos principalmente los aspectos económicos, también atenderemos a la posibilidad de identificar otros factores que hayan incidido sobre las pautas de utilización de las aves que establecieron los grupos cazadores-recolectores pescadores de la mencionada región.

Abordaremos algunas cuestiones referentes al plano económico que resultan de las acciones generadas en las esferas antes mencionadas. Se examinarán los restos óseos

que son subproductos de las actividades de alimentación y los utensilios que se confeccionaron con huesos de ave, especialmente los punzones huecos. El análisis incluirá asimismo el estudio de los rasgos y marcas que se encuentran en dichos restos óseos y que son consecuencia de las diversas actividades antrópicas y no antrópicas que los modificaron (Binford 1981).

El análisis del nivel económico incluye asimismo la reconstrucción de las estrategias sociales de organización del trabajo tendientes a emprender las mencionadas actividades. Trataremos los vínculos y elementos que estructuran las actividades de subsistencia y tecnología asociadas a la obtención de los recursos como aspectos de la organización laboral. Éstos son los procesos de decisión acerca de qué recursos se seleccionaban, dónde se buscaban, cuándo se hacían, con qué actividades se combinaban, quiénes eran los que las llevaban a cabo, etc. Este tipo de decisiones implicaba una serie de actividades tanto individuales como colectivas que, para la consecución exitosa de los objetivos que socialmente se requieren satisfacer, necesitaban la coordinación de los medios de trabajo y las fuerzas productivas.

Existen dificultades en la evaluación de posibles mecanismos políticos e ideológicos que regularan el acceso al recurso avifaunístico de manera diferencial por parte de distintos sectores de la sociedad (mujeres, niños, ancianos, gente “prestigiosa”, etc.). Dicha dificultad reside en los problemas de equifinalidad que surgen de la evaluación del registro arqueológico (diferencias temporales en la disponibilidad y/o acceso a los recursos, diferencias estacionales de los recursos utilizables, segregación espacial de distintos tipos de tareas, etc.). Si bien existen fuentes etnográficas que podrían generar expectativas respecto del acceso diferencial a los recursos, éstas se refieren a la última etapa de la ocupación aborígen de la región y no pueden ser proyectadas hacia a un pasado más lejano, sino únicamente constituirse en fuentes de hipótesis (ver Binford 1962, 1978, 1994, 2001a y b). Por otra parte, la información arqueológica disponible por el momento muestra escasa disponibilidad de datos que puedan ser interpretados en su faceta política. No obstante, se han ensayado algunas discusiones en este sentido (Fiore y Zangrando 2006; Fiore *et al.* 2010). Por último, remarcamos que la dificultad de evaluar estos aspectos en el caso de estudio no implica que estos mecanismos no hayan podido operar en el pasado.

## Ejes temporal y espacial de análisis

La evaluación de diferentes momentos temporales de la ocupación humana regional posibilita adentrarnos en los procesos de cambio y/o estabilidad de los esquemas organizativos involucrados. Dos planos de análisis pueden derivarse de la historia evolutiva de estas poblaciones. Por un lado, para la región se propone un esquema de organización de los grupos humanos que perduró desde 6400 AP hasta el siglo XIX (Orquera y Piana 1999a, 2005a, 2009; Piana y Orquera 2007, 2009). En este plano, una serie de características pueden rastrearse a lo largo de todo ese lapso, principalmente la dependencia del consumo de recursos marítimos y el desarrollo de tecnología específicamente diseñada para llevar a cabo dichas tareas (Orquera y Piana 1999a, 2005a). Esto no impide que se puedan detectar algunos cambios a lo largo de la historia evolutiva de estos cazadores-recolectores-pescadores (Orquera y Piana 1999a, 2009; Fiore 2006; Piana *et al.* 2007b; Álvarez 2007, 2008; Piana y Orquera 2007; Zangrando 2008, 2009; Piana y Vázquez 2009 en prensa). Como ya mencionamos, partimos de la idea de que estos reajustes surgían del vínculo dialéctico que los seres humanos establecen entre sí y con su medio bio-físico, conformado en los procesos de apropiación de los recursos-transformación del medio y reajustes en los vínculos. Se pretende indagar si respecto del recurso avifaunístico sucedió algún proceso similar de transformación y, en tal caso, indagar la índole del cambio y determinar las causas de cómo y por qué se dio lugar tal proceso.

Como lo explicó Zangrando (2008, 2009), el enfoque que Bettinger (1991: Cap. 9) denomina “teoría acerca de procesos” (como diferente a las “teorías acerca de consecuencias”) se orienta a analizar cómo se dio forma a determinadas configuraciones históricas y evolutivas. No presupone la existencia de un proceso único y dirigido, y no focaliza el análisis de los saltos evolutivos que modificaron sustancialmente todo el sistema social. En cambio, se orienta hacia el análisis de las transformaciones en los vínculos económicos y sociales, reconociendo diferentes ritmos de cambio, consecuencias no intencionales de las acciones humanas y la relevancia de los aspectos biológico y cultural como fuentes de variabilidad para generar respuestas a los diferentes desafíos y estrategias de organización y cambio (Bettinger 1991; Zangrando 2008, 2009).

En resumen, aquí se evaluarán la utilización de la avifauna y su vínculo con otros recursos en un marco histórico-evolutivo (Bettinger 1991; Shennan 2002). Esto

implica explicar los mecanismos de decisión y acción que intervinieron en el desarrollo organizativo del manejo de ese recurso en una escala de tiempo amplia. Específicamente se procura determinar la existencia o no de cambios previos al contacto europeo y evaluar su significación. Sin negar las consecuencias que ese contacto ocasionó al sistema socio-económico de los cazadores-recolectores-pescadores de la región, la intención aquí es demostrar que pudieron generarse cambios sin necesidad de la intervención dramática de otra sociedad.

Otro eje de variabilidad que se abordará en este estudio es el micro-ambiental. En los trabajos que se han realizado en la región se parte de la idea de que las condiciones ambientales inciden sobre los costos relativos de algunos recursos, por lo tanto interesa aquí evaluar los efectos de diferencias en la distribución de recursos en el paisaje. Las premisas referentes a los costos vinculados con la conformación del paisaje regional indican que: *“1) en todas partes se tiene acceso más o menos fácil a los mismos recursos. No obstante, hay situaciones topográficas que debieron influir sobre la relación de costos y beneficios relacionados con el aprovechamiento alimenticio o tecnológico de diferentes especies; 2) en la región, tramos de costa abarrancada alternan con otros de pendiente más suave.”* (Orquera y Piana 1999a: 27). Por lo tanto, la configuración del paisaje es un elemento clave para el entendimiento de los vínculos que nos proponemos analizar. Como ya se dijo, las personas operan en un medio bio-físico, por lo que las estrategias no pueden aislarse de dicho escenario. Explicar por qué se desarrollan determinadas pautas de organización laboral requiere primeramente entender la estructuración de los recursos, su disponibilidad, sus ciclos ecológicos, las pautas etológicas de las diversas especies, así como las diferencias que en éstos existen en los diversos emplazamientos geográficos (Binford 1978, 1994).

### **Perspectiva zooarqueológica**

Consideramos que la perspectiva zooarqueológica permite evaluar la relación entre los seres humanos y las distintas especies animales en el pasado, a través del estudio de los restos óseos y sus marcas antrópicas. A tal fin, el estudio zooarqueológico de las aves requiere el desarrollo de estrategias metodológicas que permitan lidiar con la problemática particular que este taxón representa. Por lo tanto, el/ los método/s a

implementar se ajustará/n de manera tal que permita/n responder a los interrogantes que esta clase de recurso plantea para su evaluación.

A los fines de indagar los aspectos materiales concernientes a los vínculos entre los grupos cazadores-recolectores-pescadores que habitaron la región del canal Beagle y los recursos avifaunísticos que aprovecharon se requieren modelos que permitan derivar hipótesis contrastables con el registro arqueológico. En este sentido se propone indagar estos factores a través de modelos provenientes de la teoría de aprovisionamiento “óptimo”. Si bien no creemos que la realidad histórica de dichos grupos se haya tenido que desarrollar de manera determinista ajustándose estrictamente al modelo “óptimo”, éstos constituyen una eficaz herramienta de investigación que permiten averiguar por qué los factores selectivos favorecieron la perduración de una modalidad particular de vida (Shennan 2002: 24-25; Orquera y Piana 2005a, 2009).

### **Teoría del aprovisionamiento óptimo (*Optimal Foraging Theory - OFT*)**

Si bien la aplicación en antropología del enfoque de la optimización proviene de la biología (Mac Arthur y Pianka 1966), esta teoría toma conceptos y métodos de la microeconomía y la teoría de las decisiones (Smith 1983, Bettinger 1991: Cap. 4). La idea primordial es que los humanos se relacionan con su ambiente de manera tal que sus decisiones individuales aumentan su ajuste adaptativo (*fitness*) al tender a incrementar la tasa neta de adquisición de energía, pues la estrategia más eficiente es la que provee mayor energía con el menor esfuerzo por parte del individuo que realiza el trabajo (Bettinger 1991: Cap. 4, 2001a y b; Shennan 2001: 24, 142). El aprovisionamiento eficiente se vincula además con un incremento en el ajuste adaptativo por otros motivos: por ejemplo, dejaría más tiempo para dedicar a otras actividades de importancia (Shennan 2002: 142). Es decir, esta teoría intenta especificar una serie de normas de decisión (Krebs 1978 en Smith 1983) que se fundan sobre estimaciones de costos y beneficios (Smith 1983).

Algunos modelos se han desarrollado para explicar diversos aspectos de este tipo de comportamiento: elección de los recursos (modelo de amplitud de dieta o de elección de presa), elección de parcela, tiempo de aprovisionamiento/ permanencia en la parcela, evitación del riesgo (Smith 1983; Winterhalder 1981a y b, 2001; Bettinger 1991, 2001 a y b; Bettinger y Baumhoff 1982).

La utilidad de estos modelos reside en la posibilidad de generar hipótesis que sean contrastables; por tanto, no deben verse como conclusiones finales acerca de cómo funciona efectivamente el mundo (Maynard Smith 1978). Esto se debe a que los parámetros de evaluación del comportamiento responden a nuestra propia racionalidad y prejuicios como investigadores. Entonces, intentan pronosticar qué hubiese sucedido si en momentos prehistóricos la gente hubiese actuado con dicho modo de razonamiento y con un conocimiento perfecto de la situación. La medida en que la evaluación del comportamiento pasado se adecua o se aleja de estas pautas puede dar una idea acerca de la racionalidad que guió dicha conducta, es decir que intenta evaluar en qué medida el comportamiento se ajustó a las condiciones materiales que serían más adecuadas o se desvió de su aprovechamiento eficiente. Por tanto, más que predecir, se debe interpretar por qué una conducta dada fue exitosa o no, o bien estudiar qué otros factores que nosotros no habíamos tenido inicialmente en cuenta pudieron haber estado implicados.

Sin embargo, en arqueología existen limitaciones a la aplicación de estos modelos ya que, a diferencia de lo que puede hacerse en los estudios actualísticos, en la primera el sometimiento a prueba no puede incluir la experimentación con variaciones introducidas de manera intencional.

Por su parte, Smith (1983) puntualiza los elementos que deben especificarse en un modelo de optimización:

- Un flujo (energía)
- Una meta/ objetivo (por ejemplo la eficiencia de aprovisionamiento)
- Condicionamientos (factores limitantes)
- Opciones entre las que el actor debe elegir

Por otro lado, Shennan (2002: 24-25) también menciona que deben definirse:

- Los actores
- Las estrategias
- El parámetro sobre el cual se evalúan los costos y beneficios
- Los constreñimientos que deben afrontarse con las estrategias.

### ***Modelo de amplitud de dieta***

Uno de los modelos derivados de la teoría de la optimización que más ha sido aplicado en arqueología es el de amplitud de dieta (*diet breadth model* o “*Prey Choice Model*”) (Smith 1983; Bettinger 1991: Cap. 4, 2001a y b; Lupo y Schmitt 2005; Bird *et al.* 2009). Encontramos que este modelo puede presentar utilidad para indagar criterios de elección en la toma de decisiones respecto de los recursos utilizados por los grupos humanos pasados. Según Bettinger (1991: Cap. 4), este modelo puede generalizarse a una cantidad de elecciones racionales que sean evaluables a través de una dimensión (no sólo lo nutricional en función del rendimiento energético).

Como se dijo arriba, y en concordancia con las presunciones de la teoría de la optimización, este modelo postula que los seres humanos intentarán incrementar el rédito energético incluyendo en sus dietas los recursos que, dentro de un ordenamiento de mayor a menor, posibiliten obtener el mejor beneficio (Smith 1983). Su elección estará pautada en función de una jerarquización estructurada sobre la base del rendimiento calórico de cada uno de ellos. Se presume que el objetivo de la gente será aumentar la eficiencia de la incorporación de energía en función de la situación, posibilidades de acción y tecnología disponible.

Un elemento clave en este modelo es el concepto del tiempo invertido en el aprovisionamiento de los recursos, el cual puede separarse en dos componentes: por un lado el tiempo “de búsqueda” y por el otro, el tiempo “de manejo”, es decir la duración de las actividades posteriores a la búsqueda y que están destinadas a perseguir (en el caso de recursos móviles), capturar, procesar y consumir el recurso en cuestión. Estos tiempos son mutuamente excluyentes, ya que una vez que se ha hallado un determinado recurso y se decide perseguirlo y/o capturarlo y procesarlo, entonces el tiempo no se puede invertir en la búsqueda de otro (Smith 1983).

El modelo presume que cada vez que un recurso de alto rédito sea hallado los individuos dedicarán su tiempo a obtenerlo y procesarlo (Lupo y Schmitt 2005), ignorando otros de menor beneficio (Shennan 2002: 143). Esta elección de un recurso sobre otro, fundada sobre la evaluación de sus utilidades, entra dentro de los modelos de contingencia. Los supuestos que se sostienen esta idea postulan (Bettinger 1991: Cap. 4):

- 1- el tiempo y la energía que se requieren para extraer energía de un recurso determinado son fijos (salvo excepciones);
- 2- las tasas de rendimiento marginal son los parámetros de evaluación de las decisiones;
- 3- los tipos de alimentos entran o no en un conjunto óptimo.

En suma, los recursos serán valorados por los grupos humanos teniendo en cuenta las tasas de rendimiento por unidad de tiempo de búsqueda y manejo, es decir, por la diferencia entre las calorías que se obtienen y la energía invertida en conseguir cada uno de ellos, los que varían con la tecnología disponible (Smith 1983; Bettinger 1991: Cap. 4; Madsen y Schmitt 1998; Shennan 2002: 143). Ante la falta o escasez del recurso preferible, se deberían incluir los elementos que le siguen en orden decreciente en la relación entre el provecho y el tiempo de manejo. De este modo se establece el orden descendiente en el que se preferiría añadir los recursos a una dieta (Winterhalder y Smith 1981; Smith 1983; Bettinger 1991: Cap. 4; Bird *et al.* 2009; entre otros). En otras palabras, el modelo predice que los recursos de bajo rendimiento serán incorporados como alimento en función de la abundancia de los recursos de mayor beneficio y no de la propia. Si la abundancia de los recursos preferidos declina, se incrementa el tiempo de su búsqueda y por consiguiente aumenta en compensación la amplitud de dieta (Bettinger 1991: Cap. 4). Por lo tanto, cuando se han agregado recursos de rango bajo, ello implica que los de mayor energía ya han sido incluidos (Smith 1983; Bettinger 1991: Cap. 4).

Pero es interesante remarcar la variabilidad y complejidad que puede presentar este comportamiento. Factores como la variación estacional o diaria en la rentabilidad de los recursos, constreñimientos físicos y ambientales, diversidad de objetivos de aprovisionamiento y disponibilidad tecnológica influyen en la dinámica de dicho comportamiento. Todo ello genera que el “aprovisionamiento óptimo” no sea igual para todas las edades, sexos, composiciones de grupo, etc. Un ejemplo de esto es la diferente valorización de los alimentos que hacen los hombres y las mujeres (Shennan 2002: 144). Según Lupo y Schmitt (2005), éste sería un factor que dificulta reconstruir la jerarquización de recursos prehistórica.

En numerosas ocasiones, los recursos de tamaño muy grande, que usualmente son considerados los de mayor rango (como las ballenas, los pinnípedos) tienen costos de manejo muy altos, lo que puede hacer declinar su rendimiento relativo (Jones 2004).

Por otra parte, la captura de recursos de rango bajo puede ser más provechosa si se efectúa en forma masiva que si se evalúa en función del peso individual (Madsen y Schmitt 1998; Lupo y Schmitt 2005). Como muestran estos autores, las diferencias que pueden hallarse en la diversidad y abundancia de los conjuntos pueden no responder a variaciones en las tasas de encuentro, sino más bien a otro tipo de beneficios asociados con seleccionar determinadas presas.

Un caso de capturas masivas pueden ser justamente las aves (Piana *et al.* 2007b), si bien, como veremos más adelante, existen objeciones al respecto (Ugan 2005). Por otra parte, existen estudios que evalúan los cambios en la captura de diferentes especies de aves a través del modelo de amplitud de dieta (Broughton *et al.* 2007). Este ejemplo presenta el caso de un cambio hacia la captura de especies de ave de menor rédito como consecuencia de la merma de las de mayor rendimiento (cormoranes y gansos).

Aquí se evaluará si en la selección de especies de aves a lo largo del tiempo, existió este tipo de modificaciones, pero también se indagará el uso de la avifauna respecto de los restantes recursos. Consideramos que estas dos escalas de aplicación del modelo de amplitud de dieta pueden ser efectivas en la búsqueda de patrones de aprovechamiento de los recursos.

### ***Modelo de elección de parcelas***

Cuando los recursos se presentan en forma heterogénea en el ambiente, las personas deben enfrentarse a la decisión de qué porción explotar y cuánto tiempo estarán en ella. Básicamente es similar al modelo de amplitud de dieta (Mac Arthur y Pianka 1966; Smith 1983; Bettinger 1991: Cap. 4, 2001a y b). Las decisiones se orientarán hacia los lugares donde es más beneficioso aprovisionarse y el parámetro de la utilidad es nuevamente la energía adquirida. La jerarquización de las porciones de espacio o parcelas estará en función de la tasa de energía obtenida con los recursos allí disponibles en relación a los tiempos de búsqueda y manipulación dentro de cada parcela (Bettinger 1991: Cap. 4). No obstante, también es relevante el tiempo que se requiere para viajar entre una y otra.

El uso intensivo de una parcela puede disminuir su tasa de rendimiento hasta que quede excluida del itinerario del individuo, cosa que no pasa en el caso del modelo de amplitud de dieta: siempre que se encuentre el elemento de rango más elevado será

incluido en la dieta. Como destaca Bettinger (1991), la mayor abundancia general de recursos hace bajar la cantidad de tiempos tanto de viaje entre parcelas como de aprovisionamiento. Esto tiene como consecuencia la falta de previsibilidad respecto de si la selectividad de parcelas se incrementará, disminuirá o se mantendrá igual.

Sería lógico pensar que la cantidad y calidad de los recursos que se encuentran en una parcela hagan variar el tiempo que se le dedique a ella, así como también el ritmo en el que los recursos se agotan. Para tratar este tema Charnov (1976) propuso un modelo denominado "teorema del valor marginal". Al comienzo de la explotación de un espacio, la tasa de incorporación de energía es muy elevada; a medida que los recursos se van haciendo más escasos, la curva de incorporación de energía declina hasta que se vuelve asintótica. Llegado este punto, el individuo debe irse a otra parcela. No obstante ello, persiste la pregunta de si conviene llegar a tal extremo o bien se debe partir en algún momento anterior al agotamiento total. En realidad el momento debería ser aquél en el que la tasa de incorporación de energía de ese espacio se equipara con la tasa general del ambiente (energía en función de la suma de todos los tiempos de viaje, búsqueda y manipulación) (Bettinger 1991: Cap. 4).

## **Críticas**

Se busca aquí un estudio integral de la sociedad que considere diferentes fuentes posibles de variabilidad del comportamiento humano relativas a la interacción con un tipo particular de recurso animal: las aves. Como se vio precedentemente, se indagarán algunos aspectos económicos y organizativos de las esferas de la subsistencia y la tecnología, teniendo como eje de discusión el aprovechamiento de estas presas.

Se han planteado diversas objeciones a los modelos derivados de la teoría de la optimización. Es habitual criticarles que simplifican la realidad. No obstante, ello es una característica básica de trabajar con modelos (Smith 1983; Winterhalder 2002).

Existen diversas variables que pueden intervenir, poniendo en discusión diferentes aspectos de los modelos derivados de la optimización. Por un lado, podemos desconocer la totalidad de los factores que en el pasado impulsaron determinadas conductas humanas (por ejemplo, datos paleoambientales insuficientes acerca de disponibilidad prehistórica de los recursos). También podemos interpretar erróneamente las variables que afectaron el comportamiento (por ejemplo, por problemas de

equifinalidad). Por razones de contingencia histórica, la tecnología disponible en el pasado pudo no haber sido la más adecuada para la captura de las presas que el modelo considera como “óptimas”. El tamaño de los grupos de captación de recursos pudo asimismo tener consecuencias sobre la elección de los recursos (Bettinger 1991). Asimismo, las conductas pudieron estar orientadas más bien a la evitación de los riesgos de pérdida que a la focalización sobre los recursos de mayor rendimiento (Bird *et al.* 2009). Por otra parte, no puede dejarse de lado la existencia de posibles condicionamientos sociales en la selección del repertorio de recursos que integraron las diferentes dietas. Por último, deberían contemplarse los intereses económicos que no estén vinculados de manera directa con la alimentación, particularmente en el caso de las opciones tecnológicas.

Sobre la base de la idea que la conducta humana no responde siempre y en todo lugar a criterios de racionalidad económica, suele objetarse la presunción de que la gente constantemente incrementa beneficios. A ello se debe contestar que, precisamente no se trata de comprobar que el comportamiento siempre es o fue el más adecuado sino, por el contrario, indagar en qué medida éste respondió o se alejó de las pautas indicadas por la optimización. En tal caso, el desafío reside en encontrar las explicaciones pertinentes de por qué determinados comportamientos humanos del pasado resultaron exitosos y superaron las exigencias de la selección natural. En este sentido, si bien los modelos derivados de la teoría de la optimización resultan operativos y factibles de ser contrastados arqueológicamente, es esperable que otros factores distintos de los provenientes de la racionalidad económica incidan en las decisiones respecto de qué recursos se aprovecharon y cómo (Gremillion 2002).

En estrecha relación con lo antedicho, otro de los problemas que se plantea para estos modelos es que se basan sobre suposiciones acerca del comportamiento individual, con lo cual resultan limitados para entender las bases sociales de algunas conductas (Bettinger 1991: Cap. 5). Si bien es verdad que quienes toman las decisiones son los individuos en situaciones concretas, no hay que olvidar que una característica básica de los seres humanos es su pertenencia a sociedades, y que esa pertenencia puede condicionar positiva o negativamente las opciones disponibles. Smith (1983) ya lo había reconocido cuando subrayó que la teoría del aprovisionamiento óptimo no es adecuada para explicar la totalidad de interacciones y condicionamientos sociales sobre los cuales se basan las decisiones. Por este motivo, se propone que este tipo de enfoque podría

articularse con marcos más amplios de explicaciones de la variabilidad del comportamiento humano.

Normalmente la medición de la eficiencia está planteada en términos energéticos (Winterhalder 1981b: 92) y suele estimarse por medio del tamaño corporal de las presas (Bettinger 1991: Cap. 4 y 5, 2001a; Ugan 2005). No obstante, diversos autores han cuestionado que el tamaño sea un indicador directo del rendimiento energético (Bettinger 1991: Cap. 5; Madsen y Schmitt 1998; Ugan 2005; Bird *et al.* 2009). Este es un problema presente en los estudios etnográficos, pero es una dificultad particularmente profunda en los estudios arqueológicos, ya que muchas variables son imposibles de medir adecuadamente (por ejemplo, tiempos de búsqueda, frecuencias de hallazgos, pautas de aprovechamiento integral o no de la presa, etc.). Esto trae como consecuencia la simplificación de la aplicación de los modelos en arqueología, en los que habitualmente se reduce el parámetro de medición al tamaño corporal de la presa.

Suele hacerse la presunción que los animales de tamaño pequeño tienen bajo retorno energético y que los grandes animales tienen elevado rendimiento (Winterhalder 1981 a y b; Smith 1983; Bettinger 1991, 2001a y b). No obstante, diversos autores han sostenido que en los casos en que es posible capturar una cantidad importante de recursos “pequeños”, aunque su volumen individual sea bajo, puede obtenerse un alto rendimiento (Bettinger 1993; Madsen y Schmitt 1998; Grayson y Cannon 1999; Ugan 2005; Piana *et al.* 2007b). Según Madsen y Schmitt (1998) hay que tener cuidado, ya que suele presumirse que la presencia en el registro arqueológico de animales pequeños indicaría una reducción en la eficiencia del aprovisionamiento y en realidad muchos de ellos pudieron haber sido obtenidos de manera simultánea (captura masiva) antes que de manera individual. Estos casos obligan a refinar algunos principios del modelo de elección de presas: según Madsen y Schmitt (1998), el tamaño de la presa puede ser un parámetro de medición útil en los casos de caza individual de recursos, pero pierde su eficacia en aquellos en los que se capturan muchos individuos en un mismo acto de aprovisionamiento. Por lo tanto, las economías focalizadas sobre el consumo de fauna pequeña también pueden ser eficientes.

Si bien hay recursos que presentan la posibilidad de ser capturados en masa, aún presentan ciertas desventajas: generalmente es necesario invertir una considerable cantidad de tiempo para lograr hallarlos y además los costos de su procesamiento suelen ser elevados (Ugan 2005). Según este autor, las aves y los mamíferos pequeños no tendrían un incremento grande en el beneficio energético con la captura masiva, como sí

lo tienen los peces e invertebrados. Esto se debe a que el incremento en el rendimiento depende de la reducción en los costos de procesamiento: en el caso de las aves y los pequeños mamíferos no sería significativa ya que deben ser procesados individualmente (Ugan 2005).

Sobre la base de los datos etnográficos que sostienen las interpretaciones que hace Ugan (2005), el tamaño de los animales seguiría siendo una buena medida para evaluar los beneficios energéticos. No obstante, el autor aclara que no debe considerarse como universal el postulado que los animales pequeños tienen bajo rendimiento energético, ni que los grandes animales tengan siempre el más elevado. Por lo tanto proponemos que la jerarquización de los recursos debe ser estudiada contextualmente, sobre la base de la estructura ecológica y de recursos, las características etológicas de cada uno de ellos y la tecnología desarrollada por los grupos en cuestión.

Consideramos además que el problema no es tanto saber si hay otra medida de la eficiencia, ya que las metas del comportamiento pueden ser varias. Una solución al respecto sería considerar al cazador-recolector como inserto en un plan en el que busca conciliar condicionamientos diversos con ciertos requerimientos alimenticios mínimos.

En este sentido, los modelos de programación lineal (no contingencia) parecen tener una respuesta a este planteo. Éstos especifican (Bettinger 1991):

- 1- los elementos variables que son relevantes para el problema que debe resolverse (las “medidas” relevantes de lo que se está buscando, en el caso de los recursos, podrían ser el tamaño de la presa, el tiempo que se requiere para obtenerla, el sabor que ésta tiene, etc. Bettinger (1991: Capítulo 5) ejemplifica esto con las características que puede tener un automóvil para que éste sea elegido por el comprador),
- 2- recursos o productos que varíen en cuanto a su costo y tengan al menos uno de estos elementos relevantes.

Se deben proponer cantidades para cada uno de esos elementos y encontrar qué combinación logra los umbrales mínimos de requerimientos (programación lineal de minimización). En el caso de una dieta, pueden especificarse qué nutrientes debe satisfacer, y buscar entonces cuál es la combinación más económica para alcanzar el nivel mínimo deseado o necesario de cada uno de ellos.

A pesar de que los modelos de contingencia (amplitud de dieta y elección de parcela) suelen preferirse debido a su simplicidad, es interesante mantener este concepto de la combinación de alimentos que sería ideal para un grupo humano. Dado que la perspectiva aquí propuesta remarca el eje temporal como fundamental, puede indagarse si a lo largo del tiempo existió una pauta alimenticia que haya balanceado alguna combinación específica de recursos alimenticios.

Otro problema con la aplicación arqueológica de la teoría del aprovisionamiento óptimo es la imposibilidad de reconstruir los verdaderos tiempos de búsqueda y persecución de las presas, ya sea porque la distribución y/o abundancia de animales pudo ser distinta en el pasado, o bien por no conocer suficientemente el manejo de la tecnología prehistórica para poder llevar a cabo dichos cálculos, dado que es difícil replicar los parámetros (Smith 1983; Bettinger 1991: Cap. 4).

Como dijimos, el tamaño de la presa no es un criterio unívoco en la jerarquización de los recursos. En este sentido, la tecnología disponible puede ser un facilitador o un condicionante al acceso a determinados recursos, por lo cual es un elemento importante en momentos de evaluar la factibilidad de su captura o recolección. Están documentados casos de incorporación de tecnologías alóctonas que generan profundo impacto en las estrategias de obtención de recursos, así como en la organización general de los grupos humanos. En este sentido, un caso clásico es el de los Cree de la foresta boreal de Ontario, para quienes la adopción de armas de fuego y trampas en un primer momento de contacto trajo como consecuencia un impacto en la eficiencia de persecución de las especies, con una diversificación en la dieta (especialmente de animales pequeños). Más adelante en el tiempo, la incorporación de botes y vehículos para nieve incrementó la eficiencia en la búsqueda de presas, con lo cual se volvieron más selectivos sobre presas de "mayor prioridad" (Winterhalder 1981b: 86-89; Bettinger 1991: Cap. 4). Otro caso que puede mencionarse es el de los grupos históricamente pedestres de Patagonia quienes, luego de la adopción del caballo, presumiblemente redujeron su interés por los productos litorales, reajustando el espectro de su dieta con una mayor focalización hacia el consumo de guanacos y de recursos de origen europeo (Gómez Otero 2006; Moreno 2008: 97-101).

## ***Reducción del riesgo***

Pocas evaluaciones de comportamientos de aprovisionamiento toman en consideración los posibles factores del riesgo implicados en las decisiones de los seres humanos. Smith ya alertó acerca de las limitaciones que los modelos de optimización presentan para tener en cuenta factores estocásticos. Dos son problemas: por un lado la incertidumbre derivada de la falta de información y por otro lado el riesgo derivado de variaciones inevitables o incontrolables por los seres humanos (Smith 1983). En este sentido, no es defendible la presunción de que el buscador de alimento cuenta con información perfecta sobre el estado del ambiente. Una forma de contrarrestar esto sería una estrategia que tenga en cuenta las variaciones en rendimientos.

A pesar de que en el modelo clásico de amplitud de dieta no se tienen en cuenta los factores que introducen riesgos de fracaso en el comportamiento cazador-recolector, algunos modelos más complejos incorporan esta variable. Estadísticamente puede defenderse que compartir las actividades de aprovisionamiento puede disminuir los riesgos (disminución de las desviaciones estándar de las tasas de rendimiento), pero esto también se verá afectado en función de la igualdad o desigualdad que tengan los individuos en sus tasas de rendimiento. Winterhalder (1986) también señaló que hay límites a la incorporación de nuevos integrantes al grupo de aprovisionamiento, dado que el aumento del tamaño puede generar costos tales que superen las ganancias adicionales que se obtienen al compartir. En este sentido se ha propuesto que los grupos chicos serían más adecuados (Winterhalder 1986; Bettinger 1991).

Bird y coautores (2009) también alertan sobre los riesgos de fracaso que existen relacionados con la caza de ciertas especies. Para ellos, el tamaño de la presa como criterio habitualmente utilizado para la jerarquización de los recursos puede no resultar la medición adecuada, ya que en muchos casos la posibilidad que las presas mayores escapen o no sean encontradas lleva a considerarlas por debajo de otros recursos más pequeños pero más confiablemente obtenibles (Bird *et al.* 2009). En estos casos, el registro material puede ser malinterpretado como supuesto resultado de una merma en la eficiencia del aprovisionamiento, debido a la selección de recursos menores, cuando en realidad los conjuntos de esas características pueden ser consecuencia de estrategias de evitación de riesgos.

### *Otras críticas*

Otro conjunto de objeciones a los modelos de optimización hacen notar la falta de consideración de factores de índole ideológica en la toma de decisiones respecto de los recursos que se aprovechan y los fines que se persiguen (Politis y Saunders 2002: 113). Diversos aspectos de esa índole serían cruciales en la percepción de los recursos y por tanto su utilización o su evitación por parte de los grupos humanos (Gould 1978; Politis y Saunders 2002: 113; Fiore y Zangrando 2006). Además, para los recursos respecto de los cuales existen tabúes no siempre existe el mismo tipo de restricción. Los tabúes pueden vincularse a cuestiones de género y clases de edad, a los ancestros, etapas de la vida de las personas, leyendas, etc.

No obstante, la mayor parte de estas observaciones se fundamentan sobre estudios etnográficos o etnoarqueológicos en los cuales la información suministrada por los miembros de los grupos estudiados resulta imprescindible. Sin dejar de reconocer que todos estos factores probablemente hayan incidido de alguna manera en la mayoría de las sociedades, es muy difícil desde la arqueología poder identificar la existencia o no de restricciones de carácter ideológico. Sin embargo como ya dijimos, algunos ejemplos han sugerido explicaciones de esta índole (Fiore y Zangrando 2006; Fiore *et al.* 2010). En este sentido, los mismos modelos derivados de la optimización permiten alertar acerca de los casos en los que el comportamiento humano no coincide con el ideal de “lo óptimo”. A pesar de ello, debe tenerse en cuenta la imposibilidad de inferir a partir de los restos arqueológicos los significados que los pueblos del pasado pudieron haber otorgado a sus recursos y la posibilidad de que las interpretaciones de los patrones del registro material enfrentan equifinalidad.

Una forma posible de indagar patrones de selección de recursos que hayan tenido en cuenta factores diferentes a la energía obtenida de cada presa, es considerar algunos criterios morfológicos o etológicos de dichos recursos y ensayar posibles vinculaciones con los patrones del registro arqueológico. Empero, se mantendrá la imposibilidad de tener acceso al significado prehistórico de dichos patrones.

En suma, si bien los modelos derivados de la teoría de la optimización resultan operativos y factibles de ser contrastados arqueológicamente, es esperable que otros factores que no provengan de la moderna racionalidad económica occidental incidan sobre las decisiones respecto de qué recursos se aprovechan y cómo (Gremillion 2002).

No obstante todas estas objeciones, los modelos de aprovisionamiento óptimo sirven para:

- a) explicar por qué ciertos comportamientos fueron exitosos,
- b) detectar otros casos en los que el comportamiento no se ajustó a lo “más adecuado” y señalar la necesidad de profundizar la investigación para indagar otros factores que habitualmente no son tomados en cuenta

### **Tecnología**

Generalmente los instrumentos óseos son estudiados a partir de su forma o técnica de manufactura, con el propósito de construir esquemas tipológicos o bien estudiar secuencias de producción tecnológicas (Trigger 1989, 1992; Binford 1994; Renfrew y Bahn 1993; Andrefsky 1998; Johnson 2000a; Álvarez 2003). Otros trabajos han focalizado perspectivas como las propiedades mecánicas de los huesos para las tareas en las que pudieron ser empleados (Scheinsohn y Ferretti 1995). Este último enfoque se acercaría a una visión de optimización del recurso óseo, es decir construir un esquema que posibilite generar expectativas acerca de cuáles serían los huesos más adecuados para determinados fines específicos.

También se ha discutido acerca del rol de la tecnología como un factor clave en las situaciones de riesgo (Bamforth 1986, 1991; Bamforth y Bleed 1997; Fitzhugh 2001). Concordamos en que la invención, la innovación y el cambio tecnológico pueden estar impulsados por el deseo y/o la necesidad de resolver problemas de ajuste adaptativo, con lo que el comportamiento humano mediatiza las relaciones entre los constreñimientos y oportunidades ambientales y la producción tecnológica (Rosenberg 1990; Fitzhugh 2001). En este sentido, la previsión de respuestas ante el riesgo ubica a la tecnología en un lugar decisivo (Bamforth y Bleed 1997; Fitzhugh 2001).

No obstante, al igual que en caso de la subsistencia, los desarrollos tecnológicos pueden no ajustarse al modelo “óptimo” por diversos factores (carencia de tecnología para la extracción de los recursos de mayor tamaño, excesivo costo de la materia prima, elevada tasa de pérdida, etc.). Asimismo debe considerarse que las consecuencias evolutivas a largo plazo de dicha tecnología (sea su índole tanto adaptativa como maladaptativa) pudieron no estar contempladas en dichos desarrollos: posibilidad de sobre-

explotar algún recurso, agotamiento de materias primas, especialización en cierto recurso, acceso a nuevos recursos, agilización en la preparación de los alimentos, preservación de determinados nutrientes, etc. Debe agregarse además que la manufactura de implementos tecnológicos puede cumplir diferentes roles sociales, más allá de su función utilitaria aparente: identidad étnica o de algún segmento de la población en particular, prestigio, riqueza, etc.

En este trabajo, como ya lo venimos mencionando, trataremos las aves como un recurso integral, focalizando sus utilidades tanto alimenticias como tecnológicas. Además, dado que lo que nos interesa es explorar los vínculos que los seres humanos establecieron con estos animales, nuestro objetivo en este punto no es describir el diseño y la utilización de los instrumentos sino reconstruir los patrones de comportamiento humanos tendientes a la obtención de materia prima ósea de aves para la confección de diversos utensilios (Choyke 2003). Por lo tanto nuestro interés es ver qué especies y partes anatómicas fueron seleccionadas, cómo se comportó esta selección a través del tiempo y cuál es la relación que existió entre la selección de aves como recurso dietario y como materia prima ósea. En este último aspecto es donde es factible visualizar más profundamente la relación existente entre las esferas de la tecnología y la subsistencia y cómo se estructuró el vínculo entre los grupos humanos y el ambiente de la región en virtud del recurso avifaunístico en particular.

## **Cambio**

Entendemos que existen diversas fuentes de cambio y diferentes disparadores y multiplicidad de respuestas a ellos. El desafío será entonces evaluar en cada caso si existieron o no variaciones en la selección de las aves, tanto en la esfera de la subsistencia como en la de la tecnología, y en caso positivo, identificar sus fuentes.

Habitualmente, para explicar los cambios acontecidos en el desarrollo evolutivo de distintos grupos humanos suele buscarse algún factor ambiental externo (Redman 1990; Gamble 1994). No puede negarse que las variaciones ambientales muchas veces han producido profundos impactos sobre la estructura de los recursos y por consiguiente las posibilidades de supervivencia de los grupos. No obstante, existen factores de dinámica interna del sistema de vida, en especial la interacción constante de los grupos

sociales con el medio bío-físico, que pueden provocar cambios y modificaciones en las estrategias humanas de manipulación de los recursos (Nagaoka 2002).

Una merma en la disponibilidad de algún recurso puede ser consecuencia de la sobreexplotación humana o de su disminución natural por factores climáticos, epizootias, competitividad con otras especies, acción de algún predador no humano, o mala dinámica reproductiva de la especie en cuestión. Muchas de estas opciones pueden no dejar registro paleoambiental que lo demuestre, pero diversos cambios en las pautas de selección y obtención de los recursos pueden ser indicadores de estas modificaciones.

Asimismo, la reorientación en el manejo de los recursos como consecuencia de variaciones internas de la sociedad (cambios en políticas de organización social, valoración del entorno, modificaciones en el proceso de transmisión cultural, etc.) puede generar cambios en la estructuración del medio ambiente, así como en la composición y organización de los grupos con sus correspondientes variaciones en el registro material.

La innovación tecnológica puede ser la consecuencia de cambios en otras esferas de la sociedad, como búsqueda de respuestas a problemáticas específicas, pero también ser resultado de algún cambio en la transmisión cultural dependiente del azar, la oportunidad o la deriva en la transmisión cultural (Shennan 2002) y por lo tanto no ser resultante de una búsqueda orientada hacia su aparición. En este sentido se pueden recordar los ya mencionados casos de los Cree de la foresta Boreal de Ontario y de los Tehuelches de Patagonia, para los cuales la adopción de tecnologías europeas tuvo un importante impacto sobre las estrategias de obtención de los recursos (Winterhalder 1981b: 86-89; Gómez Otero 2006 a y b; Moreno 2008: 97-101).

Por otro lado, no deben descartarse tampoco las posibles presiones que otras poblaciones pudieron haber ejercido, ya sea sobre los recursos disponibles, ya sea sobre las pautas de asentamiento y territorialidad, ya sea sobre otros aspectos de la organización social y la demografía.

En suma, en esta tesis analizaremos las pautas del registro avifaunístico y su vínculo con otros aspectos de la cultura material de los grupos estudiados a fin de indagar si existieron o no cambios en las pautas de manejo y utilización de este recurso y, en caso afirmativo evaluar las posibles causas del cambio, sin proponer causalidades a priori. En este sentido, la perspectiva diacrónica que proponemos posibilita analizar la las eventuales transformaciones, mientras que los modelos de dieta óptima pueden resultar buenos para ensayar explicaciones de cómo se configuraron dichos cambios.

## **Evolución y temporalidad en el análisis del aprovechamiento de aves**

Uno de los objetivos de la arqueología debería ser la explicación del comportamiento humano del pasado, esto implica el esclarecimiento de los mecanismos de funcionamiento de los sistemas culturales (Boone y Smith 1998). No obstante, este enfoque en un marco atemporal no puede agotar la tarea del investigador, ya que la posibilidad de acceder al pasado incluye la indagación de los procesos por los que atravesaron esos estados de funcionamiento del sistema. Por lo tanto, consideramos que se deberían integrar tanto aspectos sincrónicos como diacrónicos en los estudios de las sociedades y su desarrollo evolutivo (comentario de Graves y Cochrane al artículo de Lyman y O'Brien 1998).

En esta línea de pensamiento, es interesante la distinción entre “evolución como funcionamiento” y “evolución como historia” que hacen Lipo y Madsen en su comentario al artículo de Lyman y O'Brien (1998). La primera hace referencia a que la selección natural ha dado como resultado seres humanos con un fenotipo plástico, capaz de evaluar las situaciones y responder acorde a ellas (Potts 1998). El énfasis de los estudios recae sobre el *funcionamiento* que las propiedades de diseño de un rasgo o comportamiento tienen en el ajuste adaptativo. Por otro lado, la “evolución como historia” hace referencia a la *sucesión* de configuraciones y trata de explicarlos por mecanismos evolutivos como la selección natural y la deriva (comentario de Lipo y Madsen al artículo de Lyman y O'Brien 1998). Esta diferencia ha generado en años recientes enconadas discusiones, como si se tratara de enfoques irreductibles entre sí (por ej.: O'Brien y Holland 1992; Lyman y O'Brien 1998; Boone y Smith 1998). Sin embargo, quisiéramos enfatizar el carácter complementario que estos dos enfoques representan en el estudio del desarrollo de las sociedades (comentarios de Lanata y de Lipo y Madsen al artículo de Lyman y O'Brien 1998). Es pertinente la observación de que *“Las narraciones históricas requieren añadir estudios funcionales a la explicación de trayectorias históricas singulares porque la evolución consiste en relaciones ecológicas expresadas en tiempo y espacio. [...] Sin tales estudios, la narración histórica no puede ser sometida a prueba como explicación: ¿qué narración histórica entre todas las posibles es la mejor? Al mismo tiempo, los estudios del diseño del comportamiento (p. ej. los modelos de elección de presa, análisis de calidad óptima)*

*son incompletos a menos que se pueda mostrar que algún mecanismo indicador específico parece cambiar realmente la trayectoria histórica de una población. Sin historia, el funcionamiento no puede ser sometido a prueba como explicación...*" (comentario de Lipo y Madsen al artículo de Lyman y O'Brien 1998).

Las concepciones acerca del cambio que Bettinger (1991: Cap. 9) denomina como "teorías acerca de consecuencias" y "teorías acerca de procesos" parecen caracterizar bien esta separación. Las primeras focalizan los productos finales de un proceso histórico, observando el funcionamiento de los diseños selectivos. En contraposición, las teorías acerca de los procesos buscan explicar el funcionamiento de los mecanismos que permiten configurar intrínsecamente por qué se alcanza un resultado determinado. La historia no constituiría, según Bettinger (1991), un proyecto orientado en el sentido que resulta de las acciones de los individuos que han tomado decisiones conscientes e inconscientes.

Por lo tanto remarcamos la idea de que la combinación de cortes sincrónicos con una discusión de carácter diacrónico permite comprender más cabalmente el funcionamiento y el desarrollo de un sistema cultural.

En este enfoque bidireccional se contemplan las decisiones de los individuos y la intencionalidad de buscar soluciones a los problemas adaptativos, indagando en el funcionamiento del sistema en determinados momentos (ver Brumfield 2000; Hodder 2000; Matthew 2000b; Dornan 2002, entre otros). Pero también se analizan las consecuencias que pueden acarrear dichas decisiones, insertando la discusión en un plano histórico evolutivo de las estrategias humanas. A partir de esta propuesta, esta tesis explorará el rol de las aves en diferentes segmentos temporales de la secuencia arqueológica del canal Beagle, lo que permitirá distinguir la significancia de este recurso en la dieta y tecnología de los grupos cazadores recolectores pescadores bajo diferentes condiciones durante el poblamiento de la región.

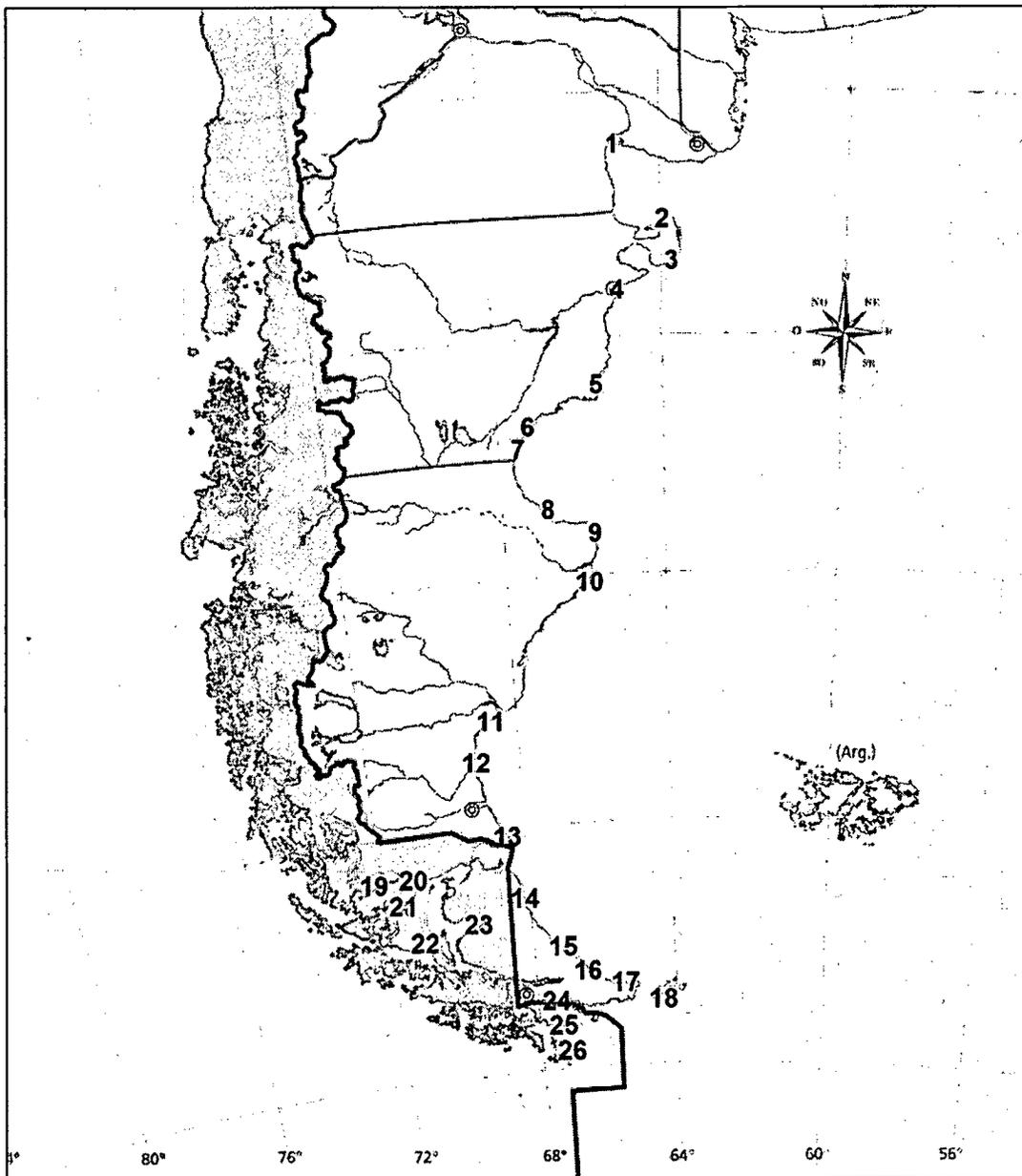
## **CAPÍTULO II**

### **AVES Y ARQUEOLOGÍA DE LAS COSTAS PATAGÓNICAS: ESTADO DE LA CUESTIÓN**

Los espacios costeros presentan un conjunto de rasgos que pueden resultar muy atractivos para la ocupación humana (Yesner 1980; Orquera y Piana 2005a). Sin embargo no todas las costas son iguales, ni presentan la misma productividad o diversidad. Algunas de estas diferencias están ligadas a la latitud, las corrientes oceánicas, etc. (ver críticas de Davis y de Osborn en Yesner 1980); otras se relacionan con la facilidad o no del acceso a sectores productivos del interior (Jones 1991). Una característica que distingue al extremo sur del continente es la oposición entre las pendientes pacífica y atlántica (Laming-Emperaire 1968; Endlicher y Aguila 1988; Coronato 1992; Legoupil 2000b; Orquera y Piana 1999c, Piana y Orquera 2009).

En este capítulo se presenta información bibliográfica referente a la explotación del recurso avifaunístico dentro de los contextos de utilización de ambientes costeros. Se enfatiza la comparación entre los sitios de la costa atlántica de Patagonia y Tierra del Fuego con los de las costas de los canales magallánico-fueguinos.

**Mapa II.1: sitios y/o localidades arqueológicas mencionadas en el capítulo**



Referencias: 1- Golfo San Matías; 2- Ea. El Progreso; 3- La Azucena/ La Pastosa; 4- Los Cangrejales; 5- Punta Roja - Cabo Dos Bahías - Rocas Coloradas; 6- Bahía Solano - Rada Tilly; 7- Restinga Alí; 8- Sitio Moreno; 9- Cabo Blanco; 10- Isla Lobos - Punta Medanosa - Bahía Laura; 11- Monte León, 12- Punta Bustamante; 13- Cabo Vírgenes; 14- Bahía San Sebastián; 15- Punta María; 16- San Pablo; 17- Rancho Donata-Península Mitre; 18- Bahía Crossley; 19- Seno Skyring; 20- Ponsonby; 21- Englefield 1 - Bahía Colorada-Seno Otway; 22- Bahía Buena-Punta Santa Ana; 23- Bahía Inútil; 24- Canal Beagle: Lancha Packewaia, Túnel I, II, VII, Shamakush VIII, Imiwaia I, Lanashuaia; 25- Navarino - Grandi I; 26- Archipiélago del Cabo de Hornos.

## Antecedentes arqueológicos para las costas de Patagonia

Yesner remarcó que los espacios costeros son zonas altamente productivas debido a la mezcla de aguas frías (ricas en nutrientes) con aguas más cálidas, así como también debido a que quedan al descubierto zonas con nutrientes durante las mareas bajas. De esta manera, animales como mamíferos marinos, aves, peces y moluscos dependen de la productividad primaria que se puede encontrar en las costas (Yesner 1980).

El sector de la vertiente atlántica de Patagonia presenta muchas zonas con mesetas que llegan hasta la costa y caen en forma de acantilados y franjas litorales muy estrechas, alternando con costas bajas -paleoplayas o terrazas marinas-, e interrumpidas por los estuarios de los ríos Colorado, Negro, Chubut, Deseado, Santa Cruz, Coyle y Gallegos (Gómez Otero 2006; Moreno 2008). El clima es árido, templado-frío con escasas precipitaciones, vientos predominantemente del oeste, vegetación de estepa arbustiva y presencia de fauna terrestre y marina: guanacos, cetáceos, pinnípedos, aves, peces y moluscos; entre las aves figuran cormoranes, gaviotas y gaviotines, anátidos, garzas, pingüinos, choiques, perdices y cauquenes (Cabrera 1950: 396-411; Gollán 1958: 295-310 y 343-354; Laming-Emperaire 1968; Endlicher y Aguila 1988; Coronato 1992; Yorio *et al.* 1998; Gómez Otero 2006; Moreno 2008).

La ocupación humana en la costa atlántica presenta un limitante, ya que existe una escasa disponibilidad de fuentes de agua dulce, exceptuando las costas de Tierra del Fuego al sur de la ciudad de Río Grande (Borrero 2001, Gómez Otero *et al.* 1998).

La vertiente pacífica, por su parte, está constituida por el extremo meridional de los Andes, con cantidad de fiordos y canales formados por antiguos lagos glaciares que se conectaron al océano Pacífico (Emperaire 1955: Capítulo 2; Endlicher y Aguila 1988; Legoupil 2000 a y b). El clima es marítimo, con alta pluviosidad y con diferencias de temperatura poco marcadas entre el día y la noche y entre el verano y el invierno (Endlicher y Aguila 1988; Heusser 1989b). Los flancos de las montañas están cubiertos por bosques, pero la fauna es predominantemente marítima: mamíferos marinos (lobos marinos, ballenas, nutrias), aves de mar, peces, crustáceos y moluscos (Emperaire 1955: Capítulo 2). Sobre las islas más grandes y sobre el continente hubo disponibilidad de huemules (Laming-Emperaire 1968; Díaz *et al.* 2007).

Respecto de la vertiente atlántica, para este capítulo se considerará la costa argentina desde el Golfo San Matías hasta Península Mitre. De la vertiente pacífica se

tomará en cuenta la porción más austral del área que Piana y Orquera (2007) denominan “Área Sudamericana Sudoccidental”, incluyendo el sector de costas de los canales magallánico-fueguinos desde el Seno Skyring al Cabo de Hornos, dado que en estas zonas es donde se concentró la mayor cantidad de investigaciones arqueológicas (ver Mapa II.1).

### ***Registro arqueológico de la costa atlántica continental***

A diferencia de las ocupaciones en el resto de Patagonia, la explotación intensiva de sectores costeros continentales de la vertiente atlántica está usualmente documentada para tiempos tardíos (posteriores al 4000 AP). Si bien existen evidencias de utilización de recursos costeros con fechados anteriores a los 8000 años AP (pocos restos hallados en sitios hacia el interior), la mayor parte de los sitios más antiguos registrados en la costa tienen cerca de 6000 años (Borrero 2001, Castro *et al.* 1999, Gómez Otero *et al.* 1998; Gómez Otero 2006b). No obstante, puede mencionarse la existencia del sitio Arroyo Verde que tiene un fechado de 7400 AP (Gómez Otero 2006b).

Según algunos autores, la ausencia de sitios con cronologías más antiguas en las costas podría deberse a que las ocupaciones anteriores a la máxima transgresión marina hayan sido cubiertas por las aguas (Gómez Otero *et al.* 1998; Gómez Otero 2006b). Hay asimismo evidencia de contacto entre espacios costeros y sectores del interior, e intercambios a grandes distancias (Hadjuk y Bisset 1996 en Gómez Otero *et al.* 1998; Gómez Otero 2003, 2006b).

Los sitios que presentan restos de recursos marítimos pueden encontrarse a variables distancias de la costa (entre 30 m y 15 km), ubicándose sobre terrazas marinas, playas, bajos, relieves de dunas, albardones, cordones litorales, cañadones o valles. La mayoría presenta restos de malacofauna, tanto relictos superficiales de “concheros” como concheros estratificados sobre dunas y sedimentos aluviales (generalmente de una sola capa, siendo escasos los que forman montículos). Hay evidencias de consumo de mamíferos marinos en el registro arqueológico, pero éste indica mucha variabilidad en cuanto a presencia-ausencia y frecuencia, siendo los lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) los de mayor distribución espacial. También se identificaron restos de lobo marino de dos pelos (*Arctocephalus australis*) y varias especies de cetáceos. La explotación más intensiva de estos recursos se observó en el Golfo San Jorge y en Cabo

Blanco, en cambio, en otros sectores de la costa su consumo probablemente cumplió un papel complementario o estuvo vinculado a factores estacionales (Gómez Otero *et al.* 1998, Moreno *et al.* 1998; Gómez Otero 2006a; Moreno 2008). En este sentido, Moreno y Castro (1995) han encontrado una relación entre el tamaño de los sitios costeros y la presencia y tamaño de loberías y bancos de moluscos (un mayor tamaño de sitios arqueológicos se encontraría asociado a grandes loberías, tamaños intermedios están en relación con pequeñas loberías y sitios pequeños son cercanos a bancos de moluscos). No obstante, se encontró que el factor determinante para la ocupación humana no era solamente la cercanía a loberías sino la sumatoria de recursos marinos, la accesibilidad a éstos y la presencia de materias primas líticas (Castro *et al.* 2004).

Con respecto al consumo de peces no hay muchos datos (Campán 1992), lo cual hace sugerir que no habrían tenido gran importancia en la dieta, si bien existen evidencias indirectas de pesca, como los guijarros chatos con escotadura doble (Gómez Otero *et al.* 1998). Sin embargo deberían tenerse en cuenta posibles problemas tafonómicos y de recolección de las muestras que podrían estar afectando la representación de estos recursos (Zangrando 2003, 2007, 2009). Cabe mencionar que al sur de Santa Cruz, a orillas del Estrecho de Magallanes, Massone (1979) encontró varios sitios con abundantes restos de peces.

En cuanto a las aves, la evidencia es más abundante que la referente a peces, si bien es algo dispar (ver Tablas II.1 y II.3, Gráficos II.1 y II.2). Sobre la base de los datos recabados se sugiere que su explotación no fue muy intensiva, pero sí fueron incorporadas como recurso en una gran cantidad de sitios. Los pingüinos (Spheniscidae) y los cormoranes (Phalacrocoracidae) fueron los taxones más consumidos, lo que puede obedecer a dos factores:

- 1) por un lado, que hayan sido los taxa de ave más abundantes y/o con distribución más homogénea a lo largo de la costa;
- 2) por el otro, que estos recursos sean los de mayor rinde económico entre las aves marinas (Gómez Otero *et al.* 1998, Moreno *et al.* 1998).

Cruz (2006), sin embargo, señaló las altas posibilidades que exista mezcla de materiales actuales con los arqueológicos, especialmente en el caso de los pingüinos.

Los sitios que se encuentran en la costa atlántica de Tierra del Fuego (Punta María, San Pablo, Rancho Donata, Estancia María Luisa, bahía Thetis) evidencian un mayor consumo de aves que los sitios de la costa atlántica continental. Algunos restos de valva de *Adelamelon* fueron hallados en depósitos tempranos de Tres Arroyos, en el

interior de la isla, con fechados de  $10420 \pm 110$  y  $10280 \pm 110$  años AP en los niveles inferiores (Massone 1987, 1996), previo a la formación del Estrecho de Magallanes. Sin embargo hay que remarcar que la aparición de evidencias del aprovechamiento de recursos marinos, tanto en sitios del interior como en sitios costeros, no implica que se trate de economías dependientes o especializadas en este tipo de recursos (Borrero 1985, 1991; Savanti 1994; Horwitz 2004; Orquera y Piana 2006, 2007).

### ***Registro arqueológico del archipiélago magallánico-fueguino***

En la costa sudoccidental de Sudamérica los fechados más antiguos fueron registrados en bahía Inútil -en Marazzi I ( $9590 \pm 200$  AP)- y en el canal Beagle -en Túnel I ( $6980 \pm 119$ ,  $6680 \pm 210$  AP) y la capa S de Imiwaia I ( $7841 \pm 50$ , AA-78551)- si bien no se corresponderían con restos asignables a una economía marítima (Orquera y Piana 1986-1987, 2006).

En el área de costas sudoccidentales se han encontrado evidencias de que desde hace 6400 años hubo poblaciones con un modo de vida basado en la explotación de recursos marinos como mamíferos (lobos, delfines, cetáceos, nutrias), aves (cormoranes, pingüinos, patos), peces, mariscos y caza de otros animales como cérvidos o guanacos, además de tecnología específica para la captura de pinnípedos (Legoupil 1985-86, 1997, 2000a, Orquera y Piana 1999a, 2006a).

Aquí se encuentran mayormente sitios arqueológicos con estructura de conchero, pero también hay presencia de otros tipos de sitios (ver Tabla II.2). La evidencia arqueofaunística señala que se explotaron principalmente dos especies de lobos marinos (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*) y en menor proporción otras especies de mamíferos marinos (Legoupil 1985-86, 1997, 2000a; Gómez Otero *et al.* 1998, Orquera y Piana 1999a). Con respecto a los peces, se los encuentra en diversos sitios de la costa sur de Tierra del Fuego y en seno Otway y Skyring (Juan Muns i Plans 1996; Legoupil 1997, 2000a; Zangrando 2003, 2007, 2008, 2009).

En esta zona, las aves son un recurso mucho más abundante que en la costa atlántica y también ha sido mucho más aprovechado. Además, pueden encontrarse diferencias entre sitios o localidades, así como algunas variaciones temporales en su aprovechamiento (Savanti 1994; Mameli y Estévez 2004, Piana y Vázquez 2009 en prensa, Piana *et al.* 2007b, entre otros).

Tabla II.1: características de los sitios de la costa atlántica

Sitio /Localidad	Ubicación	Estilo de vida y movilidad	Especies de ave	Otros recursos	Tecnología ósea	Lítico	Fechaos	Citas	Observaciones
Golfo San Matías (varios sitios)	Golfo San Matías		Spheniscidae, Rheidae, ¿otras?	Pinnípedos, peces, crustáceos, guanacos, armadillos	Punzones, láminas romas, espátulas, entre otros	Artefactos y núcleos de obsidiana, Puntas de proyectil.	3430± 43; 3000± 902; 2984±50; 2910±90; 2482±49; 2409±38; 2197±38; 2000±70; 1772±36; 1380±80; 942±37; 1040±602; 1070±602; 804±37; 740±40; 540±80; 450±80 AP	Favier Dubois, Stern, Cardillo 2009; Favier Dubois <i>et al.</i> 2009; Scartascini <i>et al.</i> 2009; Borella y Buc 2009.	ca. 3100-2200 AP (dieta marina) y ca. - 1500-420 (dieta mixta). Alfarería
Istmo Ameghino 1, 2, 3, El Riacho, La Azucena, Punta Pardelas, Ea S. Pablo, Ea. La pastosa, Los Sobadores, Ea. El Progreso	Península Valdés	Terrestre	Spheniscidae, ¿Rheidae?	Guanaco: el taxón más representado (menos en Ea. El Progreso, donde los más abundantes son pinnípedos). Moluscos: variabilidad inter e intra sitio: aprovechamiento oportunista y/o problemas de conservación. Peces: escasos (algunas vértebras). Pinnípedos escasos.	Escasos y poco variados. Retocadores en hueso de guanaco. En valva: cuentas y recipientes.	Presencia de tecnología expeditiva y conservada. Hay molinos, manos de piedra, raspadores, cuchillos, puntas de proyectil. Uso de materias primas locales y alóctonas.	El Riacho: 2640±70 y 3220±70 AP; La Azucena 880 ± 50 AP	Gómez Otero <i>et al.</i> 1999	Escasos restos de aves, predominantemente de pingüino. Hay tecnología cerámica en La Azucena.
Los Cangrejales	Playa Magagna		Spheniscidae, Phalacrocoracidae, otras	Moluscos, crustáceos, peces, guanacos, pinnípedos, roedores, dasipódidos		Guijarros partidos o con extracciones sumarias, núcleos y nucleiformes. Materias primas: granodioritas, tobas silicificadas y cuarcitas	2190± 90; 2120± 40; 2040± 90; 2290± 80; 1980± 60; 1490± 70; 590± 70; 640± 80; 840± 60 AP	Gómez Otero <i>et al.</i> 2009	
Pta Roja-Pta Lobería	44° 34' 5.05" S - 65° 22' 4.65" W	Terrestre	Spheniscidae	Moluscos, pinnípedos y guanacos.		Artefactos formatizados y no formatizados.		Castro <i>et al.</i> 2004	Restos superficiales. Cerámica.
Cabo Dos Bahías	44° 54' 7.79" S - 65° 37' 8.87" W	Terrestre	Spheniscidae	Moluscos, pinnípedos y guanacos.		Artefactos formatizados y no formatizados		Castro <i>et al.</i> 2004	Restos superficiales. Cerámica.
Rocas Coloradas Sur	45° 35' 38.1" S - 67° 18' 35.9" W	Terrestre	Spheniscidae	Moluscos		Artefactos formatizados y no formatizados.		Castro <i>et al.</i> 2004	Restos superficiales. Cerámica.

Bahía Solano	Golfo San Jorge	Terrestre	Spheniscidae	Algunos restos de pinnípedos, guanacos, moluscos y peces.		B. Solano 1: instrumental conservado; B. Solano 3: instrumental expeditivo. Materias primas locales (calcedonia y xilópalo). Presentes todas las etapas de la confección de artefactos.	2954±195 AP; 800±0 AP y 1090±70 AP	Caviglia <i>et al.</i> 1982; Gómez Otero <i>et al.</i> 1998, Moreno y Castro 1995, Arrigoni <i>et al.</i> 2006	Sitios "chicos" <i>sensu</i> Moreno y Castro 1995
Punta del Marqués-Rada Tilly	45° 57' 32.9" S - 67° 33' 19.9" W	Terrestre	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Rheidae, Otras	Moluscos, pinnípedos y guanacos.		Artefactos formatizados y no formatizados.		Castro <i>et al.</i> 2004	Restos superficiales. Cerámica
Restinga Ali	Centro Golfo S. Jorge	Terrestre	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Laridae, otras.	Abundante presencia de pinnípedos, cetáceos, aves, guanaco y moluscos.	Agujas en fémures de ave con un extremo afilado y el otro con orificio. Instrumentos sobre huesos de guanaco.	Artefactos de tipo conservado. Predominio del uso de sílices. Manos de moler.	770±60 AP (LP-511)	Arrigoni y Paleo 1991; Gómez Otero <i>et al.</i> 1998, Moreno y Castro 1995; Arrigoni <i>et al.</i> 2006	Sitio "chico" <i>sensu</i> Moreno y Castro 1995. Presencia de cerámica.
Golfo San Jorge-Sitio III	Golfo San Jorge	Terrestre	Spheniscidae, Laridae, Rheidae.	Pinnípedos, guanacos, roedores.	Punzón en hueso de ave.	Predomina el uso de sílices.		Arrigoni <i>et al.</i> 2006	Presencia de cerámica.
Sitio Moreno	Golfo San Jorge,	Terrestre	Spheniscidae	Valvas de moluscos, vértebras de peces		Artefactos confeccionados sobre cantos rodados locales (conjuntos expeditivos).	2720±50 AP	Moreno y Castro 1995	
Cabo Blanco 1	Sur Golfo San Jorge	Terrestre	Phalacrocoracidae, Spheniscidae, Aptenodytes sp., Larus sp., Polyborus sp., Tinamotis ingulfi, Podiceps major, Pterocnemia pennata	Pinnípedos, guanacos, peces, edentados y Canis sp.	Puntas de arpones	Abundante lítico en superficie. Piezas gruesas por talla directa con percutor duro (mat. prima local) y piezas delgadas por presión (materias primas alóctonas). "Rompecráneos"	1420±50 AP y 1700±30 AP	Moreno <i>et al.</i> 1998, Castro <i>et al.</i> 2004; Castro <i>et al.</i> 1999; Moreno 2008	Sitio "grande" <i>sensu</i> Moreno y Castro 1995, vinculado a loberías y zonas de anidamientos de aves. Excepcional cantidad de aves
Cabo Blanco 2 (Comp. Inf. y Sup.)	Sur Golfo San Jorge	Terrestre	Phalacrocoracidae, Spheniscidae	Pinnípedos, guanacos.		Presencia de toda la cadena operativa. "Rompecráneos"	3390±60 AP ; 960±60 AP	Moreno 2008	Localidad de actividades múltiples.
Médanos del Salitral	Sur Golfo San Jorge	Terrestre	Spheniscidae	Guanaco, pinnípedos, peces, moluscos.		Materiales líticos.		Moreno 2008	Materiales superficiales. Presencia de material cerámico
Isla Lobos	47° 56' S	Terrestre	Spheniscidae	Pinnípedos, guanacos.		Puntas triangulares		Moreno 2008	Restos superficiales.

	65° 51' W					pedunculadas.			
Punta Medanosa	48° 06' S - 65° 56' W	Terrestre	Spheniscidae, Phalacrocoracidae	Moluscos, pinnípedos y guanacos.	Puntas de arpones	Artefactos formatizados y no formatizados.		Castro <i>et al.</i> 2004; Moreno 2008	Restos superficiales. Cerámica.
Bahía Laura	49° 18' S - 66° 41' W	Terrestre	Spheniscidae	Moluscos, pinnípedos y guanacos		Artefactos formatizados y no formatizados		Castro <i>et al.</i> 2004	Restos superficiales. Cerámica.
Monte León (varios sitios)	costa de Santa Cruz	Terrestre	Phalacrocoracidae, Spheniscidae, Rheidae.	Pinnípedos, guanacos y restos de valvas ( <i>Patella</i> y <i>Aulacomya</i> ).	No evidencia su uso para explotación de recursos marinos.	Uso de materias primas locales y presencia de materias primas alóctonas (obsidiana: negra de Pampa Asador, verde de Otway y gris de Baguales). Presencia de bifaciales.	5150±90 AP, 1160±70 AP, 930±60 AP, 1430±70 AP, 1300±60 AP	Gradín 1963, Castro <i>et al.</i> 2004; Caracotche <i>et al.</i> 2005; Caracotche <i>et al.</i> 2006	Puede haber restos de pingüino actuales mezclados. No hay evidencias antrópicas en restos de aves: posible contaminación.
Punta Bustamante	Estuario río Gallegos (Sta. Cruz)	Terrestre	Spheniscidae, Rheidae, peces, cánidos (cánido extinguido y actual), roedores.	Predominan los guanacos. Moluscos, peces, pinnípedos.	Punzón sobre tibia de cánido, fragmento de diáfisis de hueso largo de ave con decoración grabada.	Diversidad de tipos morfológicos y de materias primas, pero con alta estandarización. Artefactos tallados por percusión, por piqueteamiento o pulimentación y no formatizados.	3200±80 AP	Gómez Otero <i>et al.</i> 1998; Mansur-Franchomme 1988; Miotti 1993; Mansur <i>et al.</i> 2004; Mansur 2006	
Cabo Virgenes 1	extremo SE de la costa atlántica	Terrestre	Phalacrocoracidae	Alta frecuencia de lobo marino y aves. Moluscos. <i>Ovis</i> sp. <i>Pseudalopex griseus</i> y roedores (probable intrusivos).			1380±70 AP	Barberena <i>et al.</i> 2004; Borrero <i>et al.</i> 2006	
Cabo Virgenes 2	extremo SE de la costa atlántica	Terrestre	Phalacrocoracidae, Spheniscidae	Predominio de recursos marinos: lobo marino, aves.			1050±70 AP	Barberena <i>et al.</i> 2004; Borrero <i>et al.</i> 2006	
Cabo Virgenes 6	extremo SE de la costa atlántica	Terrestre	Laridae, Phalacrocoracidae, otras	Pinnípedos, guanacos, zorro colorado.		Confección instrumentos basalto y dacita (puntas bifaciales pedunculadas). Instrumentos ya confeccionados (calcedonia, jaspe, sílices y obsidiana verde)	ca. 1200 AP	Barberena <i>et al.</i> 2004; L'Heureux y Franco 2002; Borrero <i>et al.</i> 2006	Mayor importancia de cormoranes (con huellas de corte). Elevada fragmentación del material óseo, probablemente post-depositacional (no antrópico).
Cabeza de León 1	Bahía San Sebastián	Terrestre	Anatidae (especialmente <i>Chloephaga</i> sp.).	Moluscos, roedores, guanaco, cánido.		Diversos artefactos líticos (raspadores, raederas, puntas de proyectil, percutores, núcleos, etc.).	1100±95 AP	Borrero 1979	Alero, Aves determinadas por Eduardo Tonni. Muchos huesos quemados.

Punta María 2	Norte de Tierra del Fuego	Terrestre	Anatidae, Falconiformes, Laridae, Phalacrocoracidae, Procellariiformes, Spheniscidae, otras	Guanaco, pinnípedos, cetáceos y peces.	2 cuentas de collar en hueso de ave		300±100 AP; 720±50 AP; 1230±50 AP; 2300±90 AP	Campán 1992, Lefèvre 1989a, 1992; Muñoz 2004	
San Pablo 4	Porción central de la costa atlántica de Tierra del Fuego.	Terrestre	Anatidae, Laridae, Phalacrocoracidae, Spheniscidae, Podicipediformes, Strigiformes.	Mayoría de pinnípedos, guanacos, cetáceo.	Puntas de arpones para pesca, punzones, pieza indeterminada	Raspadores de basalto y riolita, puntas de proyectil, punta de flecha.	290±70 AP	Borrero 1985; Lefèvre 1989a, 1992	
Estancia María Luisa (MLA3, MLB5, MLS5, MLS7)	Península Mitre	Terrestre	Anatidae, Ardeidae, Laridae, Phalacrocoracidae, Diomedidae, Spheniscidae, otras	Pinnípedos, moluscos y aves (en abundancia en sitios MLA3 y MLB5), peces y cetáceos	Abundantes retocadores en hueso de guanaco.	Puntas de proyectil, raspadores.	1110±60 AP; 1020±80 AP; 690± 50 AP; 360±50 AP	Savanti 1994; Lanata 1997b (en Savanti 1994)	Alta fragmentación de huesos largos aves, (menos los pingüinos), altos porcentajes de astillas (pisoteo), bajo porcentaje de / por huellas corte, quemado y marcas carnívoros.
Bahía Thetis (CTS, Aleph 1, 2, 3)	Península Mitre	Terrestre	Anatidae, Ardeidae, Laridae, Phalacrocoracidae, Spheniscidae, otras.	Guanaco, aves, pinnípedos. También peces y moluscos.	Agujas en tibia de ave, cuñas en hueso de cetáceo, retocadores.	Raspadores, raederas, lascas, una base de punta de vidrio.	450± 60 AP; 330±50 AP; 230±50 AP	Savanti 1994; Lanata 1998 (en Savanti 1994)	Alta fragmentación de huesos largos aves, (menos los pingüinos), altos porcentajes de astilla (pisoteo), bajo porcentajes de huellas corte, quemado y marcas carnívoros.
Rancho Donata (RD7, RDA, CM1)	Península Mitre	Terrestre	Anatidae, Ardeidae, Diomedidae, Laridae, Phalacrocoracidae, Spheniscidae, otras.	Predominan los de ambiente marino: aves, peces, moluscos, cetáceo, pinnípedos, guanaco.		Lascas, puntas de flecha y de proyectil, raspadores, raederas, guijarros con alteraciones térmicas.	1500±50 AP; 1380± 0 AP	Savanti 1994; Lanata 1997b (en Savanti 1994)	Alta fragmentación de huesos largos aves, (menos los pingüinos), altos porcentajes de astilla (pisoteo), bajo porcentaje de huellas corte, quemado y marcas carnívoros.

**Tabla II.2: características de los sitios de los canales magallánico-fueguinos**

Sitio/ Localidad	Ubicación	Estilo de vida y movilidad	Especies de ave	Otros recursos	Tecnología ósea	Lítico	Fechaos	Citas	Observaciones
Seno Skyring (varios sitios)	Seno Skyring	Marítima hacia el W y en su parte media	Phalacrocoracidae, Anatidae, otras	Coipos, nutrias (en los sitios más recientes), huemul, guanaco, lobos marinos, algunos delfinidos, moluscos (no gran cantidad), pocos peces	Ave: punzones (en radio y tibia tarso). Mamífero marino: puntas de arpones monodentadas, cuñas-espátulas. Mamífero Terrestre: puntas, punzones, alisadores, retocadores.	Mayormente bifacial. Raspadores, puntas, cuchillos. Materias primas. lutita vulcanita, riolita, obsidiana, esquisto	4to milenio AC (en límite entre pampas y archipiélago) 1 milenio AC en medio marítimo	Legoupil 2000a, Legoupil y Fontugne 1997	Ocupación desigual entre el E y W. Mayoría aves (más en Escarpada)
Ponsonby	Isla Riesco	¿Terrestre?	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Diomedeidae, Anatidae, Falconiformes, otras	Dominado por guanacos. Hay también: mamíferos marinos: otáridos, cetáceos. Nutrias, peces y moluscos	Escasas puntas de arpones monodentadas y multidentadas, puntas de azagaya, cuñas (en cetáceo), alisadores (en guanaco). Punzones en hueso de ave. Objetos decorativos (dientes de lobo), cuentas y tubos grabados		4560 y 5285 AP. 7450±80 AP	Legoupil y Fontugne 1997; Lefèvre <i>et al.</i> 2003; Legoupil 2003	Aves: poco abundantes en capas más antiguas y casi el 75 % en las capas sup. En estas últimas predominan cormoranes y anátidos.
Punta Baja (Seno Otway)	Seno Otway	Marítima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Procellariiformes, Laridae, Diomedeidae, Anatidae, Falconiformes, otras	Otáridos, delfinidos; mustélidos, cérvidos (huemul), carnívoros, roedor, peces y mariscos	Instrumentos en hueso de ave. Puntas de arpones, punzones, retocadores, espátulas, perlas, etc.: característica de grupos pescadores	Obsidiana: puntas bifaciales (típicas de cazadores terrestres). Percutores, perforadores	280 a 70 AP	Legoupil 1985-86; Legoupil 1989; Lefèvre 1989 a y b	
Englefield I	Isla Englefield (Seno Otway)	Marítima	Phalacrocoracidae	Habia guanaco y huemul.	Arpones, espátulas, retocadores. Punzones en radio o tibia tarso de ave	Obsidiana verde, artefactos bifaciales	6100±110 AP	Legoupil 1997	

Bahía Colorada	Isla Englefield (Seno Otway)	Marítima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Procellariiformes, Anatidae, Falconiformes	Los otáridos son el recurso más importante. Hay guanaco y huemul. Moluscos y peces fueron poco significativos.	Puntas de arpones, espátulas, retocadores. Punzones en radio o tibia tarso de ave	Obsidiana verde, artefactos bifaciales	5500±70 AP	Legoupil 1997	Muchas similitudes con Englefield 1
Pizzulic 1	Seno Otway	¿Marítima?	Phalacrocoracidae, Anatidae	Peces		Gran cantidad de piezas en obsidiana verde	6225±70 AP	San Román <i>et al.</i> 2002	Puede estar envejecido por efecto reservorio
Seno Otway (19 sitios más)	Seno Otway	En su mayoría marítima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Anatidae	Hay otárido y otros mamíferos marinos pero predominan los restos de Artiodactyla (excepto Camden 2)		Obsidiana verde (excepto en Camden 2)	5585± 65 AP [sitio Los Noruegos], 3030±80; 1100±60 AP. Entre 400 y 100 AP.	San Román <i>et al.</i> 2002	
Punta Santa Ana	Península Bunswick	Marítima	Anatidae, Diomedidae, Procellariidae, Phalacrocoracidae, Spheniscidae,	Predominio de mamíferos marino, conchas.	Puntas de arpones en hueso de mamíferos marinos, retocadores en mamíferos terrestres. Cufias. Aves: Agujas/punzones, leznas y fragmentos decorados.	Obsidiana verde aproximadamente 34%, rodados con escotadura	6410±70 AP	Ortiz Troncoso 1973, 1975, 1979; Legoupil y Fontugne 1997	Enterratorio
Bahía Buena	Península Bunswick	Marítima	Anatidae, Diomedidae, Procellariidae, Falconiformes, Phalacrocoracidae, Spheniscidae, Charadriiformes	Mamíferos marinos (mayor porcentaje de gran tamaño que Punta Santa Ana)	Puntas de arpones en hueso de mamíferos marinos, retocadores en mamíferos terrestres. Cufias. Aves: Agujas/punzones, leznas y fragmentos decorados.	90 % de los artefactos en obsidiana verde. Rodados con escotadura	5895±65 BP	Ortiz Troncoso 1973, 1975, 1979; Legoupil y Fontugne 1997	

Marazzi I	Bahía Inútil	Terrestre (en niveles inferiores y medios). Uso de costa en niveles medios.		Niveles medios: guanaco huemul, mamíferos marinos, mariscos. Niveles superiores: guanaco, aves	Uso hueso de cetáceo: grabados (niveles medios)	Niveles inferior y medio: típica de cazadores terrestres: bolas, instrumentos sobre núcleo, bifaciales. Basalto y alóctonas (silíceas y obsidiana verde)	5570± 400 AP, ¿9590±200 AP?	Laming-Empeaire <i>et al.</i> 1972	Sepultura con cremación
Marazzi 23, 25, 26, 27, 28 y 37	Bahía Inútil	Terrestre		Guanaco, cetáceo		Raederas, raspadores, núcleos, desechos de talla, percutores, punta pedunculada con aletas.	Holoceno Tardío	Morello <i>et al.</i> 1999	
Marazzi 24, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38	Bahía Inútil	Terrestre	Spheniscidae, otras	Lobo marino, malacofauna, guanaco, cánido, peces,	Cuñas en hueso de cetáceo y otro instrumento.	Raederas, fragmentos de bolas, punta "tipo Yámana", raspados, punta triangular con aleta, puntas de proyectil, desechos	Holoceno Tardío	Morello <i>et al.</i> 1999	
Bahía Inútil (sitios: MA-32, MA-38, MA-2, BI-3)	Bahía Inútil	?	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Diomedidae, Laridae, Anatidae, otras	Guanacos (primero en importancia), cetáceos	Cuñas en hueso de cetáceo.		Tardías: a partir del siglo XIII d.C.: entre 795±35 y 560±35 AP)	Bahamondes 2004	
Bahía Inútil (62 sitios)	Bahía Inútil	?		Predominancia de guanaco, lobo marino, oveja, zorros, peces, roedores.	Cuñas en hueso de cetáceo, corte perimetral en guanaco.	Desechos de talla (técnica de lasca), raederas, boleadores, raspadores, tajadores, puntas pedunculadas, cuchillos, percutores, pesas de red	Holoceno Tardío	Massone <i>et al.</i> 2003	Interpretado como asentamientos de cazadores Selk'nam tardíos. Conjuntos de sitios
Túnel I (Primer Componente)	Canal Beagle	Terrestre		Escasos restos de pinnipedo y guanaco.		Raederas bifaciales, trinchetes y puntas de arma	6680± 210 AP	Orquera y Piana 1999a	

Túnel I (Segundo Componente)	Canal Beagle	Marítima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Procellariiformes, Laridae, Diomedidae, Anatidae, Falconiformes, otras.	Lobos marinos (las 2 especies); guanacos; delfinidos (de 8 especies diferentes); hay además cantidad de restos de cetáceos mayores; moluscos (gran cantidad de mitílidos).	En huesos aves: punzones huecos (gran cantidad) y ¿tubos sorbedores? Otros: puntas de arpón, cuñas, cinceles, espatuliformes, cuentas presumiblemente de collar, etc.	Raederas, raspadores, piedra pulimentada o piqueteada, etc.	Entre 6470±110 AP y 4590±130 AP	Orquera y Piana 1999a	
Túnel I (Tercer Componente)	Canal Beagle	Marítima	¿?	Pinnípedos, guanacos, peces y presencia de cetáceos	Punzones huecos y puntas de arpón. Un espatuliforme y una cuña.	Raederas, raspadores y lascas CESFN	4300±80 AP	Orquera y Piana 1999a	
Túnel I (Cuarto Componente)	Canal Beagle	Marítima	¿?	Predominancia de guanacos. Restos de pinnípedos, peces y cetáceos	Punzones huecos.	Predominantemente raspadores. Raederas dos puntas líticas.	2690±80 AP, 2660±100 AP	Orquera y Piana 1999a	
Túnel I (Quinto Componente)	Canal Beagle	Marítima	¿?	Pinnípedos, guanacos y peces. Presencia de cetáceos	Una punta de arpón.	Raederas, raspadores.	1920±80 AP, 1990±110 AP	Orquera y Piana 1999a	
Túnel I (Sexto Componente)	Canal Beagle	Marítima	¿?	Predominancia de pinnípedos y peces. Presencia de guanacos y cetáceos.	Una punta de arpón y una cuña.	Raederas, raspadores y puntas de arma.	450±60 AP, 670±80 AP	Orquera y Piana 1999a	
Túnel II	Canal Beagle	Marítima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Laridae, Falconiformes, otras.	Pinnípedos, guanaco, moluscos.	Punzones en hueso de aves. Cuentas de collar Hueso pulimentado, metapodiano de guanaco con surco.	Lascas, punta y fragmentos de puntas, raederas.	1120±90 AP 8AC 824)	Piana y Canale 1993-94	
Túnel VII	Canal Beagle	Marítima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Procellariiformes, Laridae, Diomedidae, Anatidae, Falconiformes, otras.	Moluscos, pinnípedos, muy poco guanaco, cetáceo, nutria. Gran cantidad de restos de peces (su aporte alimenticio supera al de pinnípedos).	Industria ósea y malacológica (no mucho). Hay punzones en hueso de aves, cuentas en ave, cuñas, algunas puntas de arpón.	Rocas volcánicas. Muchos desechos de talla y escasos núcleos. Puntas de arma. Elementos de vidrio.	100± 45 AP.	Estévez Escalera y Vila Mitjà 1995; Orquera y Piana 1999a; Mameli y Estévez Escalera 2004.	Cortes con instrumentos de metal.

Lancha Packewaia (Componente Antiguo)	Canal Beagle	Maritima	Anatidae, Diomedidae, Procellariidae, Falconidae, Laridae, Phalacrocoracidae, Spheniscidae, otras.	Pinnípedos y guanacos. Presencia de restos óseos de cetáceos y peces.	Cuñas, cinceles, punzones macizos y huecos (en hueso de ave, gran cantidad), puntas de arpón.	Puntas de arma, raspadores, raederas, artefactos bifaciales y otros. Vulcanita basáltico andesítica y metamorfitas.	4215±305	Orquera <i>et al.</i> 1978; Orquera y Piana 1993-94, 1999a; Rasmussen <i>et al.</i> 1994	
Lancha Packewaia (Componente Reciente)	Canal Beagle	Maritima	Anatidae, Diomedidae, Procellariidae, Falconiformes, Laridae, Phalacrocoracidae, Spheniscidae, Charadriiformes, otras	Pinnípedos, peces y menor cantidad de guanaco. Presencia de restos óseos de cetáceos.	Cuñas, punzones macizos y huecos (en hueso de ave, gran cantidad), puntas de arpón.	Puntas de arma, raspadores, raederas.	1590±50 AP, 1080±100 AP, 455±50 AP y 280±85 AP	Orquera <i>et al.</i> 1978; Orquera y Piana 1993-94, 1999a; Rasmussen <i>et al.</i> 1994	
Shamakush I	Canal Beagle	Maritima	Accipitridae, Anatidae, Diomedidae, Procellariidae, Falconidae, Laridae, Phalacrocoracidae, Spheniscidae, otras.	Predominio de restos óseos de guanacos. Guanacos, mariscos, pinnípedos, cetáceos y peces en menores proporciones.	Cuñas, espátuliformes, punzones huecos en ave.	Raederas, raspadores, puntas de arma, instrumentos de piedra piqueteada o pulimetada.	1020±100 AP, 940±110 AP,	Orquera y Piana 1996, 1999a;	
Shamakush X	Canal Beagle	Maritima	Anatidae, Ardeidae, Diomedidae, Procellariidae, Falconidae, Laridae, Spheniscidae	Pinnípedos, guanacos y peces.	Cuñas, un punzón hueco y dos arpones en miniatura.	Raederas, raspadores y puntas de arma.	500±100 AP	Orquera y Piana 1999a	
Shamakush VIII	Canal Beagle	Maritima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae	1er bloque: más guanaco, hay cormoranes y cetáceo. 2do bloque: casi todo cormorán, hay pingüino y pinnípedo. 3er bloque: mayor diversidad: cetáceo, pingüino. Moluscos en todos los bloques	Baja proporción, sin decoración. No hay puntas de arpón.	Alta frecuencia de raederas, preformas, artefactos inconclusos, lascas de reducción bifacial. Puntas de arma.	1400±90, 1380±115	Piana y Vázquez 2009 en prensa	Discontinuidades en la composición taxonómica del conjunto arqueofaunístico.

Imiwaia I (Segundo Componente)	Canal Beagle	Maritima	Anatidae, Ardeidae, Diomedeiidae, Procellariidae, Falconidae, Laridae, Phalacrocoracidae, Spheniscidae, otras.	Pinnípedos, guanacos, cetáceos y grandes cantidades de peces y moluscos.	Puntas de arpón, punzones macizos y huecos, cinceles, cuñas. Cuentas de collar en huesos de aves y dientes de pinnípedos.	Raederas (las más abundantes), raspadores, lascas CESFN	6390±50 AP, 5949±50 AP, 5840±44 AP	Orquera y Piana 2000a, 2005b; Mameli y Estévez Escalera 2004	
Imiwaia I (Tercer Componente)	Canal Beagle	Maritima	¿?	Peces ( <i>Merluccius sp.</i> ) es lo más abundante. Pinnípedos y guanacos	Puntas de arpón y punzones huecos. Una cuña y un punzón macizo.	Raederas (las más abundantes), raspadores, lascas CESFN	3013±40 AP	Orquera y Piana 2000a, 2005b	
Imiwaia I (Cuarto Componente)	Canal Beagle	Maritima	Anatidae, Diomedeiidae, Procellariidae, Laridae, Phalacrocoracidae,	Peces ( <i>Thyrsites atun</i> ) es lo más abundante. Pinnípedos y guanacos	Una punta de arpón, un punzón hueco y un punzón macizo.	Raederas (las más abundantes), raspadores, lascas CESFN	1577±41 AP	Orquera y Piana 2000a, 2005b	
Lanashuaia	Canal Beagle	Maritima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Procellariiformes, Laridae, Diomedeiidae, Anatidae, Falconiformes, Otras	Ballena. Restos de pinnípedos, pocos guanacos, peces. Un elemento de oviéciprido.	Una punta de arpón, algunos punzones.	Puntas con pedúnculo y aletas, objetos con superficie piqueteada.	S XIX	Piana <i>et al.</i> 2000; Orquera y Piana 1999a; Mameli y Estévez Escalera 2004	Cortes con instrumentos de metal.
Bahía Valentín (Sitios 1, 11, 13 y 7)	Península Mitre	?	Spheniscidae, otras	Guanacos, pinnípedos, cánidos y peces.			Aprox. 5900, 4900 y luego ca. 1300 hasta épocas históricas.	Vázquez <i>et al.</i> 2007; Zangrando <i>et al.</i> 2009	Gran cantidad de aves (mayoría en S1). Pingüinos chicos y grandes
Bahía Valentín (S 42)	Península Mitre	?		Mayor cantidad de guanaco, algo de cetáceo y lobo.				Vázquez <i>et al.</i> 2007; Zangrando <i>et al.</i> 2009	
Bahía Crossley I	Isla de los Estados	Maritima	Phalacrocoracidae, Spheniscidae, Laridae, Anatidae	Pinnípedos y peces	Puntas de arpón	Raederas, raspadores y esferoides	2730± 90 AP	Chapman 1987; Horwitz 1990, 1993.	
Navarino (419 sitios costa N y 110 costa W)	Isla Navarino	Maritima		Moluscos, mamíferos terrestres y marinos.			Desde ca. 6000 AP hasta épocas de contacto histórico.	Ocampo y Rivas 2000, 2002 (ver Orquera y Piana 2005a: 19)	No hay datos cuantitativos, se describe un poco Áridos Guerrero.
Grandi I	Seno Grandi (SW de Navarino)	Maritima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Procellariiformes, Diomedeiidae, Laridae, Anatidae	Otáridos, moluscos, mustélidos (pocos) y pocos peces.			6160±110 AP, 6120±80 AP	Legoupil 1993-94 Lefèvre 1993-94	Ocupación importante. Numerosos sitios.

Archipiélago Cabo de Hornos (27 sitios)	Cabo de Hornos	Marítima	Spheniscidae, Phalacrocoracidae, Procellariiformes, Diomedidae, Laridae, Anatidae, otras	Otáridos (muy importantes), moluscos, mustélidos, delfínidos	Punzones en hueso de aves. Cuñas en hueso de cetáceo	680±60 AP , 1410± 50 AP, 1300±70 AP	Legoupil 1993-94; Lefèvre 1993-94	Ocupación reducida, estacional. Caza de aves y nutrias. Restos humanos. Muchas pardelas oscuras. La cacería de aves parecería haber sido muy importante.
--	-------------------	----------	---	--	---	---	--------------------------------------	---

## **El registro arqueológico de aves: estado de la cuestión**

Con el fin de mostrar la información recopilada acerca del uso de aves en las costas, se confeccionaron dos tablas (ver Tablas II.3 y II.4) que intentan sistematizar parte de la información disponible para los espacios seleccionados: costa atlántica y costas de los canales magallánico-fueguinos. Al respecto debe tenerse en consideración que la información procede de diversos equipos de investigación, los cuales han tenido objetivos diferentes. Por lo tanto, los trabajos difieren en varios aspectos:

- 1- en las escalas de análisis,
- 2- en el grado de detalle en las descripciones,
- 3- en las formas de cuantificación (ya sea porque algunos presentan los datos de fauna en MNI o en NISP o porque únicamente indican presencia, o bien porque las formas de agrupar las especies de aves difieren entre investigadores).

En consecuencia, el tipo de información que puede extraerse difiere entre los diferentes casos, por lo cual resulta muy difícil la comparación, especialmente en el plano cuantitativo. No obstante, buscar ejes de comparación entre los diversos trabajos - como por ejemplo la cantidad de especies que se lograron reconocer- permite comenzar a explorar líneas de discusión en escalas más amplias, así como también reconocer algunas problemáticas que permitirán re-dirigir las investigaciones en el futuro.

Tabla II.3: registro avifaunístico en sitios de la costa atlántica

Sitio /Localidad	Accipitridae	Anatidae (gdes) <sup>1</sup>	Anatidae (otros)	Ardeidae	Procellariiformes (gdes) <sup>2</sup>	Falconiformes	Laridae	Procellariidae (peq.)	Phalacrocoracidae	Spheniscidae	Stercorariidae	Charadriiformes	Pedicipediformes	Strigiformes	Rheidae	Otras	No identif.	TOTAL	Referencias
Golfo San Matías										X					X				Favier Dubois <i>et al.</i> 2009
Istmo Ameghino 1, 2, 3, El Riacho, La Azucena, Punta Pardelas, Ea S. Pablo, Ea. La Pastosa, Los Sobadores, Ea. El Progreso										X					?			?	Gómez Otero <i>et al.</i> 1999
Los Cangrejales									37	2							28	67	Gómez Otero <i>et al.</i> 2009
Pta Roja-Pta Lobería										X								?	Castro <i>et al.</i> 2004
Cabo Dos Bahías										X								?	Castro <i>et al.</i> 2004
Rocas Coloradas Sur										X								?	Castro <i>et al.</i> 2004
Bahía Solano										X								?	Moreno y Castro 1995, Caviglia <i>et al.</i> 1982
Punta del Marqués-Rada Tilly								X	X						X	X		?	Castro <i>et al.</i> 2004
Restinga Alf						X		95	26							X		?	Gómez Otero <i>et al.</i> 1998, Moreno y Castro 1995; Moreno 2008
Golfo San Jorge-SIII						X				X					X			?	Arrigoni <i>et al.</i> 2006
Sitio Moreno (Comp. 1)										1							9	10	Moreno y Castro 1995; Moreno 2008
Cabo Blanco 1						X	X	1217	150				X	X	X			?	Moreno <i>et al.</i> 1998, Castro <i>et al.</i> 1999, 2004; Moreno 2008
Cabo Blanco 2 (Comp. Inf. y Sup.)								50	6									56	Moreno 2008
Médanos del Salitral										2								2	Moreno 2008
Isla Lobos										1								1	Moreno 2008
Punta Medanosa								22	60									82	Castro <i>et al.</i> 2004; Moreno 2008
Bahía Laura										X								?	Castro <i>et al.</i> 2004
Monte León								3	19						1		27	50	Caracotche <i>et al.</i> 2005
Punta Bustamante										X					X			?	Gómez Otero <i>et al.</i> 1998; Mansur 2006
Cabo Vírgenes 1									X								X	?	Barberena <i>et al.</i> 2004; Borrero <i>et al.</i> 2006
Cabo Vírgenes 2									X	X								?	Barberena <i>et al.</i> 2004; Borrero <i>et al.</i> 2006
Cabo Vírgenes 6							3	274									278	555	Barberena <i>et al.</i> 2004; L'Heureux y Franco 2002
Cabeza de León		X	X														X	?	Borrero 1979
Punta María 2	3	129	85		1	11	749	261	40	1	67	375	10					1732	Lefèvre 1989a, 1992 <sup>3</sup>
San Pablo 4		6	2				14	11	8			15	1					57	Lefèvre 1989a
Ea. María Luisa (MLA3, MLB5, MLS5, MLS7)		72	11	2	3		7	226	199								1561	2081	Savanti 1994; Lanata 1997b (en Savanti 1994)
Bahía Thetis (CTS, Aleph 1, 2, 3)		16		2			37	294	137								713	1199	Savanti 1994; Lanata 1998 (en Savanti 1994)
Rancho Donata (RD7, RDA, CM1)		5	3	2	32		13	157	260								515	987	Savanti 1994; Lanata 1997b(en Savanti1994)

<sup>1</sup> Anatidae grandes incluye *Chloephaga* sp. y *Tachyeres* sp.

<sup>2</sup> Procellariiformes grandes incluye Diomedidae y Procellariidae grandes como *Macronectes giganteus*

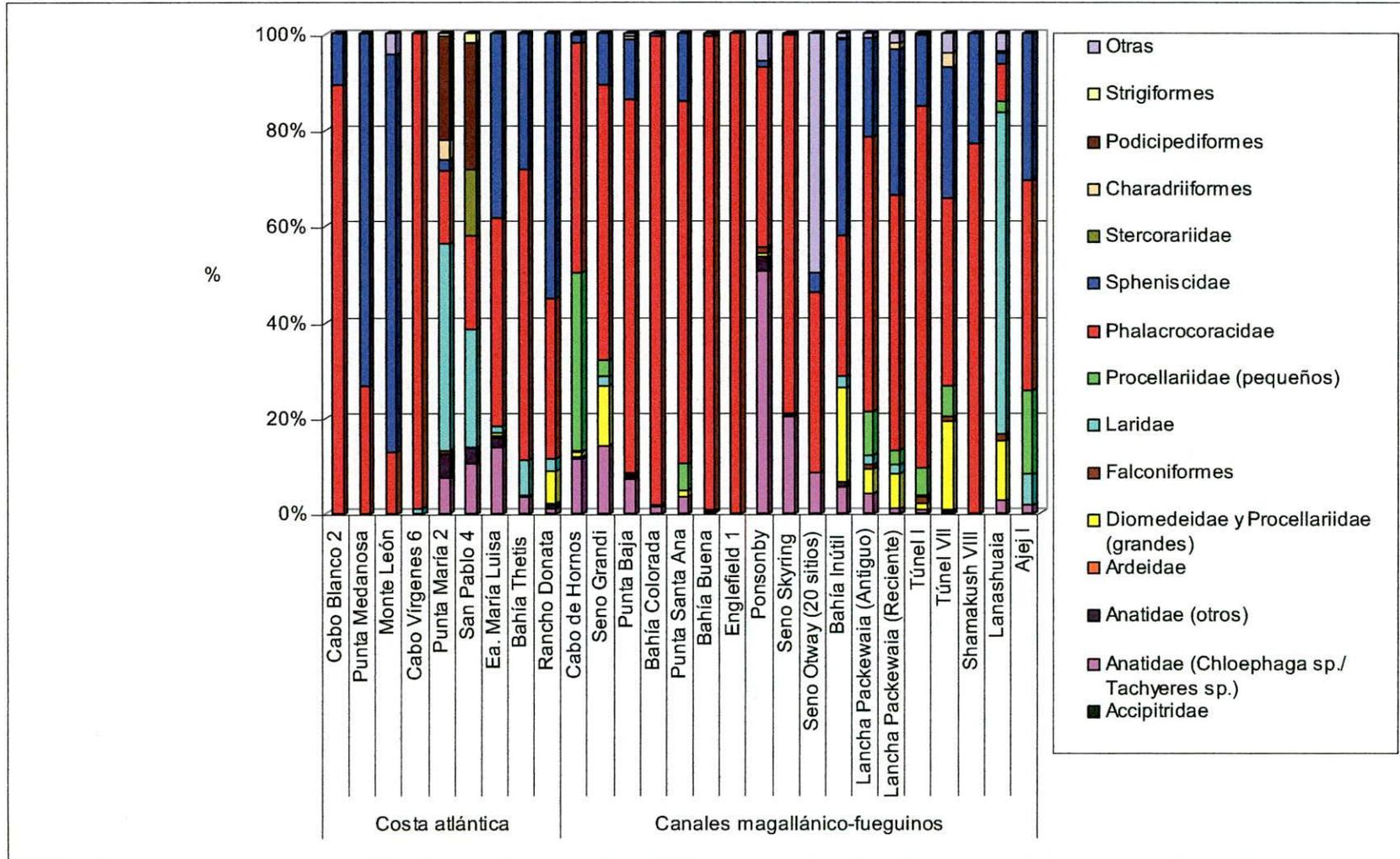
<sup>3</sup> La autora reconoce 20 especies pero aquí se encuentran agrupadas por familias para facilitar la comparación

**Tabla II.4: registro avifaunístico en sitios de las costas del archipiélago magallánico-fueguino<sup>4</sup>**

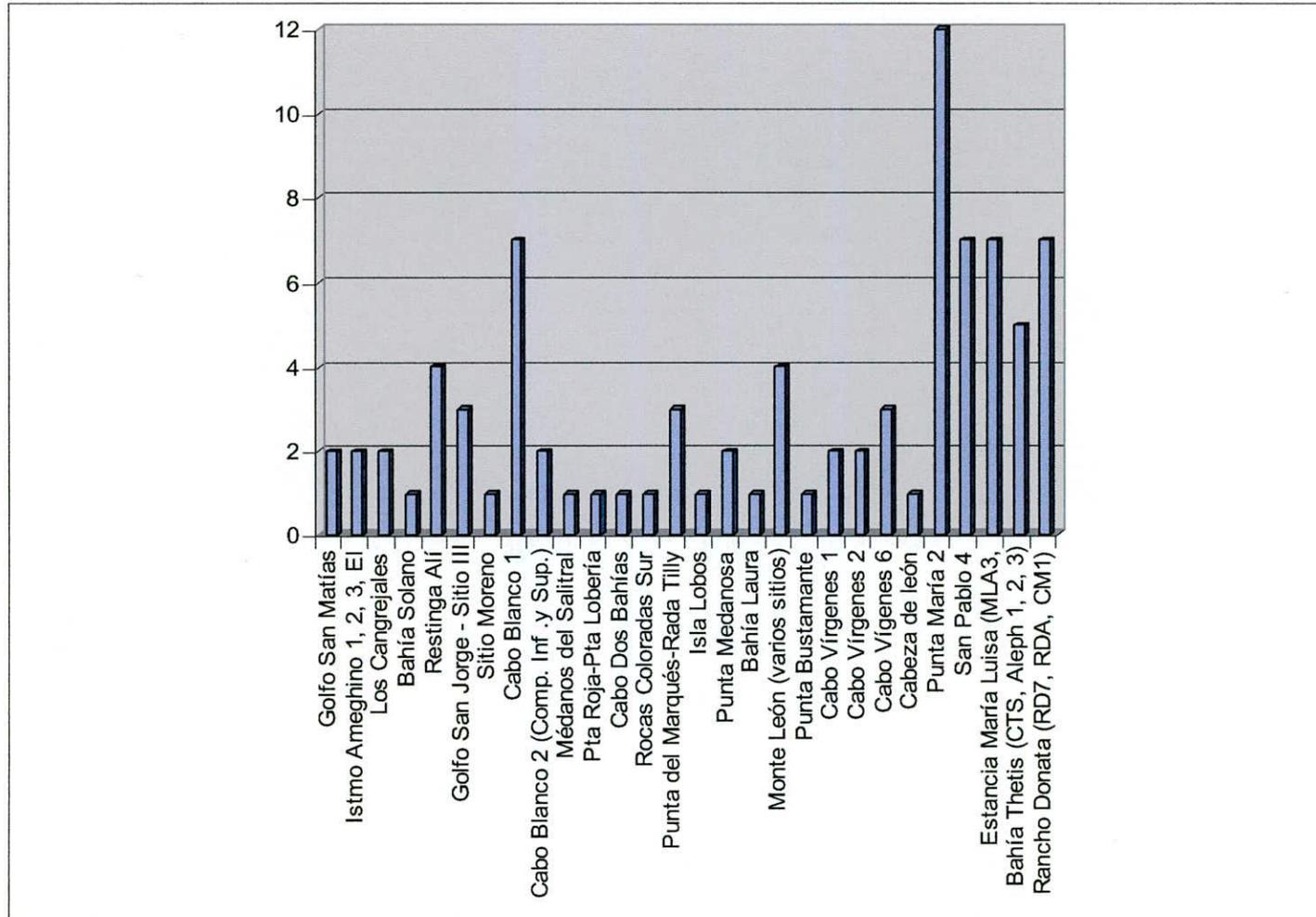
Sitio /Localidad	Accipitridae	Anatidae (Chloephaga sp./Tachyeres sp.)	Anatidae (otros)	Ardeidae	Diomedidae y Procellariidae (grandes)	Falconiformes	Laridae	Procellariidae (pequeños)	Phalacrocoracidae	Spheniscidae	Stercorariidae	Charadriiformes	Podicipediformes	Strigiformes	Rheidae	Otras	TOTAL	Referencias
Seno Skyring	0	690	12	2	0	0	4	0	2676	3	0	5	0	0	0	2	3394	Lefèvre 1997a
Ponsonby	0	911	55	0	14	24	0	0	675	24	0	0	0	0	0	101	1804	Legoupil y Fontugne 1997; Lefèvre <i>et al.</i> 2003
Punta Baja	0	256	13	0	11	14	5	7	2750	450	0	22	0	0	0	17	3545	Legoupil 1985-86; Legoupil 1989; Legoupil 1989; Lefèvre 1989a y b
Seno Otway	0	53	0	0	0	0	0	0	234	24	0	0	0	0	0	308	619	San Román <i>et al.</i> 2002
Englefield 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1139	0	0	0	0	0	0	0	1139	Lefèvre 1989a, Legoupil 1997
Bahía Colorada	0	23	0	0	6	1	0	0	1679	7	0	0	0	0	0	0	1716	Legoupil 1997, Lefèvre 1989a, 1997a y b
Punta Santa Ana	0	21	0	0	9	0	0	34	462	86	0	0	0	0	0	0	612	Lefèvre 1989a
Bahía Buena	0	4	17	0	6	3	0	2	4758	31	0	1	0	0	0	0	4822	Lefèvre 1989a
Bahía Inútil	0	23	4	0	81	0	10	0	121	167	0	0	0	1	0	4	411	Bahamondes 2004
Ajei I	0	1	0	0	0	0	4	11	27	19	0	0	0	0	0	0	62	Mameli y Estévez Escalera 2004
Túnel I (Capa D)	0	27	0	2	69	54	21	260	3380	661	0	0	0	0	0	13	4487	Orquera com pers.
Túnel VII	0	0	9	4	400	22	0	139	843	594	0	63	0	0	0	85	2159	Mameli y Estévez Escalera 2004
Lancha Packewaia (Antiguo)	0	6	0	0	10	8	2	12	444	132	0	0	0	0	0	2	616	Orquera <i>et al.</i> 1978; Rasmussen <i>et al.</i> 1994; Orquera y Piana 1993-94; Orquera y Piana 1999a
Lancha Packewaia (Reciente)	0	1	0	0	19	3	2	4	275	160	0	1	0	0	0	2	467	Orquera <i>et al.</i> 1978; Rasmussen <i>et al.</i> 1994; Orquera y Piana 1993-94; Orquera y Piana 1999a
Shamakush VIII	0	0	0	0	0	0	0	0	1057	314	0	0	0	0	0	0	1371	Piana y Vázquez 2009 en prensa
Lanashuaia	0	6	0	0	29	3	153	5	18	5	0	1	0	0	0	8	228	Mameli y Estévez Escalera 2004
Seno Grandi	0	8	0	0	7	0	1	2	32	6	0	0	0	0	0	0	56	Lefèvre 1993-94
Cabo de Hornos	0	430	14	2	38	0	7	1396	1793	66	0	0	0	0	0	7	3753	Lefèvre 1993-94

<sup>4</sup> Nota: la información correspondiente a Lancha Packewaia y Túnel I corresponden a cuantificaciones de sólo cinco elementos

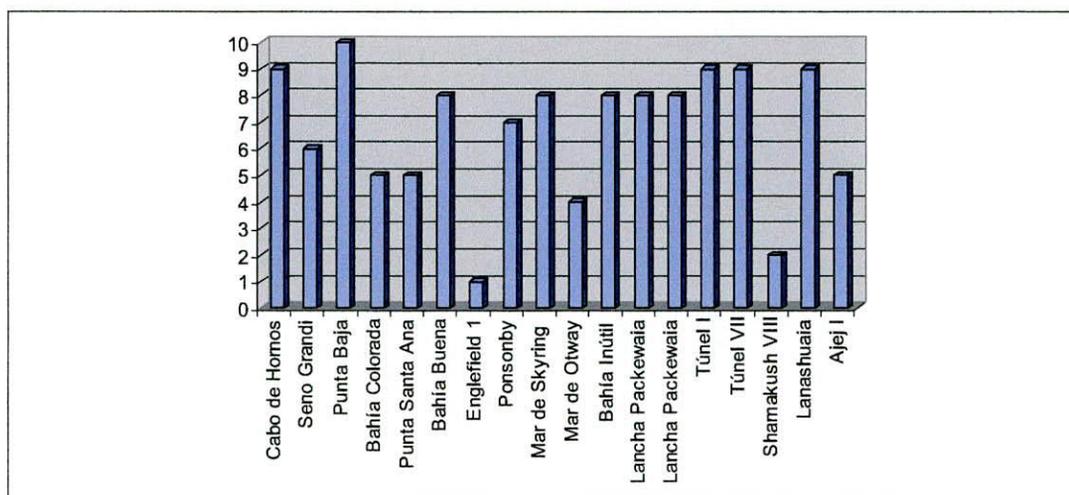
**Gráfico II.1: porcentajes de taxones de aves en sitios de costa atlántica y de los canales magallánico-fueguinos**



**Gráfico II.2: riqueza taxonómica medida a partir de familias de aves representadas en sitios de la costa atlántica**



**Gráfico II.3: riqueza taxonómica medida a partir de familias de aves representadas en sitios de los canales magallánico-fueguinos**



### ***Panorama general***

De la información presentada en acápite anteriores, salvo algunas excepciones (por ejemplo Lefèvre 1989a y Savanti 1994), se hace notoria una menor determinación y cuantificación específica de los conjuntos avifaunísticos correspondientes a sitios de la costa atlántica con respecto a los de los canales magallánico-fueguinos. No obstante, en los últimos años se advierte un incremento en la cuantificación de este tipo de recurso en los yacimientos de la costa atlántica (L'Heureux y Franco 2002; Moreno 2008). Los trabajos que -desde hace más tiempo- brindaron cuantificaciones de avifauna para estas costas fueron los dedicados especialmente al tratamiento de estos restos, como son los casos de la tesis de Florencia Savanti (1994) para Península Mitre, y los trabajos de Christine Lefèvre en Punta María 2 (1992).

Por otra parte, existen otras investigaciones orientadas a entender la problemática de las aves de la Patagonia con énfasis sobre los procesos tafonómicos que afectan a los conjuntos arqueofaunísticos, así como también estudios paleoecológicos que permitan comprender la disponibilidad de aves en el pasado (Cruz 2000, 2003, 2005, 2009; Cruz y Elkin 2003; Fernández *et al.* 2001).

Con respecto al segundo grupo de evidencias, el aprovechamiento de las aves en las costas de los canales magallánico-fueguinos (Tabla II.2), tampoco existe una uniformidad en la presentación de la información, ya que no en todos los casos existen

cuantificaciones de los restos de aves (Orquera y Piana 1999a). Sin embargo, trabajos como los de Mameli (2000, 2003), Mameli y Estévez Escalera (2004), Bahamondes (2004) y Lefèvre (1989 a y b, 1993-94, 1997 a y b) profundizan la discusión acerca del consumo de estos recursos.

La información presentada da cuenta de un aprovechamiento diferente de los recursos marinos en ambos grupos de costas. En este sentido, en la costa atlántica se detecta un consumo menos sistemático de este tipo de recursos y un aprovechamiento de menor cantidad de especies de aves que lo que se observa en los sitios de los canales magallánico-fueguinos. Aunque debemos considerar que la divergencia en el tratamiento de los datos podría estar generando visiones muy sesgadas respecto de la importancia de este recurso en los diferentes contextos, la posibilidad de obtener recursos de alto valor energético como los mamíferos marinos, o de otros como aves y peces, pudo haber atraído a poblaciones de cazadores recolectores terrestres hacia las costas. Sin embargo, en la franja de la costa atlántica no se espera encontrar evidencias de sociedades tecnológica y estructuralmente especializadas en la explotación de recursos marinos (Borrero 2001). Esto es coherente con la advertencia de Orquera y Piana (1999a, 2006a), al alertar acerca de no confundir el aprovechamiento de recursos costeros con poblaciones adaptadas a la vida litoral marítima.

Desde la información isotópica, Barberena (2002) infiere que las poblaciones humanas que ocupaban la costa pacífica y consumían sus recursos habrían tenido una circulación restringida hacia el interior continental. En cambio, se hallaron pruebas isotópicas de consumo de recursos marinos en personas sepultadas a hasta cien kilómetros desde la costa atlántica (Barberena 2002; Gómez Otero 2007).

Esto implicaría que:

- a) las poblaciones con dieta marítima se encontraban circunscriptas a una estrecha franja adyacente a la costa pacífica y generalmente no cruzaban la cordillera de los Andes.
- b) Que las poblaciones con dieta terrestre provenientes del interior de Patagonia, en cambio, sí cruzaban la Cordillera, aunque esporádicamente.

### ***El aprovechamiento de aves en la costa atlántica***

A pesar de la escasez de datos cuantitativos, se registran hallazgos de restos de pingüinos (*Spheniscus magellanicus*) en Península Valdés, Bahía Solano, Restinga Alí y Punta Bustamante (Gómez Otero *et al.* 1998). Se ha encontrado gran consumo de cormoranes (*Phalacrocorax* sp.) en Cabo Blanco 1 (Moreno *et al.* 1998), los que predominan sobre el resto de la fauna presente en el sitio. En Restinga Alí también se han hallado restos de gaviota cocinera (*Larus dominicanus*).

También se detectó una baja frecuencia general de aves terrestres, que están más representadas por las cáscaras de huevo (choique y perdices americanas). Esto puede deberse a problemas de conservación producto de la acción de carroñeros, aunque no hay que descartar razones de selectividad (Gómez Otero *et al.* 1998).

En el trabajo de Lefèvre (1992) se evidencia la gran cantidad de especies que fueron aprovechadas en Punta María 2. Para la costa atlántica de Península Mitre, Savanti (1994) encuentra un patrón oportunista y poco selectivo, con predominio de consumo de cormoranes, poco menor de pingüinos y más bajas frecuencias de cauquenes, gaviotas, albatros y otras especies.

### ***El aprovechamiento de aves en las costas de los canales sudoccidentales y canal Beagle***

Mientras que para la zona de estepa se detecta un patrón oportunista y poco selectivo, en el Estrecho de Magallanes y Mar de Otway se registran casos con importante consumo de cormoranes (Englefield, Bahía Colorada, Punta Baja, Pizzulic), probablemente debido a que su encuentro y captura son previsibles, aunque no indefectiblemente durante todo el año (Legoupil 1985-86; 1997, 1989; Lefèvre 1993-94, 1989 a y b; Savanti 1994; San Román *et al.* 2002). Es difícil asignar un patrón temporal a esta actividad de aprovisionamiento de aves, ya que las evidencias abarcan sitios con cronologías recientes (Punta Baja, Túnel II, Shamakush VIII) y conjuntos antiguos como el Segundo Componente de Túnel I, el Segundo Componente de Imiwaia I, Englefield 1 y Bahía Colorada y Pizzulic. Asimismo en las costas del canal Beagle se han hallado sitios con episodios de capturas masivas de cormoranes, como Túnel II

(Piana y Canale 1993-94 y ver capítulos subsiguientes) y Shamakush VIII (Piana y Vázquez 2009 en prensa).

En otros sitios aparecieron elevadas proporciones de restos de pingüinos (Shamakush I, Bahía Inútil). En algunos lugares se hallaron restos de pingüinos en abundancia pero sin superar a los de cormoranes: Shamakush VIII, Túnel I, Túnel VII, Imiwaia I, Lancha Packewaia, Seno de Otway, etc. (Orquera y Piana 1999a, 2000a, 2005b; Mameli 2000, 2003; San Román *et al.* 2002; Mameli y Estévez Escalera 2004; Piana y Vázquez 2009 en prensa).

También se ha encontrado gran consumo de aves en bahía Valentín (Península Mitre), con presencia de pingüinos de tamaño chico y también otros de mayor tamaño (pingüinos-rey o pingüinos-emperador) (Vidal 1985). Sin embargo, pueden existir problemas tafonómicos que estén afectando la representación de estos recursos (Vázquez *et al.* 2006).

En Bahía Crossley 1 (Isla de los Estados) se interpretó que habría habido una explotación logísticamente organizada de recursos avifaunísticos (en particular pingüinos): Horwitz (1993) examinó la evidencia arqueológica desde una perspectiva regional, y postuló una organización estacional de las “visitas” a la isla cuyos fines podrían haber sido explotar colonias de pinnípedos y pingüinos.

Por otra parte, también es destacable el consumo de anátidos, en especial de patos vapor y cauquenes. En varios sitios se han reconocido ejemplares de Procellariiformes (albatros, petreles, pardelas) y gaviotas. Si bien otros taxones no se registran en altas cantidades, es de notar que las listas de especies identificadas son bastante abundantes. A pesar de ello, Lefèvre (1993-94) hace notar que los taxa seleccionados fueron pocos en relación con los disponibles en el ambiente. Creemos que esta selección estuvo guiada por la posibilidad de capturas en masa y, por lo tanto, de obtener mayores rendimientos por tiempo de captura (Piana *et al.* 2007b), o bien por la selección de ciertas especies o partes para la confección de instrumental como puede ser el caso de algunos Procellariidae pequeños (Scheinsohn *et al.* 1992; Piana *et al.* 2007b). Tampoco puede descartarse que la captura de ciertas especies de aves haya obedecido a determinadas preferencias culturales, sin necesidad que haya respondido en su totalidad a lo propuesto por los modelos de optimización (Bettinger 1991; Smith y Winterhalder 1992), como pudo ocurrir con algunos peces del canal Beagle (Fiore y Zangrando 2006).

### *Comparación de los espacios considerados*

Si bien, como se dijo, existen diferencias entre ambos espacios costeros, tanto en la disponibilidad como en el consecuente aprovechamiento de los recursos marítimos -especialmente las aves-, también encontramos algunas pautas similares, como por ejemplo la explotación de cormoranes (ver Tablas II.3 y II.4). Esto puede deberse a las particularidades que presenta este recurso: los cormoranes tienen hábitos gregarios y presencia a lo largo de todo el año (Humphrey *et al.* 1970; Orquera y Piana 1999b; Narosky e Izurieta 2003; Couve y Vidal 2003; Frere *et al.* 2005). Por este motivo, el rendimiento energético por tiempo de búsqueda aumentaría, habiendo podido atraer a grupos de cazadores sin necesidad de una especialización en el aprovechamiento de los recursos marítimos (Orquera y Piana 2006, 2007). Esto probablemente pudo realizarse por medio de diversas técnicas de captura individual o masiva, y sin necesidad de tecnologías especializadas (Bridges 1975 [1947]; Piana *et al.* 2007b, Savanti 1994).

También parece haber sido atractiva la presencia de pingüinos, dado que, además de tener hábitos gregarios -especialmente en las épocas de reproducción-, constituyen un recurso de elevado aporte de grasas. La cantidad de grasas aportadas por estas aves (en especial pingüinos), si bien no es comparable con la que poseen los lobos marinos, pudo haber constituido una contribución considerable, sumada a que los primeros plantean menores dificultades de captura.

En suma, con respecto a la diversidad de taxones consumidos, en los sitios de la costa atlántica es notoria la recurrente explotación de cormoranes y más eventualmente pingüinos, con muy raros registros de otras especies. Esto podría deberse a que estas especies habrían sido las únicas disponibles o bien a la relativa facilidad con que era posible capturar estas especies gregarias. En la otra zona estudiada se puede reconocer una mayor diversidad de especies representadas en los conjuntos arqueofaunísticos y, como se dijo, en muchos sitios también se encuentran altas proporciones de cormoranes y pingüinos.

Por último, cabe destacar que estas tendencias generales son coherentes con la existencia de diferentes esquemas socio-económicos para ambas vertientes, ya sea expresado por el registro arqueofaunístico, el registro tecnológico o la información isotópica -ver Tablas II.1 y II.2- (Legoupil 1985-86, 1989, 1993-94, 1997, 2000a, Orquera y Piana 1999a, 2006, 2007; Gómez Otero *et al.* 2000; Barberena 2002, 2008;

Barberena *et al.* 2004; Arrigoni *et al.* 2006, entre otros). Estas líneas de evidencia muestran contextos de economías marítimas en las costas sudoccidentales, en tanto que la zona de costa atlántica presenta conjuntos tecnológicos atribuibles a cazadores-recolectores terrestres pero con registro arqueofaunístico e información isotópica que muestran la incorporación de recursos marítimos.

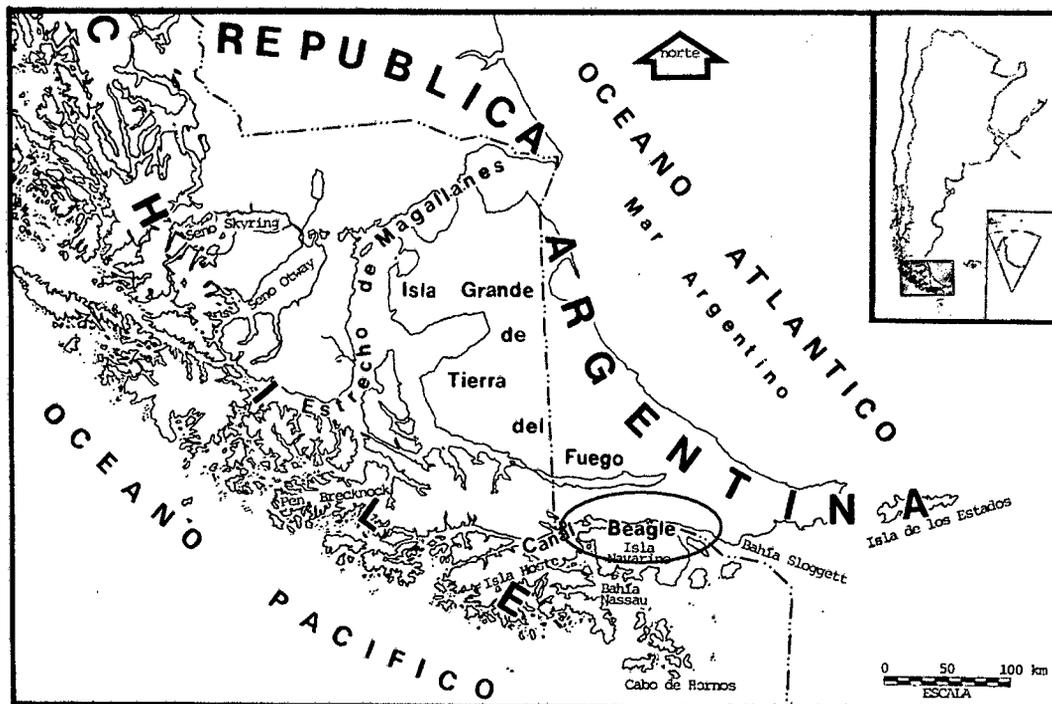
## CAPÍTULO III

### ARQUEOLOGÍA DEL CANAL BEAGLE

La región de estudio está constituida por todo el sistema de canales e islas que se ubican al sur de la Isla Grande de Tierra del Fuego. No obstante, me concentraré sobre los materiales zooarqueológicos provenientes de diversos yacimientos situados en la costa norte del canal Beagle (ver Mapa III.1).

En el presente capítulo se dará cuenta de la historia de las investigaciones que se realizaron previas al desarrollo de este estudio.

Mapa III.1: región de estudio



## **Antecedentes de investigación previos al Proyecto Arqueológico Canal Beagle (PACB)**

La región del canal Beagle debería haber atraído interés arqueológico desde muy temprano, dadas la abundancia de información etnográfica y la amplia repercusión que los pueblos originarios de la región despertaron en relación con problemáticas de diversa índole (Hyades y Deniker 1891; Cooper 1917; Imbelloni 1947; Menghin 1960; Gusinde 1986; ver también Orquera y Piana 1999 a y b). Además, la buena visibilidad de los sitios, el conocimiento acerca de los lugares de residencia indígena y la buena conservación habrían favorecido la investigación arqueológica. A pesar de ello, pocos fueron los trabajos que se realizaron previos a 1975, cuando comenzaron las pesquisas sistemáticas en la región (Orquera y Piana 1999a).

En 1933, Junius Bird llevó a cabo las primeras tareas de prospección y excavación en la costa norte de Navarino y en bahía Yendegaia (Bird 1938, 1946). Sobre la base de estos estudios, definió dos fases: el “período del cuchillo de valva” y “período de la casa-pozo” (Bird 1938). Existieron también para la región algunos trabajos muy breves de Vignati (1927), Aramendía (1953) y Sánchez Albornoz (1958).

Menghin, en su visita a la región, red denominó los períodos formulados por Bird y los llamó industrias “Magallanense” y “Ushuaiense”, respectivamente (Menghin 1956). Discutió también el carácter excavado del piso de las viviendas que había planteado Bird y conceptualizó estas manifestaciones como formas arcaicas de “cazadores-recolectores inferiores” de Patagonia (Menghin 1960).

### **Otras investigaciones realizadas en la región y zonas aledañas**

Figuerero Torres y Mengoni Goñalons (1986) llevaron a cabo excavaciones en la isla El Salmón con la finalidad estudiar la subsistencia de los cazadores que habitaron ese espacio y reconstruir su patrón de asentamiento. Fueron recuperados restos óseos de guanacos, aves y pinnípedos, dominando los del primer taxón por sobre los restantes. Se hallaron también artefactos líticos, principalmente raederas y raspadores, así como también lascas y microlascas que sugieren que la producción de algunos de los instrumentos fue realizada en el lugar (Figuerero Torres y Mengoni Goñalons 1986).

Estos investigadores también realizaron excavaciones en bahía Golondrina (Figuerero Torres 1988).

Como parte de las tareas que se llevan a cabo a través de la misión arqueológica francesa, Legoupil (1993-94) realizó prospecciones en las costas sur de Navarino y en islas cercanas al Cabo de Hornos durante enero y febrero de 1991. Se descubrieron 27 yacimientos en el Archipiélago del Cabo de Hornos, que dieron fechados de  $680 \pm 60$  AP y  $1410 \pm 50$  AP, mientras que al sudeste de Navarino, en el seno Grandi, se localizaron más de 40 sitios, con fechados desde  $6120 \pm 80$  AP.

Sobre la base de los estudios de restos óseos y de moluscos Legoupil postuló la hipótesis de dos modelos económicos diferentes, si bien en ambos la caza de otáridos habría constituido un rol preponderante dadas las calorías que estos animales proveen:

- a- En el Archipiélago del Cabo de Hornos, las ocupaciones humanas se habrían caracterizado por ser reducidas, principalmente durante la estación estival y focalizadas sobre la caza de aves y nutrias. Los restos de ave constituyen en un 83% del total de huesos, evidenciando la importancia de su caza en esta zona (en especial de pardelas, cormoranes y patos vapor).
- b- En el seno Grandi se encontraron ocupaciones mucho más importantes, caracterizadas por la recolección de mariscos y menor incidencia de la caza, con más baja densidad de restos óseos por  $m^3$ .

En la costa norte de la isla Navarino efectuaron sus investigaciones Ortiz Troncoso (1977-1978) y Ocampo y Rivas (2000). El primero sólo dejó noticias preliminares, mientras que Ocampo y Rivas dieron a conocer fechados obtenidos en conchales antropogénicos que muestran una ocupación de la zona por grupos marítimos desde hace 7000 años AP hasta la época histórica<sup>1</sup>. Por último, también pueden mencionarse las excavaciones que realizó Yesner en la zona de Playa Larga (Yesner 1990), las excavaciones en la península de Ushuaia (Lagiglia; Lanata), Río Pipo (Figuerero Torres y Mengoni Goñalons), Caleta Segura (Ocampo) de todas las cuales sólo se dispone de noticias muy breves o directamente ninguna información publicada (Orquera y Piana 1999a).

---

<sup>1</sup> Hay que tener en cuenta que los fechados presentados por Ocampo y Rivas son calibrados y no tienen en cuenta el Efecto Reservorio.

## El Proyecto Arqueológico Canal Beagle (PACB)

Las investigaciones sistemáticas en la región comenzaron en 1975. Inicialmente se buscó someter a verificación empírica la imagen generada a partir de las investigaciones de Bird y de las nociones de Menghin, así como también recabar información sobre las manifestaciones culturales prehistóricas de la región. Para ello se efectuaron excavaciones en el sitio Lancha Packewaia, a partir de las cuales comenzaron a ponerse en duda algunas de los conceptos previos, especialmente la presunta hostilidad del ambiente (Orquera *et al.* 1978). Desde entonces se dio forma al llamado “Proyecto Arqueológico Canal Beagle” (Orquera y Piana 1986-87: 201-202, 1987, 1996: 216-218, 1999a). El objetivo nuclear es explicar cómo evolucionó a través del tiempo el sistema adaptativo de las poblaciones aborígenes de la región, por qué funcionaba cómo lo hacía, y estudiar su esquema de subsistencia. De este modo, confluyen el interés histórico y aquel acerca del comportamiento de estos pueblos originarios (Orquera y Piana 1996, 1999a).

A los fines de organizar el trabajo, de entre los diferentes factores que influyen en la conformación del registro arqueológico, se le dio prioridad a la variación generada en tres dimensiones:

- Tiempo: la variación producida por el cambio ocurrido en las prácticas y pautas de comportamiento a medida que transcurría el tiempo.
- Espacio: la variación de base ambiental derivada de la oferta diferencial de recursos.
- Función: la variación derivada de las distintas actividades cumplidas en las diferentes localizaciones (sitios de campamentos, de matanza y trozamiento inicial, de aprovisionamiento de materias primas, etc.).

Priorizar estos ejes no significó descuidar otros factores que pudieran originar variación en el registro, como ser la estacionalidad y/o cuestiones vinculadas a procesos postdeposicionales (Orquera y Piana 1996 y 1999a).

Si bien la configuración del paisaje puede presentar diferencias microambientales, éstas son de grado y no habrían constituido oposiciones o la imposibilidad de obtener alguno de los recursos. Es decir, que en los diferentes

emplazamientos la adquisición de los diversos recursos habría resultado en costos relativos diferentes pero no en imposibilidades (Orquera y Piana 1996).

A los fines de llevar a cabo dichos objetivos, el proyecto se desarrolló primeramente en dos pasos. En primer lugar se buscó excavar yacimientos que compartieran rasgos del paisaje pero que tuvieran disímil cronología. La finalidad de ello fue neutralizar los contrastes en los costos de aprovisionamiento de los recursos, entonces la oferta diferencial de recursos en el ambiente para la subsistencia pasaría a ser un factor controlado y quedarían los cambios ocurridos a través del tiempo como la principal fuente de variación. A estos fines se excavó en Lancha Packewaia y en varios sitios de la localidad arqueológica de Túnel (I, II y VII).

En la segunda etapa se compararon sitios de cronologías semejantes pero en los que los costos de aprovisionamiento de los recursos fueran desiguales. De esta manera se neutralizaba la variación temporal como causa de las posibles diferencias. Se sumaron entonces los sitios de Shamakush I y X, Imiwaia I. En codirección con A. Vila Mitjà y J. Estévez Escalera, se añadieron Túnel VII y Lanashuaia, con la finalidad de obtener información de sitios con cronología reciente (Estévez Escalera y Vila Mitjà 1995; Piana *et al.* 2000). De este modo se generaron las siguientes comparaciones:

- Imiwaia I y Túnel I para tiempos antiguos,
- Shamakush I y Lancha Packewaia para tiempos recientes,
- Lanashuaia y Túnel VII para tiempos finales.

A los efectos de estudiar la variabilidad en la forma de asentamiento, en 2003 se inició una tercera etapa con las excavaciones de sitios como Shamakush VIII (Piana y Vázquez 2009 en prensa) y enterratorios (Piana *et al.* 2006). A esto se agregaron excavaciones de salvataje que proporcionaron mucho material interesante: Ajej I (Piana *et al.* 2007a) y Mischiúen I (Piana *et al.* 2004).

### **Conjuntos estudiados en esta tesis**

En esta tesis se estudian específicamente, los conjuntos de restos óseos de ave provenientes de diferentes capas de los sitios Shamakush I y X, Túnel II, Mischiúen I e Imiwaia I. Aquí apuntamos brevemente los objetivos iniciales que llevaron a la

excavación de estos conjuntos, mientras que en el Capítulo VI se describirán la estratigrafía y los hallazgos arqueológicos de cada uno de ellos.

### ***Shamakush***

La excavación de la localidad Shamakush dio comienzo a la segunda etapa de la investigación en la arqueología de la región del canal Beagle. Ésta tuvo por objetivo indagar la variabilidad microambiental como factor de variación del comportamiento humano. Es decir, la comparación de sitios que fueran cronológicamente equivalentes, pero que reflejaran costos diferentes de acceso a los recursos fundamentales (Orquera y Piana 1996). Se eligieron entonces los sitios de Shamakush I y X para indagar las variaciones vinculadas a las diferentes configuraciones de las costas. Si bien desde la localidad de Shamakush se tenía acceso a los mismos recursos que en Túnel, las particularidades topográficas hacían que los costos de obtención no fueran los mismos (Orquera y Piana 1996).

Entonces se compararían estos conjuntos con aquellos de cronologías similares: los momentos recientes de las ocupaciones de Túnel I y Lancha Packewaia (Orquera y Piana 1996: 219-220).

### ***Túnel II***

Tres motivos fundamentales alentaron la excavación de este sitio:

- 1- Era un sitio de poca potencia y en teoría poca reocupación que resultaba interesante por su variabilidad morfológica y pautas de formación que pudiera compararse con los sitios de largas secuencias ya excavados: Túnel I, Lancha Packewaia y Shamakush I.
- 2- Interesaba comparar la capa de ceniza volcánica hallada en este sitio con la existente en el Primer Componente de Túnel I.

Se realizó un sondeo de 1m x 1m en 1983 en el que se obtuvo una secuencia estratigráfica de champa actual (capa A), un suelo enterrado (capa A'), una capa de conchero (capa B), otra de ceniza volcánica (capa C) y la roca de base (capa D). También se obtuvo un fechado radiocarbónico de  $1120 \pm 90$  AP y dos fragmentos de puntas de proyectil líticas. A partir de los hallazgos de este sondeo, se decidió ampliar la excavación (ver Capítulo VI).

### ***Mischiüen I***

En el año 1997 se llevaron a cabo unas tareas de prospección del tramo Remolino-Escarpados debido a los planes de extensión de la Ruta Provincial N° 30. En el marco que prevé la ley Provincial N° 370 de protección del Patrimonio Cultural y Paleontológico, la Dirección Provincial de Vialidad (DPV) solicitó un análisis de impacto, que fue llevado a cabo por dicha dirección y por el Laboratorio de Antropología del CADIC. Resultado de estas tareas fue la modificación del trazado original por uno que sólo afectaba un yacimiento y que podía afectar a otros dos pero en menor proporción. La excavación del sitio a ser impactado se realizó en los veranos de 2000-2001.

### ***Imiwaia I***

La información obtenida a partir del estudio del Segundo Componente de Túnel I ha sido muy rica y variada pero requería de la comparación con algún otro conjunto que tuviera una cronología similar pero un emplazamiento microambiental diferente.

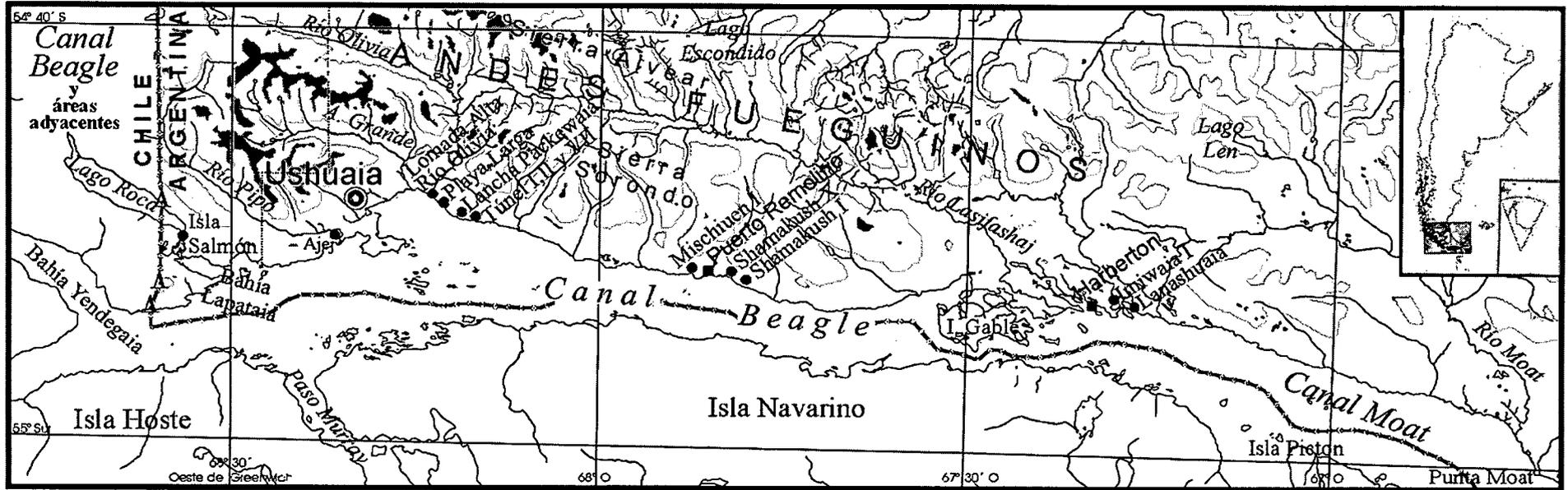
En 1995 se obtuvo una muestra de carbón de un conchal cortado por la apertura del camino que dio como resultado  $5872 \pm 147$  (AC 139) AP. Unas muestras de valvas de *Mytilus* obtenidas a la misma profundidad indicaron antigüedades de  $6048 \pm 111$  (AC 1399),  $6274 \pm 119$  (AC 1398) y  $6490 \pm 120$  (AC 1400) AP. Dada la magnitud de Efecto Reservorio conocida para la región (Albero *et al.* 1986, 1988), existía coherencia con el fechado radiocarbónico arriba mencionado, por lo cual Imiwaia I se tornaba comparable con el Segundo Componente de Túnel I.

Por lo tanto, los propósitos fueron (Orquera y Piana 2000a, 2005b):

- a- indagar de qué manera las presuntas diferencias en los costos de aprovisionamiento de los recursos repercutieron de manera efectiva en cada uno de los sitios,
- b- evaluar si estas diferencias repercutieron en la confección y uso de instrumental,
- c- ahondar en la comprensión de la ocupación canoera de momentos antiguos.

Se llevaron a cabo varias temporadas de excavación: 1998, 1999, 2002 y 2009.

Mapa III.2: sitios excavados en la región del canal Beagle

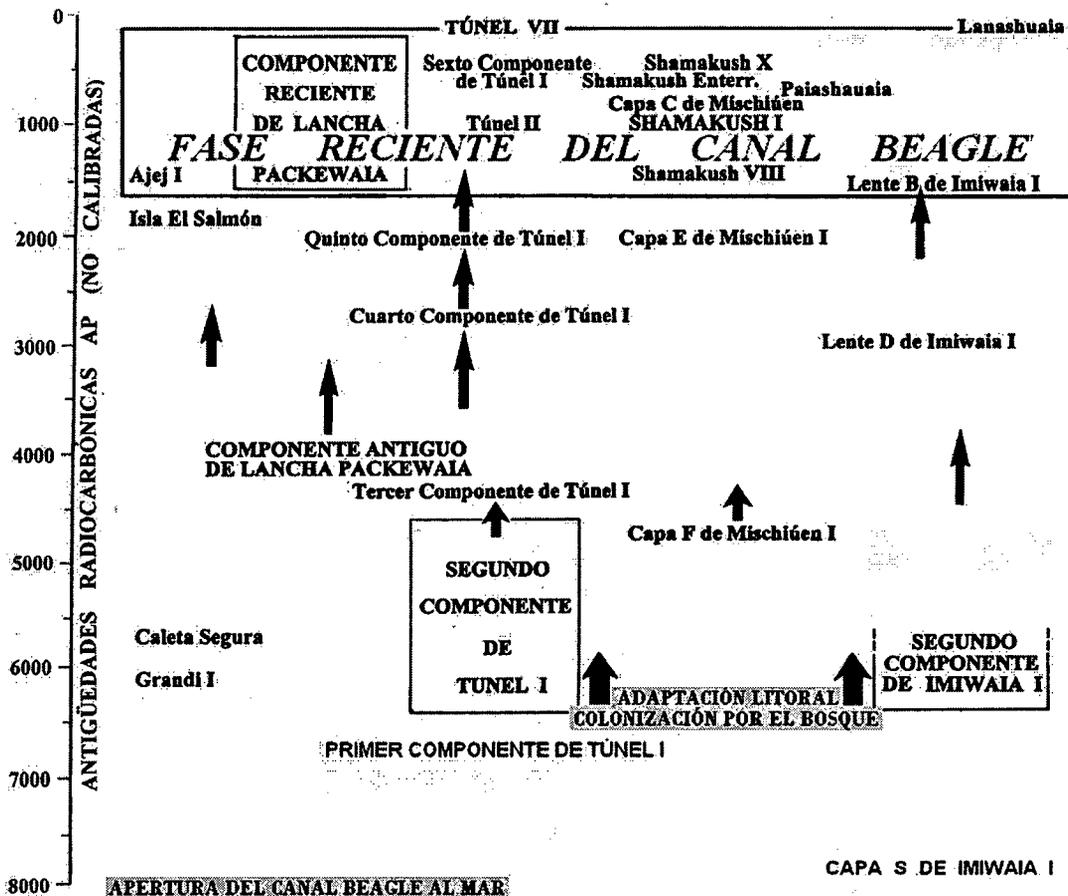


## Secuencia regional de ocupación

A partir del estudio de los mencionados sitios se estableció un esquema cronológico de poblamiento de la región. Las ocupaciones correspondientes al Primer Componente de Túnel I no evidencian un sistema socio-económico litoral plenamente desarrollado, como sí sucede en las posteriores. Más bien parecen testimoniar la presencia de cazadores terrestres que hubieran aprovechado oportunísticamente los recursos litorales (Orquera y Piana 1999a). Otro tanto podría decirse de las ocupaciones correspondientes a la capa S de Imiwaia I (Orquera y Piana 2009).

En lo que respecta a las ocupaciones correspondientes a un modo de vida adaptado a la vida litoral, numerosas son sus manifestaciones arqueológicas y todos los demás conjuntos de la región mencionados pueden ubicarse dentro de este esquema socio-económico (ver Figura III.1).

Figura III.1: secuencia de ocupación regional



## **Modelo acerca del funcionamiento de la organización socio-económica de los grupos canoeros de la región y lugar de las aves en dicho esquema**

Sobre la base de estos estudios se construyó un modelo acerca de la economía de las poblaciones humanas que habitaron la región a partir de 6400 AP. Según éste, la organización humana habría estado caracterizada por una especialización litoral, es decir una subsistencia mayoritariamente dependiente de los recursos marinos y una concomitante tecnología característicamente desarrollada para la captura de dichos recursos (Orquera y Piana 1999a, 2005a, 2009; Orquera *et al.* 2006).

Como ya se señaló, era posible obtener toda la gama de recursos de la región desde cualquier campamento indígena, dada su pareja distribución en el ambiente. En la mayoría de los conjuntos, los pinnípedos ocuparon el primer lugar en los restos conservados de alimentación humana: estos animales brindaban abundante carne y grasa y una elevada cantidad de calorías por cada individuo capturado. Además el desarrollo de la tecnología de canoas y de arpones de punta separable permitió a los humanos tener un acceso sistemático y predecible a estas presas (Orquera y Piana 1999a, 2009). No obstante, algunas tendencias de cambio se registran hacia momentos tardíos de la secuencia, con una aparente disminución relativa en la proporción de su consumo en el total de la dieta de los cazadores-recolectores-pescadores de la región (Zangrando 2009).

Los guanacos, dado su tamaño corporal y su consiguiente rendimiento en carne, podrían haber constituido una alternativa alimenticia a los pinnípedos. Sin embargo, su aprovechamiento ofrecía algunas dificultades:

- son animales con poca grasa,
- era posible encontrarlos en la mitad oriental del canal Beagle y en la isla Navarino, pero no en el resto de la región,
- es probable que su captura haya sido considerada como más “costosa” que la de los pinnípedos (Orquera y Piana 1999a).

Por lo tanto, su aportación a la dieta humana fue menor a la de los pinnípedos, salvo en sitios como Shamakush I y X (Orquera y Piana 1996) donde las condiciones microambientales favorecían la previsibilidad de encontrarlos y consiguientemente sus

restos son mucho más numerosos que los de los pinnípedos. Sin embargo, el consumo de guanacos también sufrió variantes a través del tiempo que son visibles en los otros sitios: escaso en los primeros tiempos, aumentó mucho en la época media hasta casi igualar al de los pinnípedos, y luego se redujo otra vez a niveles muy bajos (Orquera *et al.* 2006; Zangrando 2008, 2009).

En cuanto a los cetáceos, estos debieron proporcionar elevadas cantidades de alimento. Pero su contribución a la dieta humana se hace muy difícil de evaluar ya que:

- se desconoce la frecuencia de su consumo fuera de los sitios de campamento,
- mucha carne y grasa pudo haber ingresado a los campamentos sin estar adherida a fragmentos de hueso, (con lo cual no queda registrado su consumo) y, viceversa, pudieron haber ingresado huesos que sólo tuvieran finalidad tecnológica (Orquera y Piana 1993-94, 1999a, 2009).

En cuanto a los peces, hasta hace un tiempo atrás, su contribución a la dieta no había podido ser evaluada en toda su significancia. No obstante, a partir de los trabajos de Zangrando (2003, 2007, 2008, 2009) se ha demostrado con mayor claridad la relevancia que este recurso tuvo para los cazadores-recolectores-pescadores prehistóricos de la región. Se ha puesto de manifiesto también que su rol no ha sido el mismo a lo largo del tiempo, notándose un incremento en su consumo en los últimos mil años de la secuencia regional.

Los moluscos por su parte tienen un bajo rendimiento energético por individuo, muchas proteínas y minerales pero con pocas grasas e hidratos de carbono. Sin embargo, se ha demostrado una y otra vez su elevado consumo -especialmente los mejillones- a todo lo largo de la ocupación de sociedades de economía litoral. La ventaja de estos recursos es que no requieren medios tecnológicos especiales, pudiendo ser obtenidos por cualquier miembro del grupo, además su localización es invariable. Todo ello hace que puedan ser postulados como una válvula de seguridad para superar la falta de obtención de otros recursos (Orquera y Piana 1999a; Orquera 1999).

Por último, con respecto a las aves, se ha señalado que si bien fueron amplia y sistemáticamente explotadas por las sociedades prehistóricas que habitaron la región del canal Beagle-Cabo de Hornos (Lefèvre 1993-4; Orquera y Piana 1993-94, 1996, 1999a;

Rasmussen *et al.* 1994; Mameli 2000, 2003; Mameli y Estévez Escalera 2004)<sup>2</sup>, dado su tamaño, su aporte en carne por individuo habría sido muy bajo (Orquera y Piana 1993-94, 1999a; Schiavini 1990). Los datos hasta ahora obtenidos muestran que los taxones mayormente consumidos fueron los cormoranes y pingüinos, si bien esta tendencia no permaneció constante en todo tiempo y lugar (Piana y Canale 1993-4; Rasmussen *et al.* 1994; Orquera y Piana 1996, 1999a; Mameli 2000, 2003; Mameli y Estévez Escalera 2004: 194-203; Orquera *et al.* 2006; Piana y Vázquez 2009 en prensa; Tivoli 2009 en prensa). Cabe recalcar que actualmente la relación entre cormoranes y pingüinos es de 12:1 (Schiavini y Yorio 1995), y dado que la diferencia de representación de ambos taxones en los conjuntos arqueológicos no es tan marcada, esto haría suponer que en el pasado hubo mayor cantidad de pingüinos (necesitando de suelos arcillosos para su nidificación) (Orquera y Piana 1999a: 103; Orquera *et al.* 2006).

En menores cantidades se habrían consumido albatros, petreles, gaviotas y algunas aves de rapiña (Rasmussen *et al.* 1994; Orquera y Piana 1999a; Mameli 2000, 2003; Mameli y Estévez Escalera 2004). Si bien los restos de anátidos están presentes en varios sitios (Rasmussen *et al.* 1994; Orquera y Piana 1999a; Mameli y Estévez Escalera 2004), ha llamado la atención su baja representación arqueológica si se tiene en cuenta su actual abundancia, su peso corporal y la mención constante de su consumo por parte de las fuentes etnográficas (Orquera y Piana 1999 a y b).

Por otra parte, la información arqueológica y etnográfica referente a las sociedades cazadoras-recolectoras de la región del canal Beagle señala que las aves también fueron utilizadas con fines tecnológicos y ornamentales (Hyades y Deniker 1891; Gusinde 1986; Figuerero Torres y Mengoni Goñalons 1986; Scheinsohn *et al.* 1992; Orquera y Piana 1986-87, 1996, 1999a y 1999b; Bridges 2001; Fiore 2001, 2006; Mameli y Estévez Escalera 2004; Piana *et al.* 2004).

---

<sup>2</sup> Respecto de la región de canales e islas occidentales, ver Lefèvre 1989 a y b; 1997 a y b; Lefèvre *et al.* 2003.

## CAPÍTULO IV

### MARCO ECOLÓGICO

Si nos proponemos indagar los vínculos que los humanos establecieron con el medio ambiente, es necesario dar cuenta de ese contexto en el cual se desarrollaron las actividades sociales. En este capítulo se exponen las características ambientales y sus variaciones espaciales y temporales.

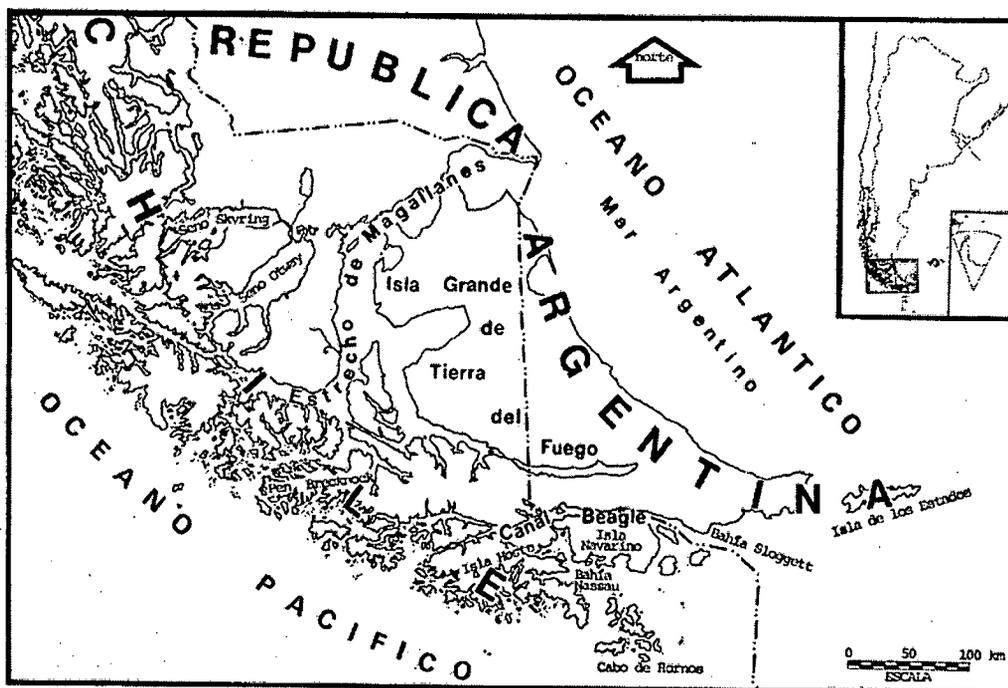
Se describen inicialmente la fisiografía y el clima de la región del canal Beagle y luego su historia ambiental. Seguidamente se definen los recursos, en primer lugar los terrestres y en segundo los correspondientes a las zonas litoral y marina. Por último se hace referencia a las aves de la región, detallando mayormente las características de aquellas que pudieran haber constituido recursos alimenticios para los nativos que habitaron la región.

#### **El canal Beagle**

##### *Fisiografía y clima*

El canal Beagle se encuentra ubicado en el extremo sur del continente sudamericano entre 54° 50' S y 66° 30' y 70° O (Mapa IV.1). Es un valle glacial con orientación oeste-este, invadido por aguas marinas hace aproximadamente 8000 años (Rabassa *et al.* 1986) y constituye una vía de comunicación entre los océanos Atlántico y Pacífico. Su longitud alcanza los 180 km y su ancho entre cuatro y siete km.

Mapa IV.1: ubicación de la región del canal Beagle



La costa norte está formada por la Isla Grande de Tierra del Fuego y la del sur por las islas Hoste, Navarino y otras. El relieve litoral es frecuentemente abrupto, con acantilados que se intercalan con playas rocosas de poca extensión (Foto IV.1). Por el lado norte corre la Cordillera Fueguina, con el monte Olivia como pico más elevado en territorio argentino (1470 m), mientras que en territorio chileno la cadena Darwin alcanza los 2470 m.

La región del canal Beagle se encuentra localizada en el ambiente tectónico de los Andes Fueguinos. La estructura geológica comienza con un basamento metamórfico altamente deformado, llamado Formación Lapataia, de edad paleozoica y mesozoica, integrada por esquistos y venas de cuarzo. Las rocas piroclásticas y vulcanitas ácidas del Jurásico (Formación Lemaire) se ubican por encima de la formación previa. A ésta le sigue la Formación Yaghan, de edad cretácica, compuesta por rocas marinas sedimentarias con bajo grado de metamorfismo (Camino 1980; Gordillo *et al.* 1992; Olivero y Martinioni 2001).

El clima de la región es ventoso, frío y lluvioso, pero con influencia oceánica que modera las amplitudes diarias y estacionales. La circulación del aire es predominantemente del oeste, con vientos que soplan mayormente del sudoeste. La

temperatura media anual del aire registrada durante el siglo XX es de 5,3 °C, siendo casi constante en las costas del canal Beagle. Presenta un bajo rango de variación interestacional, con enero como el mes más cálido (9,3 °C) y julio como el más frío, con 1,1 °C (Iturraspe y Schroeder en Orquera y Piana 1999b).

Por su parte, la temperatura de la superficie del mar supera levemente la media anual del aire, con un promedio de 6,3 °C, registrando variaciones a lo largo del año, con máximas en enero de 8,6 °C y mínimas de 4,3 °C en agosto (Iturraspe y Schroeder en Orquera y Piana 1999b). Las aguas del canal Beagle presentan una baja salinidad que no supera los 32 ‰, con una diferenciación estacional entre julio (31,3 ‰) y noviembre-diciembre (26,5 ‰).

La luz solar, por el contrario, muestra una marcada variación entre el verano y el invierno debido a la diferencia en el ángulo de incidencia de las radiaciones, agravado el efecto de pantalla que aplica la cadena montañosa cuando en invierno ese ángulo es bajo.

El promedio de precipitaciones registrado para Ushuaia durante el período 1901-1996 es de 530 mm. Además, dados los bajos niveles de evaporación y la distribución temporal de las lluvias, resulta un clima húmedo sin déficit de agua en ninguna época del año y sin meses particularmente secos o más húmedos (Iturraspe y Schroeder en Orquera y Piana 1999b). La precipitación nival es significativa, con una frecuencia más elevada entre mayo y septiembre. La acumulación de nieve suele ser irregular, dependiendo del viento, la vegetación y la topografía, pero debajo de los 100 m de altitud en general por no suele ser mayor a un promedio de 60 cm de espesor.

Existe una importante red de drenaje en ambos márgenes del canal Beagle que acarrear agua adecuada para el consumo humano. Estos son pequeños ríos y arroyos que en su mayoría provienen de valles intermontanos y que reciben aportes glaciares (*ibidem*).

**Foto IV.1: vista del canal Beagle**



### ***Historia ambiental***

La acción glaciaria desarrollada durante el Pleistoceno modeló el actual paisaje de la región del canal Beagle y sus alrededores (Heusser y Rabassa 1987; Rabassa *et al.* 1989, 1990, 1992). El canal Beagle está conformado por un antiguo valle glacial que fluía desde la cordillera Darwin, en el cual se formaron glaciares en al menos dos episodios. Durante el penúltimo de ellos, el glaciar llegó seguramente hasta bahía Sloggett, mientras que la Última Glaciación (Glaciación Moat) está representada por un complejo sistema de morenas terminales en Punta Moat (Rabassa *et al.* 1992, 2000).

El último máximo glacial en Tierra del Fuego probablemente se dio en algún momento entre 18000 y 20000 AP, y la retracción de los hielos comenzó luego de 14700 AP (Rabassa *et al.* 1989, 1990, 1992). Durante el retroceso de los grandes glaciares pleistocénicos -acontecido en el Tardiglacial- se registraron condiciones climáticas fluctuantes con dos eventos fríos (el más reciente correlacionado al Younger Dryas del Hemisferio Norte) (Heusser y Rabassa 1987). Sin embargo, McCulloch y colaboradores (2005) encontraron que este último episodio habría comenzado un siglo antes de lo señalado por los autores anteriores. Además, durante el Holoceno hubo

varios reavances, de los cuales el último correspondió a la “Pequeña Edad del Hielo” (siglos XVII a XIX). Hace aproximadamente 8000 años o algo menos, el canal Beagle se abrió y el lago glacial que se había formado fue reemplazado por agua de mar (Orquera y Piana 1999a; Rabassa *et al.* 2000). Alrededor del 7500 AP el ambiente marino se estableció definitivamente (Rabassa *et al.* 1986; Gordillo *et al.* 1993; Rabassa *et al.* 2000; Gordillo *et al.* 2005).

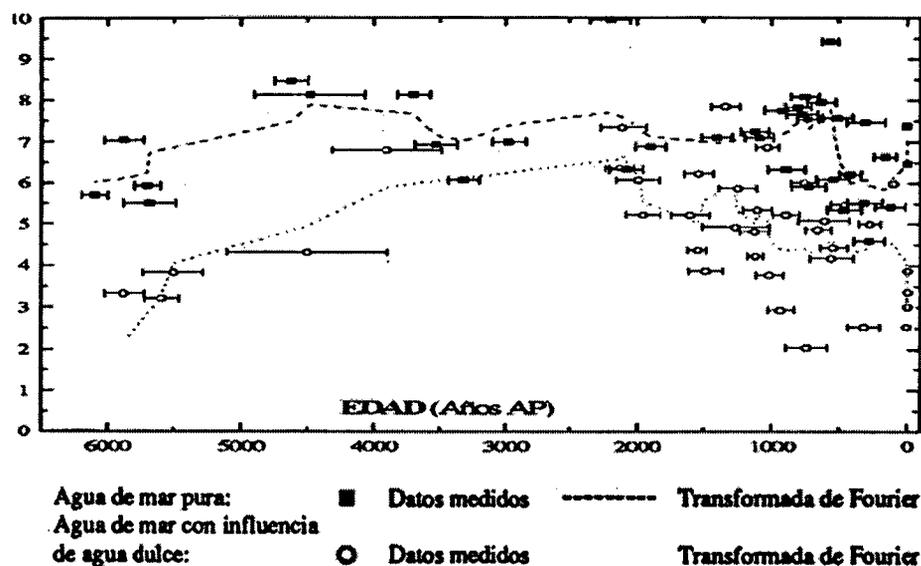
Hay registros de cambios en el nivel relativo del mar durante el Holoceno, así como de un ascenso de su nivel relativo entre los 9000 y los 4000 años AP (Rabassa *et al.* 1986, 1992, 2000). Existe, asimismo, un proceso de elevación de las costas, producto del efecto combinado de la glacioeustasia en momentos inmediatamente posteriores a la retracción definitiva de los glaciares y del ascenso tectónico hacia tiempos más recientes (Mörner 1987, 1991; Rabassa *et al.* 1990; Gordillo *et al.* 1992). Se detecta entonces una alta tasa de elevación continua de la isla de entre 1,5 y 2 mm al año (Rabassa *et al.* 1986, 1989, 1992). No obstante, el ascenso de las costas no fue un proceso continuo a lo largo de todo el canal Beagle: al este del río Lashifashaj y en Lapataia el ritmo de elevación fue más lento que el documentado en Ushuaia (Coronato *et al.* 1999), y hasta se ha registrado subsidencia en bahía Sloggett (Rabassa *et al.* 2004).

Con respecto a la expansión de los bosques de *Nothofagus*, se reconocen antigüedades algo diferentes para diversos puntos en el espacio: en Punta Pingüinos en algún momento del intervalo entre 8100 y 5930 AP (Heusser 1989); en Lapataia durante el intervalo entre 8900 y 3170 AP (Heusser 1987); en Caleta Róballo previo a los 5520 AP y en la Ea. Harberton cerca de 5670 AP. Por otra parte, en Túnel I había bosque hacia 6200-6000 AP (Heusser en Orquera y Piana 1999a).

Heusser (1989a: 403) se basó en estos registros para señalar que en la primera mitad del Holoceno prevaleció un clima cálido moderado y seco. Incluso informó que en aquellos momentos la temperatura habría sido en promedio hasta 2 °C superior a la actual, mientras que las precipitaciones habrían estado unos 100 mm por debajo de las contemporáneas. Sin embargo, dado que estas deducciones el autor las realizó a partir de la distribución actual del bosque, también pudo ocurrir que el clima fuera igual al actual pero que el avance del bosque desde sus áreas de refugio fuera lento (Orquera com. pers.). Por el contrario, durante los últimos 5000 años, el clima habría sido algo más fresco y húmedo: la temperatura en verano varió con respecto a la media anual actual en un máximo de 0,5 °C y la precipitación en un máximo de 100 mm (Heusser 1998: 298).

Existen otros registros paleoclimáticos que también señalaron condiciones algo más frías alrededor del sexto milenio antes del presente, en el canal Beagle (Obelic *et al.* 1998; Grill *et al.* 2002). Los registros polínicos indican una expansión máxima del bosque entre los 4000 y 2000 años AP (Heusser 1998). Sin embargo, como fuera señalado por Obelic *et al.* 1998, este período frío y húmedo fue probablemente precedido por una fase más corta de condiciones más cálidas entre los 4500 y 4000 años AP (Gráfico IV.1). Obelic y coautores (1998) presentan un registro paleoclimático elaborado a partir de la medición isotópica del oxígeno en valvas de sitios arqueológicos del canal Beagle. Allí se indica que, posteriormente a este corto período cálido, tuvo lugar una leve disminución de la temperatura hacia el 3500 AP; lo cual coincide cronológicamente con los reavances glaciarios identificados en cordillera Darwin y en Península Antártica (Kuylenstierna *et al.* 1996; Strelin *et al.* 2002). Luego de ello, no se perciben oscilaciones importantes hasta que *ca.* 1000 AP se registra un nuevo aumento de la temperatura y luego (*ca.* 400 AP) una abrupta caída. Estas variaciones fueron simultáneas con el Óptimo Climático Medieval y la Pequeña Edad de Hielo respectivamente (Obelic *et al.* 1998).

**Gráfico IV.1: temperaturas del agua del canal Beagle: curva de paleotemperaturas resultante para los últimos 6000 años (sobre análisis isotópico de valvas de *Mytilus*, tomado de Obelic *et al.* 1998).**



## Descripción del ambiente y los recursos: ambiente terrestre

### *Vegetación*

A lo largo de la región hay pocas diferencias vegetacionales, siendo casi excluyentes las especies que conforman el Bosque Magallánico, entre el nivel del mar y hasta los 600 metros de altitud. Únicamente se interrumpe por la presencia de algunos turbales (Pisano Valdés 1977; Moore 1983; Orquera y Piana 1999a). Dominan dos especies de *Nothofagus*: *Nothofagus betuloides* (coihues o guindos), de hoja perenne, que forman bosques muy cerrados, y *Nothofagus pumilio* (lengas), de hoja caducifolia, que forman bosques un poco más abiertos (Moore 1983; Pisano Valdés 1977, 1981; Tuhkanen 1992).

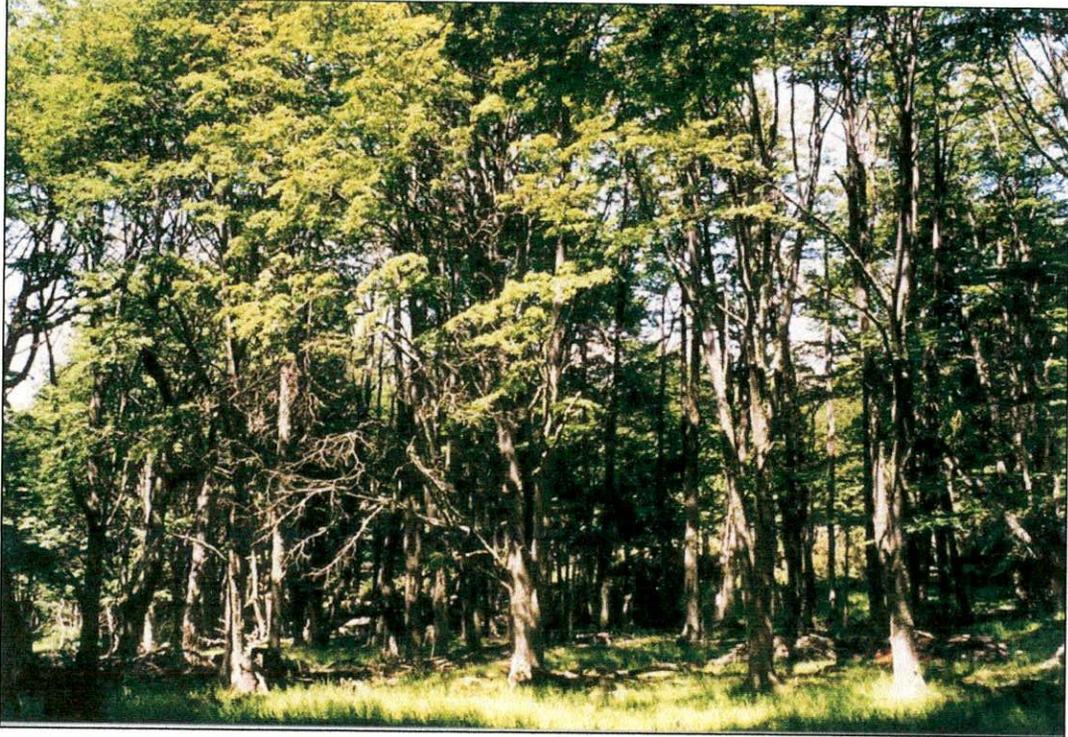
El bosque perenne ocupa sectores donde la temperatura media mensual no sea inferior a 0°C y las precipitaciones elevadas (más de 550 mm anuales), mientras que los bosques de hoja caduca se extienden en zonas con menor temperatura, de precipitaciones menos intensas y heladas prolongadas.

Hay diversos factores que afectan el crecimiento de los *Nothofagus*: viento, altitud, pendiente y suelo. Los guindos o coihues (*N. betuloides*) pueden llegar hasta los 33 metros, mientras que las lengas (*N. pumilio*) alcanzan los 25-30 metros, pero ambos son bosques de altura muy pareja. En general no exceden los 280 años, pero algunos pueden alcanzar hasta los 400 años, con crecimiento lento y tardando unos 80 años en alcanzar a 1,5 m del suelo un diámetro de 30 cm. Colonizan lugares protegidos del viento, pero también algunos que no lo son tanto, donde su crecimiento se torna tortuoso, desarrollándose los llamados “árboles bandera”. Sobre ambas especies crecen hongos parásitos (como el “pan de indio” o *Cyttaria darwinii*). Las lengas comienzan a perder sus hojas en noviembre, y alcanzan un máximo en mayo, mientras que los guindos dejan caer una hojarasca fina entre septiembre y julio. La descomposición de los troncos, luego de caer es muy lenta (una media de 65 años en el caso de los troncos y unos 35 años en el de ramas gruesas).

Asimismo son frecuentes los canelos (*Drimys winteri*) y en algunos lugares aparecen maitenes (*Maytenus magellanica*), pero su presencia es mucho menor que en el pasado. Arbustos como calafates, taiques o michay y ciruelillos o notros (*Berberis buxifolia*, *Berberis ilicifolia* y *Embothrium coccineum*, respectivamente), así como hierbas y plantas rastreras, son comunes en las márgenes de los bosques. Algunas bayas

y frutos son comestibles, pero en general la vegetación de los bosques fueguinos ofrece escaso alimento para los humanos.

**Foto IV.2: bosque de *Nothofagus***



### ***Fauna terrestre***

En lo que respecta a las especies autóctonas de mamíferos, en la región hay pocas de hábitat terrestre: guanacos (*Lama guanicoe*), zorros fueguinos (*Dusicyon culpaeus lycoides*) y algunos roedores pequeños (*Akodon xanthrorhinus*, *Akodon longipiliis*, *Orizomys longicaudatus* y *Reithrodon auratus*). De ellos, el más importante para la subsistencia de los antiguos pobladores humanos ha sido el guanaco. Hoy en día los guanacos no son tan vistos a orillas del canal Beagle como habrían podido serlo en el pasado. Al oeste de Remolino es muy raro verlos actualmente (salvo en la zona del lago Roca) y su presencia es principalmente invernal, ya que bajan de las montañas nevadas en busca de alimento. Desde Moat hacia Península Mitre su presencia se hace más numerosa y menos estacional (Orquera y Piana 1999 a y b).

Los guanacos son camélidos pastadores y ramoneadores que se alimentan principalmente de gramíneas, aunque también de hierbas y líquenes, así como de hojas

de *Nothofagus*. Son animales de hábitos diurnos, que corren velozmente, son curiosos, pero desconfiados. Sin embargo, los grupos familiares tienen una marcada territorialidad y suelen desplazarse por senderos fijos, lo cual los hace más vulnerables a la captura por parte de los humanos. Suelen tener una cría por vez, las que nacen mayormente entre el 15 de diciembre y el 30 de enero con un peso de alrededor de 10 a 12 kg y pueden correr a las pocas horas de haber nacido (Raedecke 1976). Hay poca diferencia de tamaño entre los sexos, los de Tierra del Fuego pesan hasta 139 kg, con una media de 119 kg (Raedecke 1976). Los guanacos de esta isla, tanto en la actualidad como durante el Holoceno tardío, registran un tamaño corporal estadísticamente mayor que el de sus congéneres de Patagonia meridional austral (L'Heureux 2007, 2008).

**Foto IV.3: guanacos de Tierra del Fuego**



## Descripción del ambiente y los recursos: ambiente marino

Los recursos tanto acuáticos como costeros de la región tienen una alta productividad que pudo ser aprovechada por los antiguos grupos humanos que la habitaron (Orquera y Piana 1999 a y b). Variedad de especies de aves, peces, moluscos y mamíferos marinos pueden contarse entre la fauna de carácter marino.

### *Litoral*

El litoral es la zona de mayor importancia para la ecología humana de la región del canal Beagle ya que, al dividir el sistema terrestre del marino, tiene influencia de ambos tipos de ambiente. Al mismo tiempo, los márgenes costeros presentan la mayor biomasa de recursos para la subsistencia humana y las condiciones más favorables en términos de accesibilidad y predictibilidad para su obtención (Zanrando 2008, 2009).

En el ambiente litoral existen también plantas terrestres que crecen hasta la orilla, pero la flora característica de esta ecozona son las algas, que colonizan en los sustratos rocosos. Se destacan las *Macrocystis pyrifera* o cachiyuyos, ya que se las encuentra a todo lo largo del litoral, formando los llamados “bosques” (Moreno y Jara 1984; Orquera y Piana 1999b). Son algas filamentosas, no ramificadas. Éstas cortan el oleaje antes de que llegue a la costa y además conforman un nicho con protección y alimento para numerosos organismos: peces -especialmente nototénidos-, crustáceos, erizos de mar, etc. Esto mismo ya fue señalado por Darwin en 1845 (Darwin 1997 [1845]: Capítulo XI: 291-292). Otras algas comunes en la región son las *Lessonia figrescens* y cinco especies de coralináceas.

Con una doble dependencia, tanto de costas como de ambientes más pelágicos, se encuentran los lobos marinos. Dos especies de pinnípedos están presentes en la región: lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) y de dos pelos o “lobo fino sudamericano” (*Arctocephalus australis*); ambos pertenecientes a la familia Otariidae. Según los estudios de Schiavini (1990, 1993), el peso de machos adultos de *Arctocephalus australis* oscila entre 80,9 y 68,2 kilogramos. Las hembras, en cambio, tienen un peso significativamente menor, con un promedio de 40,6 kilogramos (Schiavini 1990, 1993). No obstante, Vaz Ferreira (1979a) estableció para ejemplares del Uruguay pesos algo diferentes: 150 kg en machos y 48,5 en hembras. Por su parte,

los individuos de *Otaria flavescens* tienen un tamaño mucho mayor, con pesos estimados en 300-340 kg para machos adultos y 144 kg para hembras adultas (Vaz Ferreira 1979b). Dada la necesidad de regular su temperatura corporal a través del aislamiento térmico, estos mamíferos desarrollan un grueso panículo adiposo, cuyo espesor puede variar según la edad y la condición nutricional del animal, constituyendo entre un 6,3 y un 23,7 % de su peso total según la edad y la estación del año (Schiavini 1990, 1993).

Estos pinnípedos tienen conductas predecibles y en ciclos: finalizando la primavera la mayoría se agrupa en colonias de apareamiento y parición. Los machos forman "harenes" de una o varias hembras, a las cuales protegen del acoso por parte de otros machos. Nace un solo cachorro por año y pocos días después comienza una nueva preñez; luego los grupos se disgregan, dispersándose los machos hacia el mar, mientras que las hembras, en cambio, lo hacen más gradualmente de modo de poder amamantar a las crías (Schiavini 1990, 1993).

Si bien estos animales tienen una elevada dependencia de la costa, suelen moverse por la plataforma continental en busca de alimento. Su dieta consiste básicamente en peces, cefalópodos, crustáceos y moluscos (King 1983; Koen Alonso *et al.* 2000). Los pinnípedos tienen dos clases de apostaderos: de reproducción (rookeries) y de descanso (haul-outs). Para las primeras suelen preferir lugares en islas o respaldados por acantilados o barrancas altas, presumiblemente buscando protección contra el acoso por eventuales predadores. En el archipiélago Magallánico-Fueguino, las loberías de reproducción actuales de *Arctocephalus australis* se ubican preponderantemente sobre costas rocosas de islas externas y expuestas, por consiguiente, al viento y oleaje oceánico. Por el contrario, las loberías de *Otaria flavescens* se ubican en lugares menos expuestos (Sielfeld *et al.* 1978; Sielfeld 1983; Schiavini 1993; Venegas *et al.* 2002). En cambio, fuera de la temporada de reproducción, cuando aumenta la presencia de los *Arctocephalus australis* en las aguas interiores, pueden compartir los apostaderos de descanso con los *Otaria flavescens*.

Es relevante mencionar aquí que a fines del siglo XVIII estas especies comenzaron a ser explotadas en forma industrial, por su grasa y cueros, por parte de europeos, norteamericanos y criollos, de manera tal que los depredaron y los llevaron casi hasta su desaparición en las aguas australes de América (Lovisato 1884; Bonner 1982; Orquera y Piana 1999b; Orquera 2002, entre otros). Su lenta recuperación

comenzó hace no muchos años, aunque sigue existiendo la cacería clandestina (Goodall y Cameron 1980; Cárdenas y otros 1987).

**Foto IV.4: apostadero de pinnípedos y colonia de cormoranes imperiales  
(*Phalacrocorax atriceps*)**



En las costas habitan asimismo dos especies de nutrias (*Lutra felina* o chungungos y *Lutra provocax* o huillines), mamíferos mustélidos autóctonos de actividad acuática. Si bien estos recursos son reiteradamente mencionados en las fuentes etnográficas, hoy en día solo raramente se las puede observar. Según datos de Hahn, Thomas Bridges y otros autores, no habrían vivido en lo que hoy es la porción argentina del canal Beagle (Orquera y Piana 1999b).

La fauna ictícola es numerosa en las aguas someras. No obstante, esto no significa gran diversidad: Lloris y Rucabado (1991) señalan doce especies que frecuentan la franja intermareal. La familia Nototheniidae comprende gran parte de estas especies, entre las cuales dominan las de tamaño chico. El róbalo (*Eleginops maclovinus*) es el taxón que alcanza mayor longitud y un peso de 2,2 kg, mientras que los doraditos (*Paranotothenia magellanica*) pesan hasta 850 g y los lorchos (*Patagonotothen tessellata*) no superan los 200 g (Rae y Calvo 1995; Rae en Orquera y Piana 1999b). Las mediciones de biomasa mostraron que los róbalo son la especie con

valores más elevados (López *et al.* 1996). Se los encuentra cerca de la desembocadura de los ríos con poco caudal y penetran cierta distancia en ellos durante los períodos de desove, no obstante, se desplazan en toda la costa del canal (Lloris y Rucabado 1991). En cuanto a la estacionalidad, los róbalos son más abundantes entre octubre y abril, presentándose sólo esporádicamente durante el invierno. El resto de las especies presentes en estas aguas abunda a lo largo de todo el año.

Otros nototénidos de menor tamaño son los *Patagonotothen cornucola*, *Patagonotothen sima*, *Paranotothenia angustata*, *Patagonotothen longipes* y *Champscephalus esox* (ver Lloris y Rucabado 1991; Orquera y Piana 1999b y Zangrando 2009). De acuerdo a las investigaciones realizadas por Moreno y Jara (1984) se infiere que, cuanto más rocoso sea el fondo marino y por ende mayor la densidad de algas (*Macrocystis pyrifera*), la abundancia de peces en aguas someras es mayor. Esto se debe a que existen dos condiciones que influyen positivamente sobre el ajuste adaptativo de los nototénidos:

1. su dieta consiste básicamente en el consumo de anfípodos e isópodos asociados a la *Macrocystis pyrifera*;
2. los fondos marinos rocosos presentan grietas y cuevas que dan refugio a los peces frente a sus predadores.

Tanto en la zona intermareal como en la submareal se encuentra fauna de invertebrados. Entre ellos se hallan los bivalvos, organismos filtradores que retienen sustancias orgánicas suspendidas en el agua, los cuales están disponibles para el consumo humano a todo lo largo del año. Los mejillones (*Mytilus edulis*) forman bancos muy densos en casi todas las costas del canal donde haya rocas o grandes guijarros. Son longevos y los individuos más grandes se encuentran a mayores profundidades. También hay bancos de mejillines (*Brachidontes rodrigezi* o, más probablemente, *Perumytilus purpuratus*: ver nota 10 en Orquera y Piana 2000b-2001). En menor cantidad hay cholgas (*Aulacomya ater*), las que suelen alcanzar mayores profundidades (hasta unos 25 metros).

Las almejas (*Eurhomalea exalbida* y *Tawera gayi*) viven en sedimentos blandos y las vieiras (*Chlamys*) eluden los fangosos. Pero dadas las características geomorfológicas de la región, hay más lugares aptos para mejillones y cholgas.

También hay moluscos de alimentación herbívora, como las lapas (dos especies de *Patinigera* y varias de *Fissurella*) y los quitones o poliplacóforos. Por último se puede mencionar la presencia de caracoles (*Trophon* sp., *Acanthina* [*Nucella*] *calcar* y *Cymbiola* sp.).

En la región existen dos especies simpátricas de crustáceos litódidos: las centollas (*Lithodes santolla*) y los centollones o falsa centolla (*Paralomis granulosa*). Las primeras tienen mayor tamaño (180 mm de largo máximo de caparazón y hasta 6 kg de peso) que los centollones (115 mm de largo máximo de caparazón y unos 1,5 kg de peso). También difieren en su tasa de reposición de individuos a la población: mientras que *Lithodes santolla* tiene un tiempo generacional de 6 años (con reproducción anual), *Paralomis granulosa* posee un tiempo de generación de 12 años, reproduciéndose en forma bienal (Lovrich 1997). Ocupan un amplio rango vertical: en invierno las centollas llegan desde los 10 metros hasta las profundidades máximas del canal y los centollones hasta los 50 metros. No obstante, durante la etapa de muda, las centollas se acercan a la costa y quedan al alcance humano sin necesidad de tecnología compleja (Orquera y Piana 1999b). La eclosión de los huevos en *Paralomis granulosa* ocurre principalmente durante el invierno, mientras que *Lithodes santolla* es durante septiembre y octubre (Boschi *et al.* 1984; Lovrich y Vinuesa 1993; Lovrich 1997).

El único erizo de mar que podría haber sido consumido por los humanos sería el *Loxechinus albus*, que alcanza hasta 7 cm de diámetro. Si bien se distribuye por debajo de la línea de mareas, puede alcanzar aguas someras (Orquera y Piana 1999b).

### *Ámbito marino*

Entre los animales de carácter netamente pelágico, los cetáceos suelen acercarse a las costas fueguinas e ingresar en los canales. Entre los odontocetos que ingresaron en los últimos años se registraron: delfinidos (*Orcinus orca*, *Globicephala melaena* o delfín piloto, *Lagenorhynchus obscurus* o delfín oscuro, *Lagenorhynchus australis*, *Tursiops truncatus*, *Grampus griseus*, *Lissodelphis peronii*, *Cephalorhynchus eutropia* y *Cephalorhynchus commersonii* o tonina overa); zífidos (*Tasmacetus shepherdi*, *Berardius arnuxii*, *Mesoplodon hectori*, *Mesoplodon grayi*, *Ziphius cavirostris* e *Hyperoodon planifrons*), dos especies de marsopas (*Phocoena spinipinnis* y *Australophocoena dioptrica*) y ocasionalmente cachalotes (*Physeter catodon*). Durante

el verano y el otoño, en concordancia con el incremento de peces, aumenta la frecuencia de delfinidos en los canales (datos de Natalie R. Goodall en Orquera y Piana 1999b).

Por otra parte, en los últimos años se han observado ejemplares de mysticetos, como los balaenópteros (*Megaptera novaeangliae* o ballena jorobada, *Balaenoptera musculus* o azul, *Balaenoptera physalus* o rorqual, *Balaenoptera borealis* y *Balaenoptera acutorostrata* o ballena Minke) o los balénidos (*Caperea marginata* y *Eubalaena australis* o ballena franca) (datos de Natalie R. Goodall en Orquera y Piana 1999b).

Los avistajes de cetáceos pudieron haber sido más frecuentes en el pasado, antes que estos recursos fueran diezmados por la caza industrial (Gusinde 1986: 345; Goodall 1978; ver también Orquera y Piana 1999b: 137).

Las especies de peces que habitan aguas demersales presentan características diferentes a las del agrupamiento litoral. Es más acentuada la variabilidad en los tamaños, desde especies grandes a muy chicas. Las merluzas (*Merlucciidae sp.*) tienen una longitud que puede ser mayor al metro, mientras que las sardinas (*Clupeidae sp.*) tienen como máximo unos 18 cm (Lloris y Rucabado 1991; Zangrando 2008, 2009).

En algunos casos, las especies pelágicas de peces se acercan a las costas: éste es el caso de las sardinas, que pueden producir grandes varamientos. Otro tanto sucede con las merluzas de cola cuando persiguen los cardúmenes de sardinas. En cambio, los peces sierra (*Thyrssites atun*) y otras especies de merluzas, como *Merluccius hubbsi* y *Merluccius australis*, no suelen acercarse a las costas. Algunas especies de este grupo tienen una marcada estacionalidad: sardinas y merluzas suelen penetrar al canal Beagle durante el verano, ausentándose durante el resto del año (Lloris y Rucabado 1991; López *et al.* 1996). Durante estos episodios de carácter estacional es posible capturar peces de grandes tallas a escasas profundidades, por ejemplo, algunos ejemplares de *Macruronus magellanicus* (merluza de cola).

Otros peces que habitan estos espacios marinos suelen abundar en el canal Beagle durante el resto del año, pero comúnmente permanecen en profundidades mayores; entre las especies más características se encuentran las brótolas (*Salilota australis*), los abadejos (*Genypterus blacodes*) y varias especies de rayas y cazones.

## Las aves de la región

Diversas especies de aves habitan distintos ámbitos de la región del canal Beagle. No obstante, como ya se ha mencionado en los capítulos previos (Capítulos II y III) y se verá en los subsiguientes (Capítulos VIII, IX, X y XI), no todas ellas tuvieron igual importancia en la vida de los cazadores-recolectores-pescadores prehistóricos que habitaron dicho espacio. Por lo tanto, si bien se brindará una visión general de los tipos de ave que pueden hallarse en el canal Beagle, centraremos la descripción sobre aquellos taxones que pudieran haber constituido una fuente de alimento para sus antiguos pobladores humanos.

Si bien existen algunas diferencias entre autores (ver Mameli y Estévez Escalera 2004), la zona de la Patagonia austral comprende 208 especies (de las cuales 39 son endémicas) que pertenecen a 19 órdenes y 48 familias (Lefèvre 1989a). De todos modos, hay que recordar que este espacio es más amplio que el que abarca la región de estudio.

Publicaciones importantes para conocer la avifauna actual de la región del canal Beagle son: Humphrey *et al.* 1970; Schiavini y Yorio 1995; Raya Rey y Schiavini 2000, 2001, 2002; Schiavini y Raya Rey 2001. Se deben recordar ante todo las diferencias en rendimiento individual de los taxones: así, el de los anátidos (patos y cauquenes) y pingüinos es bastante mayor que el de otras especies de aves (ver Tablas IV.1, IV.2 y IV.3). Los más altos son proporcionados por los pingüinos (Spheniscidae), seguidos en orden decreciente por los cauquenes comunes (*Chloephaga picta*), los albatros (Diomedidae) y los cormoranes (Phalacrocoracidae); bastante menores son los que se podían obtener de gaviotas (Laridae) y petreles chicos (Procellariidae).

**Tabla IV.1: rendimiento en kcal de las familias más importantes de aves de la región<sup>1</sup>**

Taxones	kcal	Referencias
<b>Spheniscidae</b>	2880	Schiavini 1990, 1993
<i>Chloephaga picta</i>	2461	Tivoli y Pérez 2009
<b>Diomedidae</b>	2027	Schiavini 1990, 1993
<b>Phalacrocoracidae</b>	1501	
<b>Laridae</b>	712	
<b>Procellariidae</b>	396	

**Tabla IV.2: rendimiento en carne para las diferentes familias de aves de Tierra del Fuego (Schiavini 1990)<sup>2</sup>**

Familia	Peso en gramos de:			
	Individuo	Carne	Hígado	Corazón
Spheniscidae	5000	2500	58	19
Phalacrocoracidae	2600	1300	33	11
Diomedidae	3515	1758	43	14
Laridae	1230	615	17	5
Procellariidae	682	341	10	3

**Tabla IV.3: pesos de carne en gramos calculados por Rasmussen *et al.* 1994: 22-23 (regresión estándar  $y = a + bx$ )**

Especie	nM/nH	Media	DS	Rango
<i>Spheniscus magellanicus</i>	17 / 8	1596,4	316,7	988 - 2240
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	8 / 17	912,0	163,4	666 - 1283
<i>Phalacrocorax bransfieldensis</i>	1 / 0			1172
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	3 / 16	554,2	64,4	420 - 739
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	7 / 11	611,6	89,2	472 - 768
<i>Tachyeres pteneres</i>	5 / 3	1182,1	287,8	762 - 1512
<i>Tachyeres patachonicus</i>	3 / 2	2322,6	428,8	1865 - 2764
M = macho; H = hembra; n = tamaño de la muestra				

No resulta fácil agrupar por su comportamiento o por los espacios que ocupan, ya que algunas especies se movilizan a grandes distancias y tienen hábitos diferentes a lo largo del ciclo anual o reproductivo. Sin embargo, se describen las asociaciones de

<sup>1</sup> Las kcal calculadas por Schiavini se realizaron a partir de los datos presentados por Keene (1985) del equivalente calórico para tejido y vísceras de aves en general (kcal/100 gr): 112 y 104 respectivamente. Para los cálculos *Chloephaga picta* ver Capítulo VII.

<sup>2</sup> Los pesos de individuos según Humphrey (1976), medidos en gramos. Peso de carne estimado en 50% del peso del individuo; peso de hígado = 0,033 x peso individuo<sup>0,877</sup> (Peters 1983); y peso de corazón = 0,0082 x peso individuo<sup>0,91</sup> (Peters 1983).

aves según los hábitats desde los cuales los cazadores-recolectores-pescadores de la región pudieran haber tenido acceso. En primer lugar, aquellas aves terrestres que frecuentan los bosques (aunque algunas de ellas se acerquen habitualmente a las costas) y luego las que pueden encontrarse prioritariamente en la zona litoral, ya sean de hábitos terrestres o marinos.

### **Aves terrestres de zonas boscosas**

Entre las aves terrestres que habitan las zonas de bosques se encuentra cantidad de rapaces pertenecientes a diferentes familias: Falconidae está representada especialmente por caranchos o caracaras (*Polyborus plancus*) y chimangos (*Milvago chimango*), aunque también hay algunos halconcitos. Entre la familia de los Accipitridae pueden encontrarse el águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*) y el aguilucho común (*Buteo polyosoma*). Asimismo, en la zona se hallan búhos y lechuzas.

El jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*), si bien no es muy abundante, es un carroñero que se encuentra en zonas abiertas cercanas a las costas marinas (Couve y Vidal 2003).

En los bosques de la región también se encuentran cachañas (*Enicognathus ferrugineus*), carpinteros (*Campephilus magellanicus*) y varias especies de Passeriformes.

### **Aves de la zona litoral**

#### ***Cormoranes***

Son aves marinas gregarias y buceadoras que se propulsan debajo del agua con sus patas y se alimentan generalmente en el fondo marino de aguas costeras de baja profundidad (Orta 1992; Johnsgard 1993; Schiavini y Yorio 1995; Frere *et al.* 2005). Si bien existen algunas diferencias entre los cormoranes en cuanto a las especies que consumen, estas aves se alimentan básicamente de peces, regurgitando las partes no digeribles (Orta 1992; Frere *et al.* 2005).

En las islas e islotes de la región se han registrado mayormente cormoranes imperiales y algunos cormoranes de cuello negro (Schiavini y Raya Rey 2001). Estas aves son residentes de presencia muy común en los canales y no migran (Orquera y Piana 1999b). Las especies reconocidas para la región son:

Biguá (*Phalacrocorax olivaceus*)

Se lo encuentra en costas de mar y ambientes acuáticos. Parece tener unas preferencias de nidificación diferentes a los otros cormoranes, ya que lo hace sobre arbustos (Navas 1993; Frere *et al.* 2005).

Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps atriceps* y *P. atriceps albiventer*)

Es la cuarta especie en abundancia en la Patagonia argentina. El ciclo reproductivo se inicia en septiembre y aproximadamente entre mediados de octubre y principios de diciembre comienza la puesta de los huevos. La eclosión de éstos podría ser a mediados de noviembre o diciembre, aunque la variabilidad registrada en diversas colonias de la costa atlántica patagónica dificulta afirmarlo con mayor certeza (Frere *et al.* 2005).

Esta especie forma grandes colonias con alta densidad de individuos sobre sustratos rocosos libres de vegetación. Se nutre de peces y de algunos invertebrados marinos como cefalópodos, crustáceos y poliquetos (Punta *et al.* 1993, 2003; Malacalza *et al.* 1994; Gosztonyi y Kuba 1998; y datos no publicados en Frere *et al.* 2005). Además se alimenta tanto en aguas costeras de poca profundidad como en aguas profundas y alejadas de la costa (Frere *et al.* 2005).

Puede formar colonias con otros cormoranes y también en apostaderos de lobos marinos (ver Fotos IV.4 y IV.5).

Foto IV.5: *Phalacrocorax atriceps*



Cormorán cuello negro (*Phalacrocorax magellanicus*)

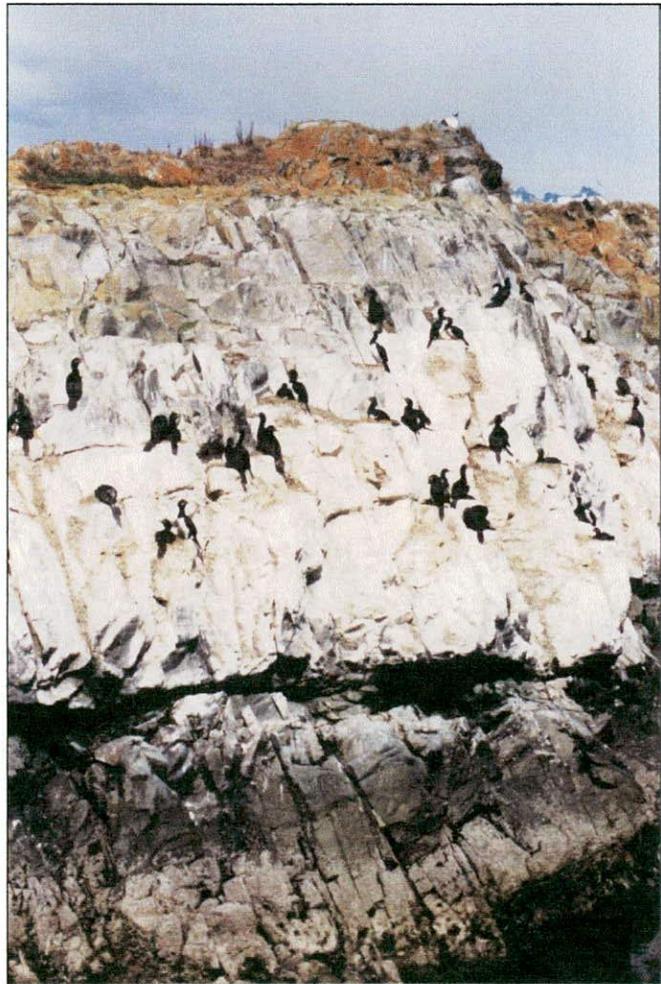
A diferencia del anterior, forma colonias pequeñas, pero a veces en conjunto con *P. atriceps* en colonias mixtas. Permanece todo el año en la colonia o en su vecindad, iniciando el ciclo de nidificación en octubre. En general construyen sus nidos sobre repisas localizadas en acantilados con orientación este (Frere *et al.* 2005) (Fotos IV.6 y IV.7).

Se alimenta básicamente de peces bentónicos (Notothenidae) y en menor medida de peces pelágicos, demersales e invertebrados marinos que capturan en aguas poco profundas (Frere *et al.* 2005).

Fotos IV.6: *Phalacrocorax magellanicus* en Isla Martillo



Foto IV.7: *Phalacrocorax magellanicus*



## ***Pingüinos***

Los pingüinos habitan únicamente en el hemisferio sur, son aves altamente marinas, no voladoras y tienen su estructura anatómica adaptada a la natación. Por consiguiente, son mucho más ágiles dentro del agua que en tierra, donde son lentas y más vulnerables a los predadores (Croxall y Lishman 1987, Martínez 1992). Durante la etapa de reproducción se agrupan en colonias, mientras que durante el resto del año se los halla en el mar, donde pasan cerca de 85 % del tiempo o más en busca de comida (Bannasch 1995; Couve y Vidal 2003). Se alimentan de peces y pequeños crustáceos, particularmente los pingüinos magallánicos consumen sardinas y langostilla (*Munida sp.*) (Croxall y Lishman 1987).

En general, los pingüinos tienen bajo dimorfismo sexual, con machos algo más grandes que las hembras, lo que está expresado en el ancho y largo del pico (Agnew y Kerry 1995). Se ha demostrado que el menor índice de dimorfismo se encuentra en especies que viven en latitudes altas y bajas, mientras que el mayor dimorfismo se encuentra en especies de latitudes medias (el índice más alto lo tienen los *Eudyptes sp.*) (Martínez 1992; Agnew y Kerry 1995).

Hacia fines de la primavera y hasta fines de marzo, los pingüinos magallánicos (*Spheniscus magellanicus*) conforman las colonias de reproducción y crianza. Las hembras ponen entre uno y dos huevos, los cuales eclosionan a destiempo (Boersma y Stokes 1995). Una vez que los pichones nacen, macho y hembra se turnan para alimentarlos. Para ello, se adentran en el mar en busca de comida que luego regurgitan en el pico de los pichones. La duración de los viajes de alimentación depende, entre otras cosas, del momento del ciclo reproductivo y del tamaño del pichón. La demanda de alimento se incrementa a medida que éstos crecen, dado que cuando son más pequeños están limitados por el tamaño de su estómago y requieren alimento con mayor frecuencia antes que en gran cantidad (Williams 1982; Williams *et al.* 1992; Culik 1994; Scioscia *et al.* 2009). Los individuos de esta especie de pingüinos pesan cerca de 5 kg (Schiavini 1993).

En las costas de la región pueden hallarse pingüinos, especialmente los magallánicos (*Spheniscus magellanicus*) (ver Fotos IV.8, IV.9 y IV.10), aunque también pueden verse algunos papúa (*Pygoscelis papua*) junto con los anteriores, en la actual colonia de Isla Martillo. Otra especie es el pingüino de penacho amarillo (*Eudyptes*

*chrysocome*), que en la actualidad no es habitual encontrarlo en la región. De esta especie se conoce que existió una colonia en Cabo San Pablo, hoy en día desaparecida; en cambio existe una colonia actual en la Isla Franklin (Schiavini y Raya Rey 2001).

Si bien los estudios realizados en estos últimos años han demostrado que los pingüinos de Magallanes han tenido una rápida habituación a la presencia humana (Schiavini *et al.* 2005; Walker *et al.* 2006), ello se refiere a la presencia de turismo y no a humanos en calidad de predadores, con lo cual esta actitud de los pingüinos no puede ser trasladada a un pasado en el que se desarrollaba la actividad de poblaciones cazadoras-recolectoras-pescadoras locales.

**Foto IV.8: individuo de *Spheniscus magellanicus***



Foto IV.9: *Spheniscus magellanicus* frente a un nido



Foto IV.10: colonia de pingüinos magallánicos (*Spheniscus magellanicus*) en la Isla Martillo



### *Anátidos*

La familia Anatidae agrupa patos, gansos y cisnes y su sistemática es compleja y está sujeta a discusiones. La mayoría de las especies pasa gran parte de su tiempo en el agua y tiene su anatomía diseñada para la vida acuática. No obstante, cada especie tiene

su particular nicho ecológico, sus métodos de alimentación, su sistema de apareamiento, lo cual se ve reflejado en una serie de adaptaciones específicas (Carboneras 1992).

Diversas especies de anátidos pueden encontrarse en las costas de la región. Entre ellos se destacan los patos vapor o quetros (*Tachyeres pteneres* y *Tachyeres patachonicus*) y los cauquenes o avutardas (*Chloephaga picta*, *Chloephaga hybrida*, *Chloephaga poliocephala*). Otros anátidos menores también pueden hallarse en la región.

### Cauquenes

*Chloephaga hybrida* o caranca (Foto IV.11): se los encuentra en playas marinas e islotes, de preferencia pedregosas, rocosas y con abundante cubierta de algas de las cuales esas aves se alimentan. Es endémico de la región y durante el otoño realiza migraciones cortas por las costas del Pacífico y el Atlántico. Es solitario, pero se lo puede ver en parejas o en grupos (Couve y Vidal 2003). En la actualidad se lo encuentra con frecuencia al oeste de Ushuaia, mucho menos hacia el este (pero mucho más en la costa atlántica) (Raya Rey y Schiavini 2002)

**Foto IV.11: pareja de *Chloephaga hybrida***



El cauquén común (*Chloephaga picta*) es un ave muy abundante en la región durante la primavera y el verano (Fotos IV.12 y IV.13). Se la encuentra en diferentes ambientes, tanto terrenos llanos como en laderas de colinas y también en las playas, preferentemente en espacios con agua y donde hay pastos para alimentarse. Gran parte

de su población (en especial la fueguina) migra hacia zonas más templadas en época invernal. Habitualmente se lo puede ver en parejas y a veces en grupos (Venegas Canelo 1986; Cruz 2000; Tivoli y Pérez 2009). Comienzan a poner sus huevos (entre cinco y siete) entre octubre y noviembre y, hacia fines de febrero, la mayoría de los juveniles ya pueden volar. Los pesos registrados varían entre aproximadamente 2,5 y 3,3 kg (Olrog 1948, 1979; Humphrey *et al.* 1970; Martín 1984; Venegas Canelo 1986; Cruz 2000; Couve y Vidal 2003). Si bien el cauquén no forma colonias, es un ave que puede ser hallada en grupos y que además no presenta dificultades para ser capturada por los humanos: las referencias etnográficas mencionan que podían ser apresados con las manos, corriendo detrás de ellas, o bien con lazos corredizos, ya sea acercándose o en emboscada (Gusinde 1986; Orquera y Piana 1999b).

**Foto IV.12: grupo de *Chloephaga picta***



Foto VI.13: pareja de *Chloephaga picta*



El cauquén real (*Chloephaga poliocephala*) también es residente endémico de la región, y sus poblaciones migran hacia el norte durante el invierno. Se lo puede ver en pequeños grupos o en bandadas con otros gansos de la región (Couve y Vidal 2003). Más infrecuente es el cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*).

#### Quetros

Estas aves pueden ser halladas en aguas dulces y en los ambientes de costas marinas de Patagonia, Tierra del Fuego y las Islas Malvinas. Se alimentan de moluscos, crustáceos y larvas de insectos (Weller 1976; Humphrey y Thompson 1981; Humphrey y Livezey 1982).

Los patos vapor no voladores (*Tachyeres pteneres*) son absolutamente marítimos y residentes de los canales (Foto IV.12). Hoy en día, el 90% de estas aves vive desde Ushuaia hacia el oeste, en el resto del canal Beagle se encuentran menos de un ejemplar por km de costa (Raya Rey y Schiavini 2002). Nidifican en islotes o puntas y se los observa en parejas o grupos familiares durante el período reproductivo o en grandes bandadas durante el invierno (Couve y Vidal 2003). Es excelente buceador, pero incapaz de volar. Los machos pueden pesar unos 6 kg, mientras que las hembras pesan unos 4 kg (Humphrey y Livezey 1982; Orquera y Piana 1999b).

Foto IV.14: *Tachyeres pteneres*



Los patos vapor voladores (*Tachyeres patachonicus*) son endémicos de Patagonia e Islas Malvinas. Se les ve en parejas, son poco sociables, territoriales y agresivos (Couve y Vidal 2003). Los machos pesan entre 2,8 y 3,5 kg, en tanto que las hembras tienen entre 2,1 y 2,6 kg (Humphrey y Livezey 1982; Orquera y Piana 1999b).

### ***Procellariiformes***

Este es un grupo de aves marinas que evolucionó de un ancestro común compartido con los Sphenisciformes (Warham 1990). Desarrollaron sistemas especializados para la locomoción aérea que les permiten explotar recursos pelágicos cerca de la superficie del mar. Tienen los orificios nasales en forma de tubos que asoman desde la base del pico. No es muy común un marcado dimorfismo sexual en el plumaje, pero sí en las dimensiones del cuerpo. Este orden abarca una gran cantidad de especies agrupadas en diversas familias, que tienen muy diversos tamaños entre sí (Warham 1990).

Suelen alimentarse en forma solitaria, excepto cuando existe la presencia de algún cadáver de ballena o foca en los océanos del sur, casos en los cuales se convocan diversas especies de este orden, aprovechando distintas partes de los animales muertos.

Forman colonias de reproducción en islas o montañas protegidas de los mamíferos predadores (Warham 1990).

### Diomedeidae

Los albatros se encuentran entre las aves voladoras más grandes y se caracterizan por tener unas alas excepcionalmente largas. Están entre las aves más oceánicas y raramente se aproximan a tierra, excepto para la reproducción. Las colonias que para ello forman se establecen en islas oceánicas remotas y el período puede durar hasta un año, repitiéndose cada dos años si la reproducción fue exitosa. Pasan gran parte de su tiempo en medio del océano en forma solitaria, salvo cuando hay comida en abundancia. Pueden también ser gregarias en las zonas de descanso. Comprende una gran cantidad de especies (*Diomedea melanophrys*, *D. chrysostoma*, *D. cauta*, *Phoebetria fusca*, entre otras), siendo el albatros errante (*Diomedea exulans*) el de mayor tamaño (con unos 8,5 kg y una envergadura que puede llegar a los 3 m). Se alimentan mayormente de calamares y peces (Warham 1990; Carboneras 1992).

El albatros de ceja negra (*Diomedea melanophrys*) es una de las especies menos pelágicas de este grupo y se la suele ver desde las costas (Carboneras 1992; Narosky e Yzurieta 2003). Esta puede haber sido una característica interesante desde el punto de vista de los humanos, ya que sería más fácil apresarla que otras especies de esta familia.

### Procellariidae

La taxonomía de esta familia es extraordinariamente compleja y las revisiones, que suelen hacerse en forma frecuente, están sujetas a discusiones. Los Procellariidae pasan la mayor parte de su tiempo en el mar, y su morfología y su estilo de vida están adecuados a ello (Warham 1990; Carboneras 1992). Muchos miembros de este grupo son gregarios, formando colonias de reproducción que pueden ser muy grandes y que están estratégicamente ubicadas para acceder al mar a la vez que están protegidas de los predadores (Carboneras 1992).

También comprende una gran cantidad de especies, que pueden ser agrupadas para los fines de este trabajo en “petreles grandes” y “petreles chicos”. Los del primer grupo tienen similitud morfológica con los albatros (con excepción de *Diomedea exulans* que es mucho más grande), por lo tanto a lo largo de esta tesis se hará referencia al grupo Diomedeidae/Procellariidae (grandes).

Entre los “petreles grandes” (*Macronectes sp.*), el más abundante en la región es el petrel gigante común (*Macronectes giganteus*). Este es pelágico, pero también frecuenta costas y puertos (Couve y Vidal 2003). En cambio, el grupo de los petreles chicos o pequeños incluye numerosas especies como *Daption capense* o petrel damero, *Fulmarus glacialis* o petrel plateado, las pardelas como *Puffinus griseus* (pardela oscura). De todos modos, hay que tener en cuenta que en otras áreas hay especies más chicas aún.

**Foto IV.15: *Puffinus griseus***



### ***Gaviotas***

Pertenecen al Orden de los Charadriiformes, familia Laridae. Están adaptadas a ocupar variedad de hábitats, desde el Ártico a la Antártida, tanto en las costas de mares como en desiertos del interior. No están tan especializadas en sus métodos de forrajeamiento o de nidificación y son más ágiles en tierra que otras aves marinas. Están adaptadas al vuelo, a caminar y a la natación (Burger y Gochfeld 1996). Son aves gregarias que se crían, descansan, se alimentan y migran en grupo. Llevan a cabo sus actividades primordialmente durante el día, aunque algunas especies realizan movimientos nocturnos. Explotan un amplio rango de alimentos con diversificados métodos de forrajeo. Pueden comer pescado vivo o muerto, invertebrados, artrópodos, roedores, huevos, pichones de otras aves, reptiles, y a menudo carroñean entre la basura

o comen placentas y estiércol. Son aves predatoras de carácter agresivo y son piratas (Burger y Gochfeld 1996).

En la región se pueden ver habitualmente las gaviotas cocineras (*Larus dominicanus*) y la gaviota gris o austral (*Larus scoresbii*) (Schiavini y Yorio 1995; Yorio *et al.* 1998 a y b; Raya Rey y Schiavini 2000). Otras gaviotas de la región son las capucho café (*Larus maculipennis*).

**Foto IV.16: *Larus dominicanus***



### ***Gaviotines y Skúas***

Ambos grupos también pertenecen al Orden de los Charadriiformes. En la región se pueden encontrar gaviotines sudamericanos (*Sterna hirundinacea*), son aves gregarias que migran a la región entre noviembre y abril.

Se registran nidificaciones de Skúa común o chileno (*Catharacta chilensis*) en muchas de las islas de la región (Schiavini y Raya Rey 2001). Esta ave, de la familia Stercorariidae, no es particularmente muy social (Furness 1996), tiene un amplio rango de comportamiento de alimentación, pero son notoriamente predatoras y piratas,

atacando a otras especies de aves. En particular, los skúas comunes o chilenos son bastante oportunistas, agresivos y territoriales (Furness 1996; Couve y Vidal 2003).

### ***Otras aves***

Existen muchas otras aves que habitan en la región, entre ellas pueden mencionarse los ostreros, también pertenecientes al Orden Charadriiformes: *Haematopus leucopodus* y *Haematopus ater* (ostrero austral y ostrero negro, respectivamente). El macá grande (*Podiceps major*), el mayor de los zambullidores (Podicipedidae) de la región, puede ser encontrado en las costas del mar, especialmente durante el invierno (Couve y Vidal 2003).

También es frecuente encontrar en las costas garzas brujas (*Nycticorax nycticorax*, familia Ardeidae), que tienen hábitos más bien nocturnos (Couve y Vidal 2003).

La bandurria austral (*Theristicus melanopis*) es un ave migratoria que llega a la región al comienzo de la primavera en grupos bulliciosos (Foto IV.17). Son muy llamativas por su plumaje y su pico curvado característico, con el que escarban en el suelo en busca de alimento (Couve y Vidal 2003).

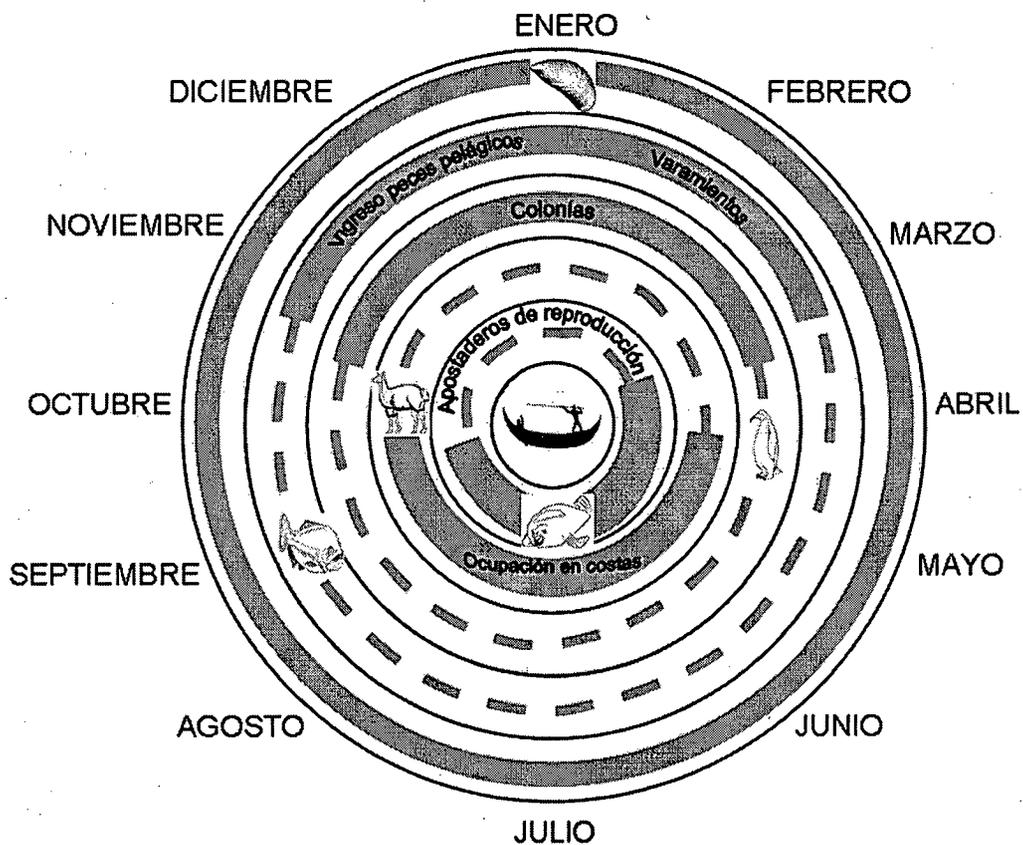
**Foto IV.17: grupo de bandurrias (*Theristicus melanosis*)**



## Disponibilidad estacional de los recursos faunísticos en el canal Beagle

Teniendo en cuenta los períodos estival e invernal, en un trabajo previo (Zangrando 2008, 2009) se propuso un esquema de disponibilidad de recursos para el ciclo anual de la región del canal Beagle (Gráfico IV.2).

**Gráfico IV.2: variabilidad en la disponibilidad de recursos animales en la región del canal Beagle durante el ciclo anual (tomado de Zangrando 2009)**



Durante el período estival el sistema de canales e islas fueguinas reciben el ingreso de numerosas especies de aves (pingüinos, cauquenes, bandurrias, etc.) y peces (merluzas, sardinas, etc.). Muchas de estos taxones, además, tienen comportamiento gregario, favoreciendo la disponibilidad de biomasa para las poblaciones humanas.

En cambio, en el período invernal, si bien la biodiversidad es menor, esto no significa una baja en la productividad del ambiente: los recursos de mayor valor económico muestran una buena disponibilidad para los grupos humanos en estos momentos del año. En este sentido, se debe tener en cuenta que:

1. si bien en verano pueden encontrarse guanacos solitarios, en especial en la porción oriental de la región, en invierno se los puede ver formando tropillas y en el pasado la porción de costas del canal Beagle donde se hacían presentes era mayor que la actual (citas de cronistas en Orquera y Piana 1999b: 140-143; observaciones personales de Ernesto Piana).
2. hacia fines de la primavera y comienzos del verano, una gran mayoría de los *A. australis* se concentran en sus colonias reproductivas ubicadas en las islas periféricas del archipiélago fueguino, pero algunos *A. australis* y las *Otaria* quedan circulando por los canales (Schiavini 1990; Sielfeld 1983).

Por lo tanto, si bien durante el verano estos dos importantes recursos estaban disponibles para los grupos humanos, la posibilidad de su captura resultaba más previsible en invierno. Por otra parte, la abundante fuente de alimento constituida por los mejillones estaba disponible todo el año (Orquera *et al.* 2006; Orquera y Piana 2009; Zangrando 2009).

## CAPÍTULO V

### HIPÓTESIS Y EXPECTATIVAS ARQUEOLÓGICAS

El ambiente natural y social impone limitaciones y desafíos que los seres humanos deben resolver. Sin embargo, esta afirmación no significa postular que exista un determinismo ambiental (Bettinger 1987). Las formaciones sociales no son ni fueron un mero reflejo directo de los contextos naturales, aunque tampoco se desarrollan con completa independencia de estos últimos (cf. Orquera 2005: 110). Por el contrario, los vínculos que se establecen entre los seres humanos y su medio ambiente pueden ser muy variados, atendiendo a una gran cantidad de factores de diversa índole. Por un lado, nuestra historia evolutiva nos fue transformando en seres capaces de responder a distintas circunstancias del entorno, permitiéndonos ser flexibles (Potts 1998). Por otra parte, el desarrollo de estructuras sociales genera modalidades de relación entre humanos y entre éstos y el entorno que, al institucionalizarse, adquieren relativa independencia del medio, pudiendo modificar nuevamente la conformación de dichas estructuras (Álvarez y Fiore 1993, ver Capítulo I). Se produce de este modo una relación dialéctica en la que los seres humanos pueden transformar con su práctica el medio ambiente, el cual adquiere una nueva configuración que motiva su reinterpretación por parte de la sociedad a través del establecimiento de nuevos vínculos con este hábitat transformado. Esto significa que los seres humanos, en tanto parte de un grupo social, operan en un medio concreto y esa acción se ve constreñida por las restricciones y facilitada por las posibilidades que éste les ofrece.

Consideramos asimismo que el comportamiento humano comprende diversas esferas (subsistencia, tecnología, arte, etc.), las cuales están atravesadas por distintos niveles de decisión, es decir que pueden ser a la vez económicas, políticas, ideológicas, etc. (Álvarez y Fiore 1993, ver Capítulo I). Estas esferas y los correspondientes niveles pueden a su vez abarcar un amplio espectro de conductas que cubren desde aquellas muy óptimas (en términos de maximización de beneficios-minimización de costos) hasta aquéllas que no lo son en lo absoluto (Winterhalder y Smith 1981; Fiore 2007). No obstante, en esta tesis se llevará a cabo una separación analítica entre las distintas

esferas del comportamiento y entre los aspectos óptimos y no-óptimos de las conductas, a fin de someter a prueba los diferentes escenarios arqueológicos posibles.

Como se vio en los capítulos precedentes, la principal fuente nutricional de los nómades marinos del extremo sur del continente americano fueron los pinnípedos, debido a la importante cantidad de grasas y proteínas que proveen estos animales (Schiavini 1993; Orquera y Piana 1999a: 97-99). La caza del guanaco pudo estar vinculada mayormente a las costas con acceso a los valles, por ello su menor consumo (Orquera y Piana 1996, 1999a: 99-103, 117). Existió también aprovechamiento de cetáceos de gran tamaño, pero la importancia de su consumo resulta difícil de evaluar arqueológicamente por las razones expuestas en Smith y Kinahan 1984; Orquera y Piana 1993-94: 349 y 1999a: 103; Piana 2003).

En este esquema, los animales con bajo rendimiento calórico individual han sido considerados complementos dietarios que posibilitaban otorgar flexibilidad y amortiguación al sistema (Orquera 1999; Orquera y Piana 1999a: 103-104). Nuevos estudios han indagado con mayor profundidad la utilización de este tipo de recursos y han sugerido que su papel fue más importante que lo previamente presumido, especialmente las aves y los peces (Zangrando 2003, 2007, 2008, 2009; Mameli y Estévez Escalera 2004; Piana *et al.* 2007b; Tivoli 2009 en prensa). En este sentido, se ha señalado que las aves fueron amplia y sistemáticamente explotadas por las sociedades prehistóricas que habitaron el área magallánico-fueguina (Lefèvre 1989 a y b, 1993-4, 1997 a y b; Orquera y Piana 1999a; Lefèvre *et al.* 2003; Mameli y Estévez Escalera 2004).

Sobre la base de la información disponible acerca de los rendimientos de los diferentes recursos animales presentes en la región del canal Beagle (Tabla V.1), Zangrando (2009) propuso un esquema para su jerarquización (Tabla V.2) que resulta una útil referencia para la propuesta que aquí se presenta.

**Tabla V.1: pesos y rendimientos (en kcal/individuo) para los diferentes taxones animales de la región del canal Beagle (tomado de Zangrando 2009)**

Taxones/edad	Peso por individuo (kg)	Rendimiento (Kcal/ind.)
<b>PINNÍPEDOS</b>		
<i>A. australis</i> (promedio gral.)	53,6	64000
machos (promedio gral.)	63,9	78000
juveniles	47,7	63000
adultos	75,7	100735
Hembras	37,5	36000
<b>GUANACOS (promedio gral.)</b>		
juveniles	77	78315
adultos	100	71230
	120	85400
<b>AVES (promedio gral.)</b>		
Phalacrocoracidae	3,1	1808
Spheniscidae	2,6	1501
Chloephaga	5,0	2880
Otras	3,0	2461
	1,8	1045
<b>PECES (promedio gral.)</b>		
<i>P. magellanica</i>	0,325	292
<i>Patagonotothen sp.</i>	0,1	80
<i>M. magellanicus</i>	0,09	72
<i>Cottoperca gobio</i>	0,625	470
Clupeidae	0,56	560
<i>E. maclovinus</i>	0,01	12
	0,56	560
<b>MOLUSCOS</b>		
mejillones	6,6/1000	1,45

**Tabla V.2: niveles de productividad de los diferentes recursos animales de la región (tomado de Zangrando 2009)**

		Niveles de productividad		
		Alto	Medio	Bajo
Mamíferos	<i>Otaria flavescens</i>			
	<i>Arctocephalus australis</i>	----->	<i>cachorros</i>	Nutrias
	<i>Lama guanicoe</i>	----->	<i>chulengos</i>	Roedores
	¿Cetáceos grandes?		delfines	Zorros
Aves		←-----	<i>Spheniscidae</i>	
			<i>Diomedeidae</i>	
		←-----	<i>Phalacrocoracidae</i>	Otros patos
				<i>Laridae</i>
				<i>Procellaridae</i>
			<i>Chloephaga sp.</i> y patos vapor	
Peces		←-----	<i>Merluccidae</i>	
				<i>Paranotothenia magellanica</i>
				<i>Patagonotothen</i>
			<i>Eleginops maclovinus</i>	
		←-----	<i>Gempylidae</i>	
		←-----	<i>Clupeidae</i>	
			<i>Salilota australis</i>	
			<i>Genypterus blacodes</i>	
Moluscos			←-----	Mitílidos, Nacellas, etc.

Los datos arqueológicos obtenidos hasta ahora acerca del consumo de aves muestran que los taxones mayormente consumidos fueron los pingüinos y cormoranes, si bien esta tendencia no permaneció constante en todo tiempo y lugar (ver bibliografía citada al respecto en el Capítulo II). Por otra parte, la información arqueológica y etnográfica referente a las sociedades cazadoras-recolectoras de la región del canal Beagle señala que las aves también se utilizaron con fines tecnológicos y ornamentales (ídem anterior).

A partir de esa información existente surgen algunas preguntas:

- 1) ¿Cuáles son los mecanismos que pueden explicar las características y modalidades del aprovechamiento del recurso avifaunístico -como alimento y como fuente de materia prima- por los grupos humanos que habitaron la región del canal Beagle?

2) ¿Cuáles fueron los vínculos entre la selección de aves como alimento y como fuente de materias primas?

3) ¿Ocurrieron cambios en el aprovechamiento de la avifauna a lo largo de los miles de años de ocupación de la región o se desarrolló de manera invariable? En el caso de haber ocurrido transformaciones, ¿cuáles fueron su índole y magnitud?

Es necesario entonces formular hipótesis que permitan guiar la investigación para responder a estos interrogantes, tanto en lo que respecta a la selección de los diversos taxones de aves como a su relación con los restantes recursos.

Como señalé previamente, realizaremos una separación analítica que nos permitirá distinguir ciertas esferas del comportamiento humano y los niveles de decisión que las atraviesan, si bien reconocemos que esta separación no existe en el mundo real.

En primer lugar se abordará la esfera de subsistencia y se indagará si las decisiones humanas han sido orientadas por decisiones económicas o si está implicado algún otro nivel de decisión. En tal sentido, y si seguimos el modelo de amplitud de dieta (*diet breadth model*) tratado en el Capítulo I, pensamos que la selección de aves por los habitantes humanos de la región habría estado constreñida por:

- a. La disponibilidad de recursos de más alto rendimiento energético individual. Es decir que mamíferos como los pinnípedos y guanacos habrían proporcionado las principales aportaciones a la dieta humana;
- b. Los réditos energéticos individuales de las aves. Los más altos son proporcionados por los pingüinos (Spheniscidae), seguidos en orden decreciente por los cauqueses comunes (*Chloephaga picta*), los albatros (Diomedidae) y los cormoranes (Phalacrocoracidae); bastante menores son los que se podían obtener de gaviotas (Laridae) y petreles (Procellariidae) (ver Tabla IV.1 en Capítulo IV).
- c. Los hábitos gregarios: las capturas en las colonias podrían haber dado por resultado importantes beneficios económicos, mucho mayores que cuando la

obtención se realizaba lejos de ellas y por lo tanto en forma individual. En tal caso, los costos de búsqueda habrían disminuido considerablemente al tratarse de lugares con emplazamientos probablemente previsibles y al repartirse entre cantidad de ejemplares capturados casi simultáneamente. Las especies que forman grandes colonias son los cormoranes (*Phalacrocoracidae*), los pingüinos (*Spheniscidae*) y las gaviotas cocineras (*Larus dominicanus*) (Humphrey *et al.* 1970; Schiavini y Yorio 1995; Raya Rey y Schiavini 2000; Couve y Vidal 2003). Los Procellariiformes (albatros, petreles grandes y pequeños y las pardelas) nidifican en colonias protegidas de los predadores, aunque hoy día no se conocen colonias en la región (ver Capítulo IV).

- d. Los patrones de estacionalidad: la disponibilidad natural de aves no es igual a lo largo de todo el año. Hay colonias de agregación de año completo (cormoranes) y otras que son estacionales (pingüinos). Los pingüinos magallánicos (*Spheniscus magellanicus*) residen en colonias de reproducción y crianza en primavera y verano (entre noviembre y marzo), pero viven en el agua durante el resto del año. Dos especies de cauquenes (*Chloephaga picta* y *C. poliocephala*) migran fuera de la región hacia fines del verano o en los comienzos del otoño (Humphrey *et al.* 1970; Couve y Vidal 2003).
  
- e. Accesibilidad a las diferentes especies: las aves habitan diferentes espacios, lo que influye sobre la posibilidad de su captura por parte de los cazadores. En el verano, los anátidos (patos y cauquenes) y los pingüinos constituyen un recurso fácilmente asequible dado que viven cerca de las costas, por lo cual tienen bajos costos de búsqueda. *Phalacrocorax atriceps* anida sobre planicies costeras, usualmente asociadas con otras aves marinas y pinnípedos. *Phalacrocorax magellanicus* anida en acantilados (Humphrey *et al.* 1970; Humphrey y Livezey 1982; Schiavini y Yorio 1995; Couve y Vidal 2003); si bien esto aumentaba el costo de apropiación, se trataba de lugares bien visibles y de hallazgo previsible, por lo que el costo de búsqueda seguía siendo relativamente bajo. Otras especies, en cambio, eran más difíciles de encontrar y capturar: por ejemplo los albatros y petreles, que pasan gran parte de su tiempo volando y sólo ocasionalmente descienden a la costa.

Consideramos que estas pautas deberían generar una serie de pautas susceptibles de ser rastreados en el registro zooarqueológico. También es esperable que se puedan reconocer indicios de variabilidad en el comportamiento humano, como ya han sido explorados previamente (Piana *et al.* 2007b). Dichas variaciones podrían haberse debido a circunstancias estacionales, situacionales, de diferencias de tareas realizadas, etc., y haber generado cambios:

- a) en la estructuración de los recursos;
- b) en el vínculo entre los grupos humanos y los recursos.

Teniendo en cuenta lo dicho previamente, se propone que la elección de recursos avifaunísticos efectuada por las sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras que habitaron la región del canal Beagle habría estado pautada a lo largo de toda la secuencia ocupacional fundamentalmente por factores nutricionales y ecológicos (rendimiento energético, nivel de gregarismo, hábitat, estacionalidad y accesibilidad). Como se discutió en el Capítulo I, esto no niega la incidencia de otros factores como los religiosos, ideológicos, etc., pero existe la dificultad de evaluar estos últimos a través del registro arqueológico en la región.

En este sentido, entre las aves que habitan la región, los cormoranes y los pingüinos figuran entre las más abundantes, proporcionan rendimientos alimenticios relativamente altos, constituyen un recurso de fácil accesibilidad para los cazadores humanos y, además, su comportamiento gregario permitía capturas en masa que incrementaban el rendimiento energético. Asimismo, la información obtenida hasta el momento indica que los cormoranes y los pingüinos eran los taxones mayormente consumidos, no obstante se requiere corroborar si estas tendencias se mantienen en los yacimientos que se presentan en esta tesis. Por lo tanto, se propone que:

*H 1 - Dadas las características de rendimiento energético, de gregarismo, de hábitat, estacionalidad y accesibilidad, los cormoranes y pingüinos habrían sido los taxones de aves mayormente seleccionados como alimento por parte de los grupos cazadores-recolectores-pescadores que habitaron la región del canal Beagle.*

Esto se podrá contrastar en el caso que el registro arqueoavifaunístico muestre un predominio sistemático del consumo de estas aves en los distintos conjuntos de la región, cualquiera que sea la ubicación microambiental o temporal.

Complementariamente se propuso la segunda hipótesis:

*H 2 – Debido a su disponibilidad a lo largo del año y al alto rendimiento económico, los cormoranes habrían sido explotados por los grupos humanos de la región más sistemáticamente que los pingüinos.*

De cumplirse con esta segunda hipótesis, debería existir un predominio de representación de cormoranes vs. pingüinos en los conjuntos avifaunísticos cualquiera que sea su ubicación microambiental o temporal.

Sin embargo, podría ser que cormoranes y pingüinos no fueran hallados o escasearan por diversas razones:

a) merma en la abundancia del recurso, fuese por cambios naturales temporarios en el ambiente, por intensificación de la acción de predadores no humanos o por sobreexplotación humana;

b) en el caso de los pingüinos, por la mencionada estacionalidad de su presencia;

c) por algún tipo de restricción social que hubiera impedido la captura de esos taxones.

De haberse dado alguna de esas situaciones, se habría recurrido a otros taxones que siguieran en orden decreciente en materia de rendimiento económico. Éstos podrían haber sido anátidos grandes (cauquenes, patos vapor) o Procellariiformes grandes (albatros, petreles gigantes) (ver Tabla V.2). Por lo tanto, de manera alternativa a las hipótesis 1 y 2, planteo que:

*H 3 – En caso de no estar disponibles los taxones Spheniscidae y Phalacrocoracidae, los grupos humanos de la región de canal Beagle habrían seleccionado Anatidae grandes y/o Procellariiformes grandes.*

Por lo tanto, la preponderancia en el registro arqueoavifaunístico de alguno de estos taxones estaría indicando la existencia de ciertas circunstancias que restringieran el acceso a las aves de mayor rédito.

En segundo lugar, y retomando el concepto de esferas de acción o producción (*sensu* Álvarez y Fiore 1993), a continuación se abordará la esfera tecnológica. En tal sentido, es probable que las aves hayan sido utilizadas como fuente de materia prima para la producción de tecnología, aprovechando para ello, o bien las mismas especies consumidas como alimento, o bien otras diferentes. Entonces, si bien las esferas de la subsistencia y la tecnología habrían funcionado con cierta independencia, debió existir entre ellas algún tipo de vínculo, especialmente en lo que hace a las decisiones de obtención de las aves. Por lo tanto, se propone que:

*H 4- La selección y explotación de aves para la confección de tecnología ósea en las sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras del canal Beagle se habría realizado de manera concomitante con las pautas de explotación de aves para fines alimenticios.*

Para contrastar positivamente esta hipótesis se requeriría encontrar que la selección de taxones de ave de sus partes anatómicas es equivalente en ambas esferas del comportamiento humano. Deberían observarse también tendencias similares en lo que respecta a las diferencias en las representaciones de especies entre los conjuntos y a lo largo del tiempo. Por último, si hubiera habido cambios en una de las esferas, deberían hallarse cambios en la otra, de manera tal que indiquen una misma direccionalidad.

Finalmente, existen dos rasgos particularmente relevantes respecto de las características ambientales y de la historia evolutiva de las poblaciones humanas de la región estudiada que podrían sustentar la falta de cambios en la organización de la subsistencia y la tecnología:

- 1- La distribución abundante y relativamente pareja de los recursos, que implica su similar accesibilidad desde prácticamente todas las localidades/ los emplazamientos (Orquera y Piana 1999a).

- 2- Los indicadores que estarían mostrando que durante el poblamiento humano de la región del canal Beagle-Cabo de Hornos no habrían ocurrido cambios paleoambientales y/o poblacionales de importancia (Heusser 1989 a y b; Obelic *et al.* 1998; Orquera y Piana 1999a; ver Capítulo IV).

En tales circunstancias, no sería esperable que con el correr del tiempo hubieran ocurrido modificaciones importantes en las modalidades de la selección de aves. Pero estabilidad no implica inmovilismo (Orquera 2005, Orquera y Piana 2009), lo que se aplica tanto al dominio ambiental como al del comportamiento humano. La información hasta ahora publicada señala diferencias entre algunos conjuntos (Orquera y Piana 1999 a: cap. V, 1993-1994, 1996; Piana y Canale 1993-1994; Piana *et al.* 2000; Zangrando 2008, 2009): falta determinar si indican tendencias y su grado de significación respecto del proceso general. Por lo tanto presento tres escenarios arqueológicos alternativos (Hipótesis 5.a, 5.b y 5.c). En primer lugar:

*H 5.a - Dado que a lo largo de los más de 6.000 años de ocupación humana de la región del canal Beagle no se registran cambios ambientales ni poblacionales de importancia, las aves constituyeron un recurso alimenticio y tecnológico que no habría variado sustancialmente su relevancia a través del tiempo y el espacio en lo que respecta a la selección y explotación de taxones y en relación con el total de recursos utilizados.*

En caso de cumplirse estas condiciones, el registro arqueológico estará caracterizado por similares proporciones de representación de los distintos grupos taxonómicos a lo largo del tiempo y en los distintos microambientes, tanto en lo que respecta a los restos arqueofaunísticos como lo que atañe a los utensilios.

Sin embargo, es posible que modificaciones imperceptibles por los estudios paleoambientales, consistentes en pequeñas modificaciones de temperatura, cambios en las líneas de costa, etc., hayan inducido cambios en la disponibilidad de los recursos o en el comportamiento humano. Puede ser también que el propio accionar de los indígenas haya provocado modificaciones en la accesibilidad a los recursos, sea de manera directa, sea indirectamente a través de alteraciones en el ambiente, sin que por

ello estuvieran respondiendo a cambios originariamente externos. Entre esos reajustes se pueden mencionar variaciones en:

i) la disponibilidad de recursos que según los modelos de aprovisionamiento óptimo ocuparían posiciones más elevadas que las aves (pinnípedos, guanacos, cetáceos, etc.):

ii) la disponibilidad de las diferentes especies de aves (ya sea de orden estacional, temporal o espacial);

iii) la disponibilidad de recursos de “bajo ranking” individual que pudiesen servir como alternativos o complementarios (peces, moluscos, crustáceos);

iv) el emplazamiento de las actividades humanas;

v) los requerimientos de materiales óseos para la confección de utensilios u ornamentos;

vi) la valoración social de las distintas especies de aves;

vii) la adopción por los seres humanos de implementos o estrategias que permitieran aprovechar más eficientemente algún aspecto ambiental.

Por lo tanto, en forma alternativa a la hipótesis 5.a propongo:

*H 5.b - A lo largo de los más de 6.000 años de ocupación humana de la región del canal Beagle el aprovechamiento alimenticio y tecnológico de las aves habría experimentado cambios en lo que respecta a la selección y explotación de taxones, en las frecuencias de partes anatómicas y otros indicadores de modos de explotación o en cuanto a la relación con el total de recursos utilizados, pero en esas modificaciones no se percibe una tendencia definida.*

En tal caso cabría esperar que el registro arqueológico muestre diferencias entre distintos conjuntos en cuanto a proporciones de taxones de aves entre sí y frente a otros recursos, o en las frecuencias de partes anatómicas u otros indicadores de modos de explotación, pero no habría covariación con las antigüedades o ubicaciones microambientales de dichos conjuntos. Los cambios, por lo tanto, indicarían márgenes de variabilidad de la explotación o aprovechamiento de circunstancias especiales, pero no se repetirían en otros conjuntos.

En forma alternativa:

*H 5.c - A lo largo de los más de 6.000 años de ocupación humana de la región del canal Beagle el aprovechamiento alimenticio y tecnológico de las aves habría experimentado cambios en lo que respecta a la selección y explotación de taxones, en las frecuencias de partes anatómicas y otros indicadores de modos de explotación o en cuanto a la relación con el total de recursos utilizados, configurando tendencia/s que provocaron modificaciones de importancia en cuanto a la composición del registro avifaunístico o su participación en la subsistencia general.*

Si hubiera existido una merma de los recursos de mayor ranking, se esperaría un incremento en la representación arqueológica de los de menor rédito individual, entre ellos las aves. Éstas serán particularmente relevantes en los casos que las presas de menor rango también hayan visto disminuida su disponibilidad y /o accesibilidad. Por otra parte, si las aves de mayor provecho (pingüinos y cormoranes) hubieran reducido su disponibilidad y /o accesibilidad, se esperaría que hayan sido incorporados otros taxones avifaunísticos no tan interesantes desde el punto de vista energético.

Por otra parte, la captura o no de las aves estuvo vinculada con otros elementos de la economía general como las tecnologías aprovechables, las diferentes estrategias de obtención, su valoración social, la disponibilidad de otros recursos, etc. Esto se debe a que, por un lado, el uso o no de determinadas tecnologías puede facilitar o limitar el acceso a las presas (por ejemplo, las canoas permiten acceder a los lugares de obtención de pinnípedos, así como también a peces y aves con hábitos pelágicos). Por su parte, las estrategias de captura de los recursos -ya sea con fines alimenticios o para procurarse materias primas para instrumental- pueden dejar fuera del circuito algunas especies de aves altamente valoradas y/o incluir otras diferentes a las consumidas más habitualmente en la dieta. Las decisiones respecto de la planificación de las actividades de subsistencia, tecnológicas, etc., pueden favorecer o por el contrario afectar la obtención de determinados recursos.

Además, la valoración social de determinadas especies animales suele jugar un rol muy importante al momento de la elección de qué presas buscar y cuáles no. En este sentido, aquellos recursos que por su valor social “no pueden o no deben” ser consumidos, serán evitados, con independencia de cuáles sean sus resultados energéticos (Fiore y Zangrando 2006). Esto puede tener como consecuencia una

ausencia en el registro arqueológico de especies que por su potencial económico sería esperable encontrar. Por el contrario, puede suceder que ciertas especies con bajo rendimiento económico individual estén presentes debido a que su valoración social las incluía dentro del rango de recursos deseables y/o necesarios, ya sea para la dieta o como materia prima para instrumental u ornamentación.

Es decir que, no obstante la utilidad de los modelos de optimización, no se debe presumir que todas las decisiones hayan sido tomadas sobre la base de la lógica del mayor rendimiento-menor costo. Como lo indiqué al comienzo de este capítulo, considero que una sociedad conforma diferentes esferas de acción o producción (*sensu* Álvarez y Fiore 1993). Éstas no son compartimentos separados sino que se entrecruzan mutuamente, donde cada una de ellas incide sobre las restantes. De esta forma, las decisiones y acciones o prácticas humanas (ya sean individuales o grupales) están mediadas por la concepción del mundo que es incorporada a través de diferentes mecanismos de enculturación y que no necesariamente resultan en comportamientos óptimos en toda ocasión y para todo integrante del grupo. Al estar integrado el comportamiento humano por aspectos tanto óptimos como no óptimos (en términos de maximización de beneficios-minimización de costos), la existencia de conductas no orientadas por los principios de la optimización se vería reflejada en el registro arqueológico por la presencia sistemática de especies de aves que no son esperables dado su bajo ranking y sus mayores costos de obtención, así como por la ausencia de taxones que por su alto ranking serían esperable encontrar.

Es válido puntualizar que se tomarán en cuenta posibles fuentes de sesgo, para lo cual se evaluarán los aspectos tafonómicos del registro zooarqueológico estudiado, así como también se considerarán posibles aprovechamientos de oportunidades singulares por los indígenas. También se tendrán en cuenta sesgos de orden metodológico, como el azar de los hallazgos y/o los condicionamientos surgidos de los tamaños de muestras.

## **SEGUNDA PARTE**

### **MATERIALES ESTUDIADOS, METODOLOGÍA Y RESULTADOS**

## CAPÍTULO VI

### REGISTRO ARQUEOLÓGICO Y CONJUNTOS AVIFAUNÍSTICOS DE LA REGIÓN DEL CANAL BEAGLE

En este capítulo se presentan las características de los conjuntos estudiados: el entorno donde están emplazados y su oferta de recursos, la estratigrafía, la cronología y los hallazgos que caracterizan a cada uno.

Las capas con fechados antiguos que aquí se analizan son: las del Componente Antiguo de Imiwaia I y los concheros F Sur y Norte de Mischiúen. Por otra parte, los conjuntos de cronología reciente estudiados son: Shamakush I, Shamakush X, Túnel II y las capas superiores de Mischiúen I (ver mapa III.2 en Capítulo III).

#### **Túnel II**

En la localidad Túnel existen varios sitios arqueológicos, de los cuales fueron excavados Túnel I, Túnel VII y Túnel II (Orquera y Piana 1999a). Este último está ubicado a orillas del canal Beagle, sobre la cresta de un promontorio rocoso, a 15 m s. n. m. que cae a pique sobre el mar (una pendiente casi de 90° en parte del perímetro). Esta barranca conforma el límite del sitio en una línea curva que cubre desde el este-sudeste hasta el oeste. Una depresión formada por la ladera de la localidad, con declive al canal Beagle, y la contraladera de dicho promontorio (con declive norte) forman el límite por el noroeste, norte y nordeste, mientras que hacia el este limita una ladera abarrancada (Piana y Canale 1993-94).

El sitio presenta la desventaja de tener una exposición abierta a los predominantes vientos del sudoeste. Adicionalmente, el acceso directo desde el canal resulta dificultoso. No obstante, es un emplazamiento con buena visibilidad, con menor acumulación de nieve y con bajo congelamiento de suelos debido a la pendiente de drenaje al norte y a la acción de los vientos.

Una parte de los estratos del yacimiento se deslizaron hacia la depresión que limita al norte, perdiéndose la continuidad de las capas antropogénicas, fenómeno que puede darse por la acumulación de carga de nieve y hielo y que no necesariamente llega a invertir la estratigrafía, pero que si genera la pérdida de asociación.

Como ya vimos, Túnel II fue abordado con la intención de indagar sitios con menor volumen y que estuvieran en situaciones que pudieran sugerir aprovechamientos especiales (Piana y Canale 1993-94). Se realizaron dos trincheras perpendiculares de 1 m de ancho, excavándose un total de 9 m<sup>2</sup>.

La estratigrafía de Túnel II consiste en:

Capa A: champa actual y suelo enterrado, es estéril desde el punto de vista arqueológico, con excepción de una costilla de lobo marino. En el contacto A/B comenzaron a encontrarse materiales.

Capa B: acumulación de conchero de unos 20 cm de espesor (en promedio). Cuando el espesor lo permitió, se distinguió entre “techo” (porción más terrosa y húmeda, con las valvas más desechas), “cuerpo” (porción central del conchero, con escasa matriz y carbonosa) y “base” (valvas más desechas y matriz de tierra más rojiza).

Lente Infra B: acumulación lenticular de guijarros pequeños (en la cuadrícula M5). Aunque no se encontraron materiales arqueológicos, estos guijarritos deben haber sido depositados antrópicamente (por la selección de tamaños no pudo haber sido acumulación natural).

Capa C: paleosuelo que se desarrolló sobre una capa de ceniza volcánica. Esta no sería la misma que la ceniza volcánica hallada en el cercano Túnel I y que tiene una antigüedad de 6700 AP (Orquera y Piana 1986-87; com. pers. Dra. María C. Etchichury en Piana y Canale 1993-94). Hay porciones restringidas del sitio en las que esta capa no estaba presente.

Capa D: roca de base, afloramiento de metamorfita con infiltraciones de cuarzo de la Formación Yaghan. No fue cubierta por materiales morénicos redepositados (a diferencia de lo que ocurre en el resto de la localidad).

En la capa B se hallaron 11 instrumentos óseos. En huesos de ave, tres punzones huecos (ver Capítulo X) y cinco cuentas de collar. De guanaco, un fragmento lateral mesial de metapodiano con el surco medial anterior agrandado hasta formar una sección en V; dentro de éste hay rastros de pulimentación en su cara interna y con sentido longitudinal. Existen materiales de colecciones etnográficas similares, a los cuales se les asignó la funcionalidad de afiladores de punzones de hueso (Piana y Canale 1993-94).

Además se encontraron en el sitio un fragmento mesial de hueso pulimentado y quemado cuya pertenencia taxonómica no pudo ser determinada, un fragmento distal de hueso aguzado y pulimentado y un hueso de cetáceo con rastros de corte y aserramiento.

En este sitio se hallaron 249 lascas y 58 microlascas, junto con una punta fragmentada, cinco fragmentos que parecen remontar en la porción basal de una punta, varias raederas y otros fragmentos con retalla bifacial.

Entre los restos arqueofaunísticos se hallaron aves, pinnípedos, guanacos y moluscos. Los pinnípedos tienen representadas todas las porciones anatómicas y se pudo determinar un número mínimo de tres individuos. Muchas piezas están quemadas y hay rastros de corte especialmente sobre huesos largos, metacarpianos, metatarsianos y falanges. Por su parte, los guanacos están representados por 27 fragmentos óseos. Los escasísimos restos de peces que se encontraron no fueron contabilizados.

Las aves presentan el NISP más elevado entre los restos faunísticos de este sitio, los detalles serán tratados en el Capítulo IX, pero podemos adelantar que dominan absolutamente los restos de Phalacrocoracidae; también se identificaron especímenes óseos de Spheniscidae, Procellariidae (pequeños), Falconidae, Diomedidae/Procellariidae (grandes) y Laridae.

Los moluscos están dominados por los *Mytilus*, con presencia de *Aulacomya* y *Perumytilus*, *Nacella*, *Fisurella*, unos pocos *Trophon* y *Acanthina* y escasos poliplacóforos.

No se hallaron estructuras de combustión y los carbones fechados dieron como resultado, para la capa B  $1120 \pm 90$  AP (AC 824) y para la capa C  $1140 \pm 90$  (AC 1031). Se trata de un sitio monocomponente, aunque esto no signifique una única ocupación.

Figura VI.1: esquema excavación – Superficie de la capa B (techo del conchero) –  
 (tomado de Piana y Canale 1993-94)

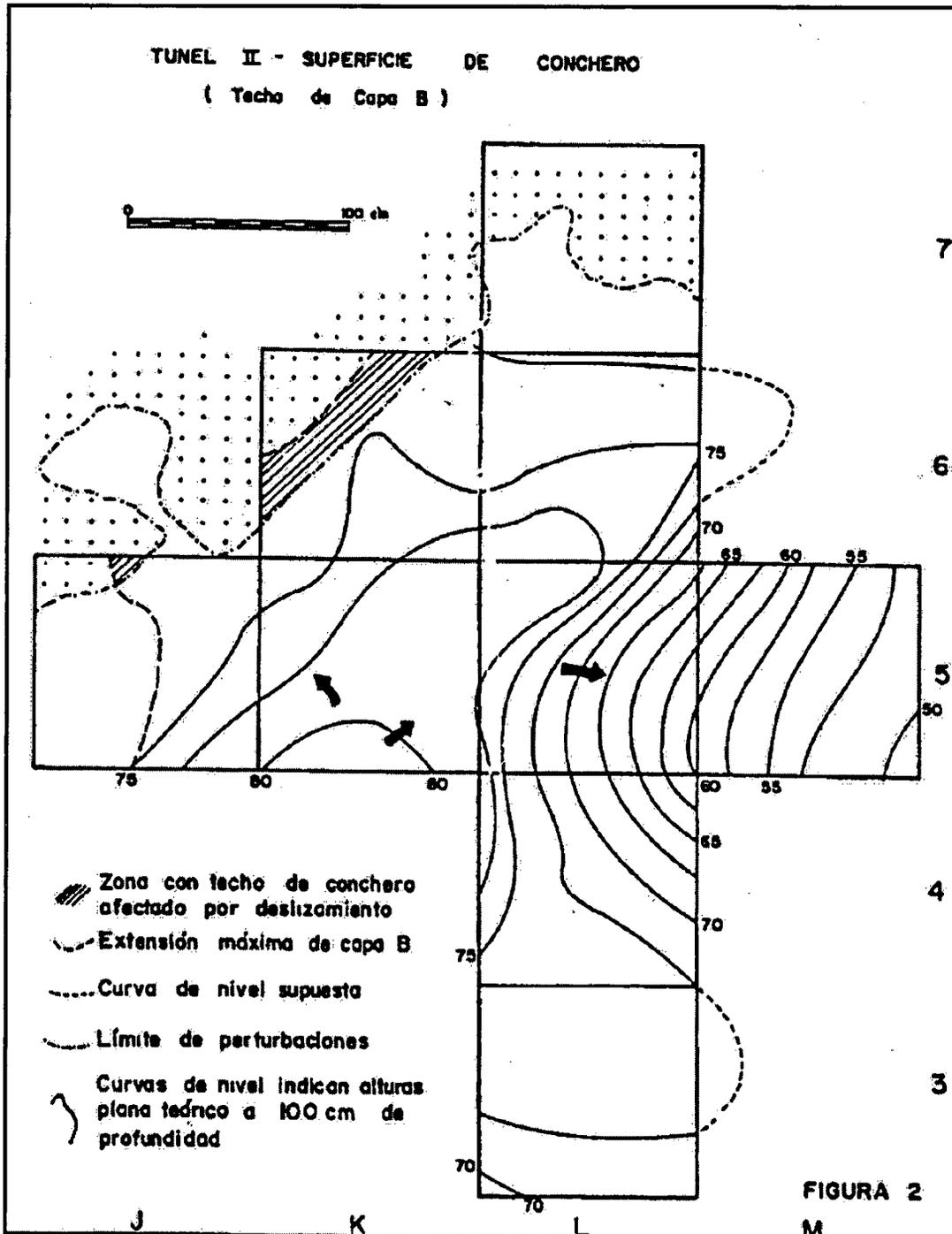


Figura VI.2: perfil de excavación de Túnel II (tomado de Piana y Canale 1993-94)

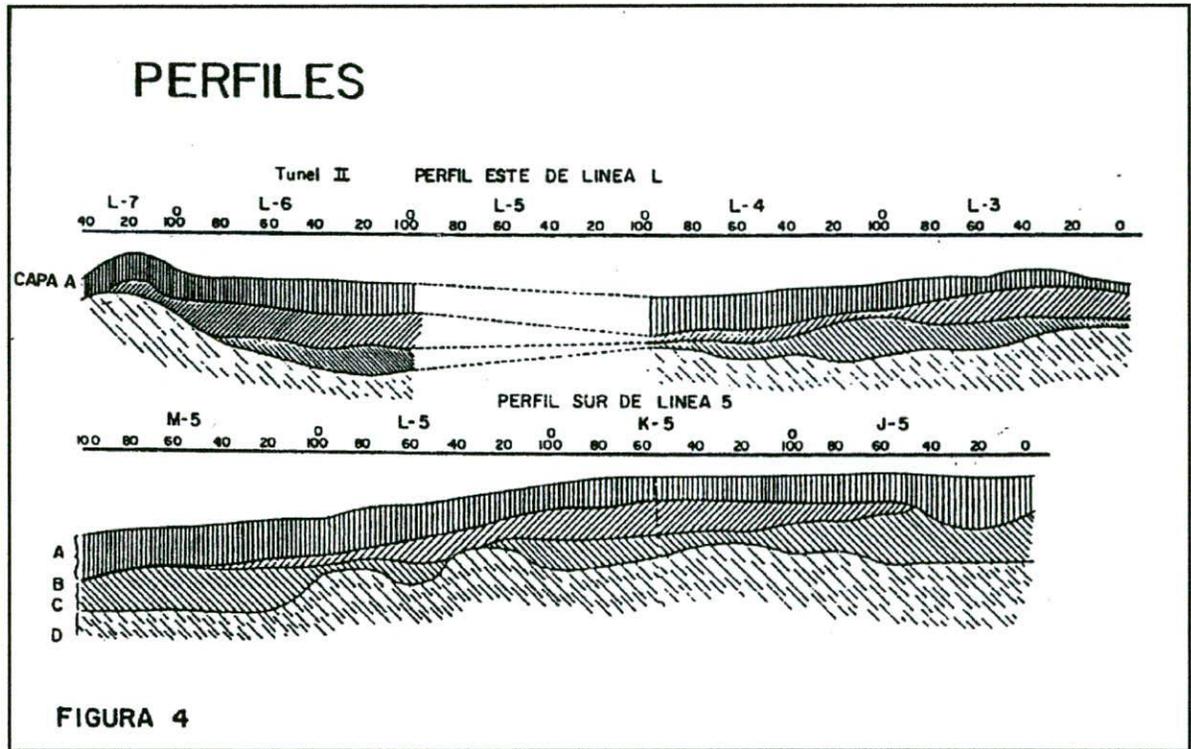


Foto VI.1: ubicación del sitio Túnel II



**Foto VI.2: costa abarrancada de la localidad de Túnel**



### **Localidad Shamakush**

Está ubicada a los 54° 51' de latitud sur y 67° 51' de longitud oeste, en el lugar actualmente conocido como Punta Remolino, siendo Shamakush el nombre indígena de este sector. Dado que era difícil establecer los límites de la localidad, los investigadores que allí trabajaron originariamente focalizaron dos mil metros de costa hacia el oeste y otros tantos hacia el este desde el antiguo casco de la estancia Remolino, hallando no menos de 34 sitios (Orquera y Piana 1996). Más tarde se desagregó parte de esa extensión para formar la localidad de Mischiúen I (Piana *et al.* 2004).

La formación de la llanura litoral de esta localidad puede atribuirse al ascenso de la costa de Tierra del Fuego, colaborando en cierta medida los aluviones del río Remolino y el transporte eólico de arena desde las nuevas playas hacia el interior. Es poco probable que esa llanura haya estado alguna vez poblada por *Nothofagus* debido a la dificultad que habrían tenido esos árboles para arraigarse en tal tipo de sustrato (Orquera y Piana 1996). El río Remolino ofrece a esta zona disponibilidad de agua potable y la vegetación que actualmente domina está formada por mata negra (*Chiliotrichum diffusum*).

Debido a que la ladera de la montaña y el bosque están retirados en partes hasta más de 500 m desde la línea de costa, durante el invierno esta localidad recibe más horas de luz que otros tramos del norte del canal Beagle. Por otro lado, dado que hay menor protección de los vientos y que estos pegan con gran fuerza, logran derretir más rápidamente la acumulación de nieve. Adicionalmente, la llanura de la localidad desemboca en un abra que facilita el acceso al interior de las montañas que forman el espaldar.

Dadas las características descritas, los costos de obtención de algunos recursos habrían sido algo diferentes a otras localidades: Shamakush habría sido más favorable para el hallazgo de guanacos, teniendo también mayores posibilidades de que varen cetáceos, sardinas y merluzas. No obstante, habrían sido más escasos los lugares propicios para la formación de bancos de mejillones, además la costa no es tan atractiva para la aproximación de pinnípedos y cormoranes. Adicionalmente, si bien la ausencia de rocas en la costa habría facilitado el ingreso de las canoas, esta característica impide que se formen bancos de cachiyuyos (Orquera y Piana 1999a).

**Foto VI.3: excavación de la trinchera en Shamakush I**



Se realizaron campañas de excavación en los sitios Shamakush I y X durante los veranos de 1985, 1986 y 1994.

En Shamakush I se excavaron 64 m<sup>2</sup> en total: un primer sector (16 x 2 m) con el interés de determinar la estructura de los montículos anulares y posteriormente -en 1994- excavaciones periféricas con el fin de detectar posibles diferencias de actividades entre las acumulaciones de conchero y los espacios abiertos adyacentes. En Shamakush X se excavó menor superficie: 21 m<sup>2</sup>, correspondiendo únicamente a un montículo anular (Orquera y Piana 1996).

La estratigrafía de Shamakush I incluye:

Capa A: superficial, con raíces y tierra humosa.

Capa B: arena de origen eólico, algo humificada, de color castaño a gris oscuro.

Capa C: superposición de capas de arena de color gris claro, compactada y poco edafizada. Hay abundantes guijarritos y fragmentos de valva muy rota.

Capa D: conchal clásico con predominio de valvas de *Mytilus* en buen estado de conservación. Presenta gran cantidad de carbón y se distinguió gran cantidad de subunidades.

En la cuadrícula II y una parte de la IV, por debajo de la capa D se hallaron otras unidades:

Capa E: arena gris o castaña.

Capa F: concheros chicos de valva apelmazada, con matriz arenosa cenicienta, separados por capas de arena gris cenicienta.

En cambio, en la cuadrícula I por debajo de la capa D se encontró:

Capa E: arena gruesa castaña oscura con guijarritos (de 10 a 50 mm de largo). Había lentes intercaladas de valvas medianas de *Mytilus*, muy sueltas y entrecruzadas. El grosor disminuía desde la cara este de la cuadrícula hasta desaparecer en la pared oeste.

Capa F: lentes de valvas de *Mytilus* alternando con capas de tierra arenosa castaño-oscuro o limos castaño-rojizos (en la porción basal). La zona del centro de la capa tenía una gran termoalteración con sedimentos calcinados que se intercalaban con lentes de valva pulverizada o desmenuzada amarillenta a rosada y capas de arena gruesa amarilla a rojiza. Estas lentes y capas se convertían en la periferia en tierras castañas.

Capa G: capas de guijarritos de hasta 60 mm de largo que alternaban con otras de tierra pulverulenta gris e intercalación de lentes de valva muy chicas. La sucesión tenía por encima una arena edafizada castaño oscuro y limo castaño rojizo o negro, duro y con carbón, pero prácticamente sin hallazgos. Esta capa tuvo origen natural.

Capa H: pequeño conchero de valva desmenuzada.

En las cuatro cuadrículas, todas estas capas apoyaban sobre una arena basal P con aspecto de paleoplaya.

Las capas G y H de la cuadrícula I indican ocupaciones esporádicas anteriores a la configuración de los montículos, o sea aprovechamientos discontinuos e indiferenciados (Orquera y Piana 1996). La capa B pertenece a momentos posteriores de reocupación, cuando las estructuras estaban siendo cubiertas por las arenas que el viento traía desde la playa. La capa A presentó utensilios aborígenes, pero también un hueso que puede ser de oveja. Por lo tanto, en los montículos excavados, las principales ocupaciones indígenas estuvieron contenidas en el paquete de capas C-D-E-F.

Figura VI.3: estratigrafía de Shamakush I (tomado de Orquera y Piana 1996)

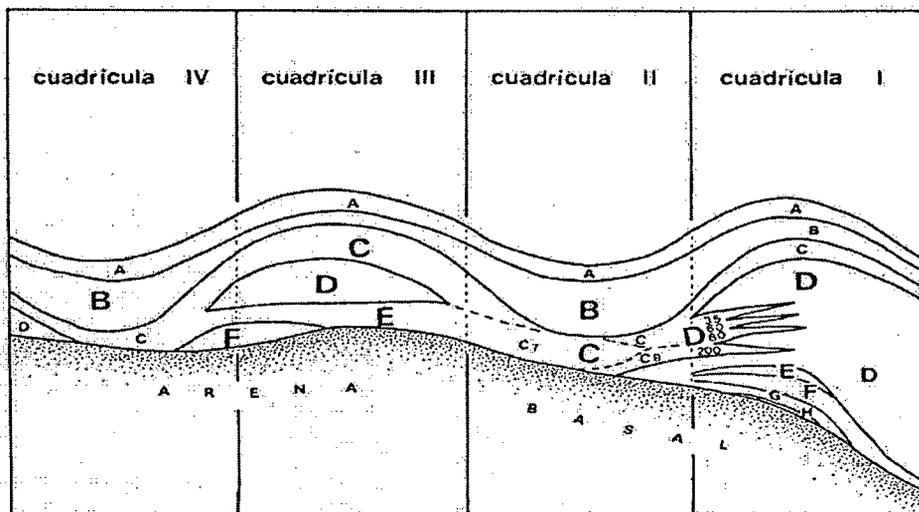


Tabla VI.1: cronología de Shamakush I

CAPA	CRONOLOGÍA	TIPO DE DEPÓSITO	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
A		suelo actual	4,984
B		arena eólica algo edafizada	-
C		arena grisácea poco edafizada	-
D	940 ± 110 (AC1047)	conchal	5,480
	1220 ± 110 (AC827)		0,644
F	890 ± 100 (AC1029)	conchal	0,269
	1020 ± 100 (AC1293)		0,105

En un primer análisis de los restos faunísticos de Shamakush I se encontró una predominancia de guanacos (64 % del NISP), seguido por las aves (Orquera y Piana 1996). Convertidas esas cifras a MNI, resulta empero que suben en importancia relativa los moluscos y pinnípedos y bajan las aves.

Los especímenes de guanaco representan todas las porciones anatómicas: cráneos, cuello, tronco y extremidades. En las capas superiores existen casi la misma proporción de juveniles y adultos, mientras que en las inferiores dominan los adultos. Los pinnípedos, si bien tienen baja proporción de NISP, muestran representación de todas las partes esqueléticas (Orquera y Piana 1996). Si bien hay restos de cetáceos, estos se encuentran muy fragmentados.

Al efectuarse un reexamen más preciso de los restos de peces éstos pasaron a ocupar el primer lugar en cuanto a porcentajes de NISP con un 47 % (ver Capítulo IX, Tabla IX.1 y Gráfico IX.1). La muestra de peces analizada está integrada en efecto por un total de 5422 especímenes recuperados a partir de tres métodos diferentes: los materiales recuperados en excavaciones amplias suman 3956 especímenes, en la columna de muestreo se obtuvieron 658 restos óseos y los especímenes recuperados en 15 muestras de subunidades seleccionadas al azar añadieron 808 especímenes al conjunto total analizado para este sitio. De ellos, se identificaron en el nivel taxonómico 2605 (65,8%), 401 (60,9%) y 459 (56,8%), respectivamente. Los resultados de las excavaciones generales mostraron mayor porcentaje de *Paranotothenia magellanica* (39,2 %), seguido de *Patagonotothen* sp. (23,2 %), mientras que en las columnas de muestreo se encontró mayor porcentaje de Clupeidae (46,2 %) y un 28,2 % de *Paranotothenia magellanica*. De todos modos, las densidades de peces calculadas por m<sup>3</sup> de excavación en este sitio son mucho menores que en conjuntos de similar cronología (5to Componente de Túnel I y capa B de Imiwaia I) (Zangrando 2008, 2009).

En cuanto a los moluscos, el análisis de las columnas de muestreo indicó un 96,5% de mitílidos (Orquera y Piana 1996).

Respecto del instrumental, se hallaron 103 artefactos líticos, con predominio de raederas (31), raspadores (26) y lascas con esquirlamientos (21). Se registró la presencia de puntas de arma de piedra tallada (Orquera y Piana 1996). Además fue hallada una roca grande con piqueteamiento y con una depresión producto del frotamiento; su análisis microscópico mostró que había sido utilizada como pulidor o alisador de instrumentos óseos (Mansur y Srehnisky 1997). Estos últimos suman 13, siendo los

punzones huecos de huesos de ave los más abundantes (ver Capítulo X), seguidos por los espatuliformes.

Foto VI.4: instrumental de Shamakush I



Para Shamakush X se obtuvo un fechado de  $500 \pm 100$  AP y otro de  $1450 \pm 100$  para una porción no excavada del sitio (Orquera y Piana 1999a). Había allí mayor cantidad de especímenes óseos de peces, seguidos por las aves. Por su parte, los números mínimos dieron como resultado tres guanacos (un adulto y dos juveniles) y dos pinnípedos juveniles, un *Arctocephalus* y un *Otaria*. Llama la atención también una gruesa concentración de restos de centolla. En este conjunto también dominan los *Mytilus*.

La muestra de peces obtenida para Shamakush X suma 374 especímenes, recuperados mediante dos métodos complementarios: en la excavación amplia 352 especímenes, mientras que en la columna de muestreo sólo se pudieron obtener 22 restos óseos atribuibles a peces.

En la excavación general, los porcentajes de peces están dominados por *Paranotothenia magellanica* y luego por *Macruronus magellanicus*, mientras que en la

columna de muestreo se halló un 50% de *Patagonotothen* sp., y un porcentaje mayor al 40% de *Paranotothenia magellanica*. Al igual que lo que sucede en Shamakush X, las densidades de peces por m<sup>3</sup> de excavación son más bajas que en otros conjuntos de cronología equivalente (Zangrando 2009).

En lo que respecta al instrumental óseo, Shamakush I presenta proporciones menores que en otros sitios de la región (11%). Hay también en ese sitio alta cantidad de raspadores líticos. En Shamakush X, los instrumentos óseos eran diez sobre un total de 58. En ninguno de estos dos sitios se hallaron puntas de arpón grandes, pero sí dos en miniatura en Shamakush X (Orquera y Piana 1996).

Cabe señalar el hallazgo de dos párvulos, uno en la capa D de Shamkush I y otro en la capa E de Shamakush X. En ninguno de los casos hubo indicios de la excavación de fosa alguna para su depositación, ni tampoco de la presencia de ajuar funerario (Orquera y Piana 1996).

### **Mischiúen I**

Como ya se explicó en el capítulo anterior, las excavaciones que se realizaron en este sitio fueron resultado de las tareas de rescate ocasionadas por el trazado de la ruta provincial N° 30. La localidad comprende el tramo de costa intermedio al oeste de un pequeño cerrito que la divide de la localidad Shamakush (como se dijo antes, en 1996 Orquera y Piana habían considerado ese tramo de costa parte de esta última localidad). El yacimiento que se excavó -Mischiúen I- apoyaba sobre una paleoplaya a 7,5 m sobre la marea media actual y distaba unos 45 m de la costa. El sitio presentaba una estructura anular y dos domos adyacentes, formados por conchales de origen antrópico. El sitio está al pie de una abrupta ladera que lo protegía de los vientos del sector norte y dos promontorios rocosos lo cubrían de los vientos y las marejadas del sudeste y sudoeste (Piana *et al.* 2004). Dado que se trataba de una intervención de rescate presumiblemente urgente, fueron respetadas las capas naturales pero no se utilizó la metodología de excavación por subconcheros.

La estratigrafía de Mischiúen I constó de:

Capa A: horizonte A del suelo actual, de textura esponjosa y gran cantidad de raicillas.

Capa B: horizonte B del suelo actual. Tierra negra y húmica con presencia de materiales arqueológicos.

Capa C: conchero de origen antrópico. Esta capa comprende una sumatoria de ocupaciones, formando el sitio por sucesión de ocupaciones y abandonos a manera de pulsos. No obstante, ninguno de los abandonos debió de ser muy prolongado, ya que no se detectaron paleosuelos. Los fechados obtenidos fueron  $890 \pm 90$  (AC 1623) AP y  $1060 \pm 85$  (AC 1624) AP.

Capa D: horizonte de suelo enterrado, de color oscuro, con contenido húmico y arcillas. Los materiales arqueológicos contenidos aquí son una sumatoria de diversas antigüedades.

Capa E: lente discontinua de diferentes tamaños y espesores de guijarros de playa, clastos no rodados y cantidades menores de guijarros pequeños o grandes en una matriz terrosa igual a la de la capa D. El fechado para esta capa es de  $1970 \pm 90$  (AC 1625) años AP. En algunos sectores cubría la capa F y en otros apoyaba directamente sobre la paleoplaya.

Estas dos últimas capas (D y E) se consideran como un palimpsesto formado en un lapso relativamente amplio y no como un componente, por lo tanto, los restos de ave allí recuperados no serán tratados en este estudio. No obstante, un análisis del instrumental mostró que eran más parecidos a los correspondientes a sitios de cronología antigua (Piana *et al.* 2004).

Capa F: dos concheros acintados, basales que apoyaban sobre la paleoplaya y no cubrían el total de la superficie excavada ni formaban una estructura anular. Presentaban una posición estratigráfica equivalente, pero que no tenían continuidad demostrada. El conchero sur dio como fechado  $4890 \pm 210$  (AC 1626) AP y el norte en  $4430 \pm 180$  (AC 1648) AP.

Paleoplaya: capa de origen marino, sin materiales arqueológicos.

En la capa C, además de los rastros de fogones, se hallaron indicios de fuego mucho más intenso, tipo quemazones, sobre los domos de conchero y hacia la parte externa de la estructura. En algunos puntos, la combustión pudo alcanzar los  $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Las quemazones alteraron los sedimentos previos, pero sin modificar su posición original.

En el componente antiguo se hallaron 12 instrumentos líticos y 11 óseos, también hay ocho objetos ornamentales de hueso (todos de ave) y 14 cuentas de valva sobre *Fissurellas* (Orquera y Piana com. pers.).

El componente reciente incluye las capas C y B. El conchal se formó en al menos tres pulsos de acumulación de residuos. Aquí dominan ampliamente los utensilios líticos (88%) sobre lo óseos (12%), hay también numerosas preformas y puntas de arma líticas inconclusas, sólo dos cuentas dudosas en hueso de ave y ninguna cuenta de valva (Orquera y Piana com. pers.). Para la talla, fueron utilizadas rocas que se hallaban en las inmediaciones del sitio. Se encontraron raspadores, raederas, un trinchete, lascas con retoque sumario, lascas con esquirlamientos y puntas de arma, entre las cuales hay una tendencia a hacia limbos triangulares, delgados, bases cóncavas y escotadas, tamaños medianos a grandes y algunas con pedúnculo. También hay un percutor y un artefacto con surco que podría ser un peso de línea (Piana *et al.* 2004).

Respecto de la industria ósea, hay un utensilio monodentado en miniatura, hay cuñas sobre hueso de cetáceo, no hay artefactos decorados y los artefactos de ave son mayormente punzones huecos. No hay registro de artefactos en valva.

En ambos componente y en las capas D/E se registra la presencia de huesos de cetáceo con signos de aserramiento, quebrantamiento, pulimento, etc., mostrando todos los pasos de confección. Asimismo, los cirripedios (*Coronula* sp.) hallados en la unidad C estarían indicando el consumo de cetáceos en el sitio.

**Tabla VI.2: cronología Mischiúen I**

CAPAS	CRONOLOGIA	TIPO DE DEPÓSITO
A		Horizonte A del suelo actual
B		Horizonte B del suelo actual
C sup. C inf.	860 ± 90 (AC1623) 1060 ± 85 (AC1624)	Conchero
D	1970 ± 190	Horizonte de suelo enterrado
E		Sedimento poco edafizado con guijarros de playa y clastos no rodados
F	4430 ± 130 (AC1648)	Conchero
	4890 ± 210 (AC1626)	
Paleoplaya		Paleoplaya

En lo que respecta a los conjuntos faunísticos, por el momento sólo se han publicado los resultados referentes a los peces (Zangrando 2009). En la capa F de este sitio, los restos óseos de peces suman 732 especímenes, los cuales tienen una menor

densidad por volumen excavado que en otros sitios de cronología antigua (181,2 m<sup>3</sup>). Sobre la base de estas densidades, se determinó que la especie con mayor porcentaje corresponde a *Macroronus magellanicus* (63,62%), seguida del taxón Merlucciidae (34,85%). Además, el porcentaje de restos identificados taxonómicamente fue alto (89,8%) (Zangrando 2009). Los datos sobre peces del conjunto reciente de este sitio aún no fueron informados.

**Foto VI.5: excavación de Mischiúen I – Primera campaña**



**Foto VI.6: perfil de Mischiúen I (detalle quemazones)**



## Imiwaia I

Se halla en el interior de la bahía Cambaceres, a 55 km en línea recta hacia el este de Túnel I (ver Mapa III.2 en Capítulo III). Es un lugar reparado, donde el viento se siente con menos fuerza y casi no hay oleaje. El paisaje es de origen glacial, con formas suaves, con la costa más limosa y barrosa que rocosa y con menor declive de la zona intermareal (Orquera y Piana 2000a). El bosque es discontinuo con manchones de arboleda abierta, separados por superficies abiertas y por turbales. Según Heusser (1989b), y sobre la base de los estudios realizados en la turbera de Harberton, hace seis mil años el bosque ya estaba en formación aunque el paisaje era más abierto aún, con mayor porcentaje de gramíneas y tubulifloras.

Mientras que en Túnel I la costa es abrupta, hay gran presencia de bancos de mejillones, hay formación de bancos de cachiyuyos -con la concomitante fauna asociada (peces, aves ictiófagas y pinnípedos)-, hay menos posibilidades de varamientos de cetáceos y de cardúmenes de merluzas y sardinas y presenta escasas posibilidades de visitas de guanacos, en Imiwaia I las condiciones microambientales ofrecían:

- orilla barrosa propicia para las almejas,
- escaso relieve de la costa, propicio para varamientos de cetáceos y de cardúmenes de sardinas y merluzas,
- espacios abiertos que habrían favorecido la presencia de guanacos.

Sin embargo, el emplazamiento de este sitio también presentaba algunas desventajas:

- costa poco rocosa, por lo cual los mejillones deben fijarse a los cantos rodados de la restinga;
- ausencia de bosques de cachiyuyos y por lo tanto de su fauna asociada (peces, aves ictiófagas, pinnípedos).

En un primer momento diversos estudios sugirieron que las condiciones no habrían sido muy diferentes hace seis mil años (Albero *et al.* 1988; Coronato *et al.* 1999; Orquera y Piana 2000a; Zangrando 2009). Sin embargo, es probable que las condiciones hayan sido diferentes hace 6000 años. Si consideramos el alzamiento tectónico-isostático indicado para la región (Rabassa *et al.* 1990), el terreno que en la

actualidad encierra a la bahía Cambaceres por el este pudo haber estado sumergido. De esta manera, las condiciones microambientales habrían sido otras: las costas internas de la bahía podrían haber estado sometidas a las corrientes del canal y a su efecto erosivo, conformando a su vez un sustrato marino distinto (Federico Ponce y Francisco Zangrando com. pers.).

El sitio está formado por un campo extenso de conchales anulares, que entre 1980 y 1982 fue disectado por la traza del camino hacia Moat. La estructura excavada está a mayor altura que los restantes conchales, a 4,6 m sobre el nivel del mar actual.

La estratigrafía se definió de la siguiente forma:

- capa A: suelo actual, intercalado con material redepositado;
- capa B: conchal reciente;
- capa C: depósito edafizado de color negro y de considerable potencia (paleosuelo), que hacia la depresión central se une con otras capas terrosas como J para formar el suelo superficial G;
- capa D: conchal medio;
- capa J: paleosuelo de escasa potencia, con tonalidades negruzcas y amarronadas;
- capas K, L y M: estas capas de conchales antiguos conforman un depósito mayor de potencia y extensión que las registradas en los más recientes;
- capa N: tierra negra;
- capa R: lente de conchal de poco grosor;
- capa S: sedimento limo-arcilloso castaño oscuro, es la porción superior levemente edafizada del depósito basal de origen fluvio-glacial (Orquera y Piana 2000a).

En las tres primeras campañas se excavaron 35 m<sup>3</sup>, de los que 14 m<sup>3</sup> corresponden a las capas K

En la capa S se hallaron los restos correspondientes a ocupaciones de cazadores posiblemente del interior que no evidenciaban una tecnología adaptada al litoral, con un fechado de 7842 ± 53 AP (Orquera y Piana 2009).

El Segundo Componente de este sitio, compuesto por las capas R a K, constituye junto con el Segundo Componente de Túnel I las manifestaciones más antiguas en la región del modo de vida cazador-recolector-pescador plenamente litoral junto con el Segundo Componente de Túnel I (Orquera y Piana 2009).

En la Capa B se encuentran pocos artefactos, con la notable presencia de una porción basal-mesial de punta de arpón de espaldón simple de gran tamaño. Los

conchales medios (capa D y la pequeña lente H) tampoco presentan importantes cantidades de instrumentos, aunque se destaca una punta de arma lítica con aletas y pedúnculo. En la capa D hay 26 cuentas en hueso de ave. En la capa C se encontraron 61 cuentas -o sus fragmentos- en huesos de ave, casi todas decoradas y halladas en 50 x 50 cm. La capa G contiene más cantidad de hallazgos, con presencia de utensilios líticos, óseos, artefactos de adorno y de puntas de arpón de espaldón simple y multidentadas (Orquera y Piana 2000a, 2005b).

Por el contrario, en el Segundo Componente, los conjuntos de artefactos son mucho más numerosos y diversos. Entre los instrumentos líticos se hallaron raederas, lascas con esquirlamientos sobre filo natural, objetos de piedra piqueteada o alisada, en tanto, los raspadores no son tan numerosos. Destaca la ausencia de talla bifacial y el predominio del uso de la riolita metamorfizada, al igual que en la mayor parte de los conjuntos de la región. Los instrumentos óseos incluyen puntas de arpón de base cruciforme, cinceles en cúbitos de pinnípedos, punzones huecos confeccionados sobre huesos de ave y una gran cantidad de objetos ornamentales como cuentas de collar sobre huesos de ave y sobre valvas de *Fissurellas*. En este Componente (incluyendo la capa R) entonces se recuperaron 135 instrumentos líticos (de los cuales 20 presentan superficie piqueteada o alisada), 137 instrumentos óseos (de los cuales 24 eran punzones en hueso de ave), 136 cuentas de hueso de ave, otros 18 objetos ornamentales (siete de los cuales son dientes y seis en hueso de ave) y 463 cuentas en valva de *Fissurella* (Orquera y Piana com. pers.)<sup>1</sup>.

En lo que respecta a los conjuntos faunísticos, los análisis realizados hasta el momento indican que tanto en los conchales superiores (capa B) como en los medios predominan los restos óseos de aves y peces más que los de mamíferos. En cambio, en los conchales correspondientes al Componente Antiguo los pinnípedos son los más representados en términos de NISP y MNI, seguidos de cerca por los de guanacos y aves.

Aunque los resultados aún son preliminares, los análisis muestran que los especímenes de pinnípedos representan todas las partes anatómicas, mientras que en los guanacos predominan los pertenecientes a las extremidades.

---

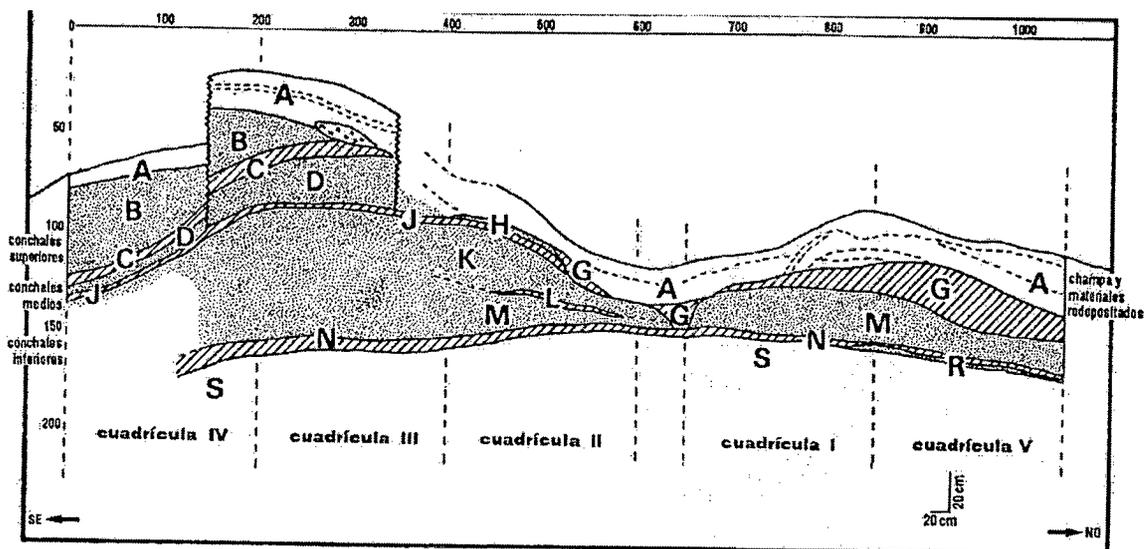
<sup>1</sup> Se excluyen los materiales recuperados en la capa R, los resultados son: 130 instrumentos líticos, 134 óseos (de los cuales 23 son punzones huecos en hueso de ave), 128 cuentas de collar en hueso de ave, otros 18 objetos ornamentales y 452 cuentas en valva.

También hay restos de cetáceos y la presencia de moluscos en la porción excavada del sitio está calculada en más de 1600000 ejemplares (Orquera com. pers.). Los mitílidos constituyen más del 90%, mientras que un 6 % corresponde a lapas (*Patinigera*) y el resto a otros taxones (Orquera y Piana 2000b).

La muestra de peces estudiada de las capas K, L y M de Imiwaia I está compuesta por 35609 especímenes (29595 especímenes de excavaciones amplias, 4713 de la columna de muestreo y 1301 de 22 muestras por subunidades). Cabe destacar, la elevadísima densidad de restos óseos de peces en este conjunto (1498,1 NISP/m<sup>3</sup>) en comparación con los restantes conjuntos de cronología antigua (Segundo Componente de Túnel I y capa F de Mischiúen I) y la dominancia de Merlucciidae (33,68%). No obstante, el porcentaje de especímenes identificados taxonómicamente es menor que en otros conjuntos: 34,4% en excavaciones amplias; 39,5% en columnas de muestreo y 30,2% en muestras de subunidades (Zangrando 2009).

Por su parte, los peces recuperados en la capa B de Imiwaia I suman un total de 6633 especímenes. Esta muestra fue obtenida en la excavación amplia del sitio mediante la remoción de 2,034 m<sup>3</sup> de depósito de conchal. En esta capa también los restos óseos de peces tienen una densidad muy elevada por m<sup>3</sup>. Llama la atención en este conjunto la dominancia absoluta de *Thyrsites atun*, con más de un 85% de los restos identificados taxonómicamente.

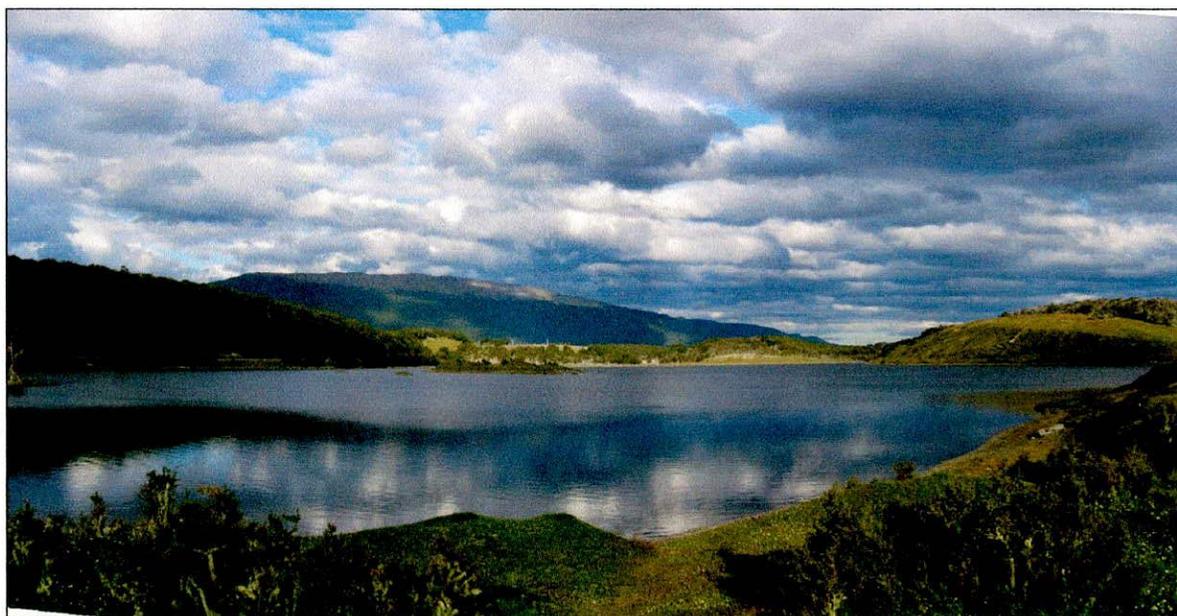
**Figura VI.4: perfil estratigráfico de Imiwaia I -correspondiente a lo excavado hasta el año 1999- (tomado de Orquera y Piana 1999a)**



**Tabla VI.3: cronología de Imiwaia I**

CAPAS	CRONOLOGÍAS (AP)	COMPONENTES ESTRATIGRÁFICOS	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
A		Suelo actual	6,30
B	1577±41 (AA86510) 1500±40 (ENEA882) 1580±50 (ENEA878)	Conchales superiores	2,37
C		Paleosuelo	1,13
D	3013 ± 38 (AA78554) 3340 ± 150 (AC1580)	Conchales medios	2,50
J		Paleosuelo	0,23
K	5710±50 (ENEA880)	Conchales inferiores	5,68
L	5840±44 (AA86509)		1,61
M	5943 ± 48 (AA78550)		6,58
R	6390 ± 49 (AA78549)	Lentes de conchero	0,14
S	7842 ± 53 (AA78551)	Paleosuelo	3,70

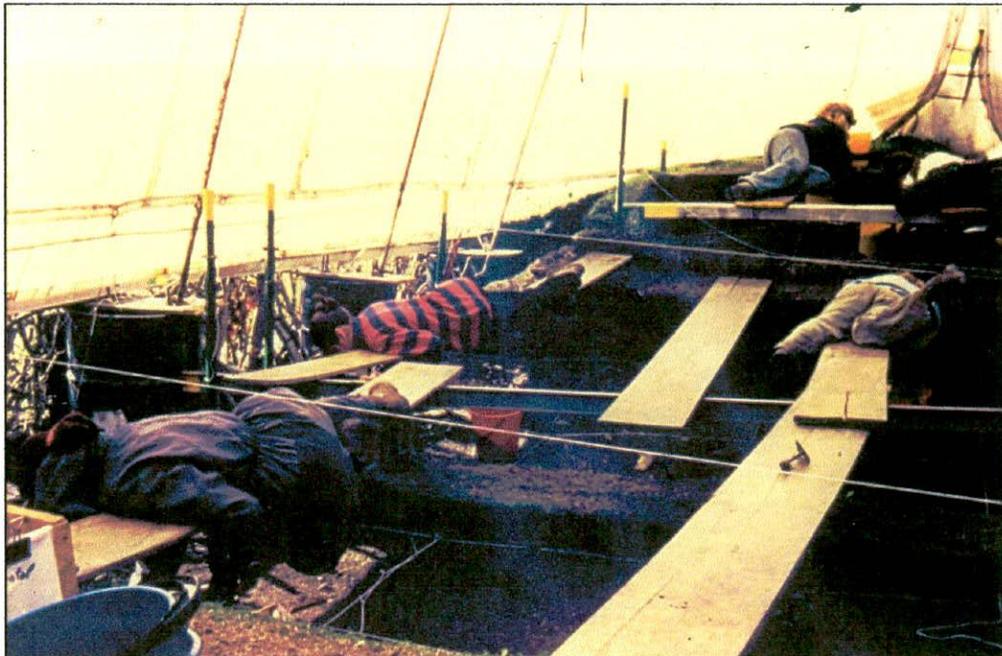
**Foto VI.7: paisaje de bahía Cambaceres**



**Foto VI.8: excavación de Imiwaia I**



**Foto VI.9: excavación Imiwaia I**



## CAPÍTULO VII

### ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La zooarqueología se propone explicar los vínculos que en el pasado se establecieron entre humanos y animales a través del estudio de los restos producto de estas actividades (Olsen y Olsen 1981; Lyman 1982; Mengoni Goñalons 1988, 1999; Reitz y Wing 1999). Durante su desarrollo, la presente tesis seguirá básicamente la propuesta planteada por dicha línea de trabajo.

Con el fin de buscar y explicar los patrones de aprovechamiento del recurso aves, así como detectar los procesos de formación de los conjuntos, en este capítulo se desarrollarán las unidades utilizadas para el abordaje de los conjuntos avifaunísticos provenientes de los yacimientos arqueológicos de la región del canal Beagle. Esto incluye las variables estudiadas y los medios para ello implementados (Primera sección). Se describirán asimismo los métodos de cuantificación que servirán para iluminar los patrones subyacentes a los materiales analizados (Segunda sección). Finalmente, en la Tercera sección se explicarán los estudios de rendimiento económico utilizados como marco de referencia para las interpretaciones.

#### **Unidades: distintas formas de recortar la variabilidad**

Considero fundamental definir las unidades que articulan el análisis de los materiales, dado que es una manera de estructurar el trabajo y clarificar el tratamiento de la información. Según Ramenofsky y Steffen (1998), éstas son las herramientas que permiten vincular las ideas y los materiales a través de las mediciones. Es decir, los medios por los cuales recortamos y especificamos un rango de variabilidad que es relevante para determinados intereses de investigación, ya sea para entidades observables o para conceptos (Ringrose 1993; Ramenofsky y Steffen 1998; Reitz y Wing 1999). El proceso de definición de las unidades requiere entonces decidir qué se va a medir y cuál será el rango de variación que la unidad va a incluir, de manera tal que sea válida para dar cuenta de las ideas que se quieren evaluar (Ramenofsky y Steffen 1998). De este modo, es necesario que las categorías que se utilizan en cualquier

análisis se definan en forma que no subsista ambigüedad entre ellas (Lyman 1994 a y b, 2004). Es decir, deben ser coherentes y replicables (Ramenofsky y Steffen 1998; Reitz y Wing 1999), evitando resultados o medidas equifinales (Lyman 2004).

Varios autores distinguen distintos tipos de unidades sobre la base de diferentes criterios clasificatorios (Lyman 1994a; Ramenofsky y Steffen 1998; Reitz y Wing 1999). En opinión de Ramenofsky y Steffen (1988), las unidades se estructurarán según su escala, su contenido y su definición. En lo que respecta al contenido, pueden ser *empíricas* o *conceptuales*; las primeras derivan de la observación directa y están correlacionadas con alguna entidad física, en tanto las unidades conceptuales son abstracciones que no tienen un referente empírico inmediato. Lyman (1994 a y b) distingue entre unidades *observacionales*, que comprenden las propiedades de los fenómenos que son fácilmente perceptibles en forma empírica, y unidades *analíticas*, que son las que se utilizan para reflejar propiedades de los fenómenos bajo estudio y que no son detectables de manera directa. Éstas son más complejas que las primeras e implican algún tipo de relación matemática entre las mediciones (*unidades derivadas*) o la formalización de conceptos abstractos (*unidades interpretativas*).

De manera similar, Reitz y Wing (1999) distinguen entre *datos primarios*, asimilables a las unidades observacionales que propone Lyman (1994a), y *datos secundarios*, que serían análogos a los que resultan de las unidades analíticas (*sensu* Lyman 1994a). Según esas autoras, los datos primarios se vinculan al proceso de identificación, incluyendo la caracterización anatómica y taxonómica, las modificaciones naturales y culturales, las patologías, los rasgos anatómicos de sexo y edad, las mediciones y el peso; en cambio, los datos secundarios derivarían matemáticamente de los primarios.

Un aspecto fundamental de las unidades es su escala, es decir el rango de variación que ésta contempla (*inclusividad*), así como su grado de detalle (*resolución*), los cuales están inversamente relacionados (Ramenofsky y Steffen 1998). En este sentido, como menciona Lyman (2003), la agrupación de los conjuntos en escalas espaciales y temporales diferentes tiene consecuencias en los resultados de los cálculos y, por lo tanto, en las interpretaciones del comportamiento.

En suma, a pesar de las diferencias en la clasificación de tipos de unidades, las distintas propuestas coinciden básicamente en distinguir los fenómenos registrables en forma directa (unidades observacionales, datos primarios, unidades con contenido empírico) de los que requieren de relaciones matemáticas entre mediciones para

operacionalizar conceptos (unidades analíticas, datos secundarios, unidades de contenido conceptual).

A continuación se definen las unidades a partir de las cuales se realizará el análisis de la información contenida en esta tesis. Sobre la base de los conceptos propuestos por Lyman (1994 a y b) -pero teniendo en cuenta también los aportes realizados por otros autores-, estructuraré el tratamiento de la información en dos grandes grupos de unidades: **A- Observacionales** y **B- Analíticas**.

### **Primera Sección:**

#### **A- Unidades Observacionales**

Las unidades observacionales son las que refieren al proceso de identificación e incluyen en primer término la categorización anatómica y taxonómica de cada espécimen (Mengoni Goñalons 1999). Asimismo incluyen las variables que posibilitan dar cuenta de los procesos de modificación -tanto antrópicos como naturales- que han sufrido los conjuntos faunísticos (Fisher 1995). La caracterización de estas marcas implica una identificación en el nivel de observación, y por lo tanto tienen carácter descriptivo, pese a que -como se discutirá más adelante- la relación entre marcas y procesos es compleja (Reitz y Wing 1999). Con la finalidad de organizarlas de manera clara, he subdividido las unidades observacionales en:

- 1- Unidades de identificación (anatómica y taxonómica), y
- 2- Unidades de formación del registro. Éstas incluyen tanto las modificaciones de origen cultural como las de origen natural, lo cual implica tratar de diferenciar entre ambas, dada su importancia para la interpretación de los conjuntos (Behrensmeyer 1991; Fisher 1995; Lyman 2002), si bien en muchos casos son difíciles de distinguir (Lyman 1994a; Erlandson y Moss 2001).

## **A.1 - Unidades de identificación anatómica y taxonómica**

Un primer paso en el reconocimiento anatómico y taxonómico es la identificación de los especímenes óseos, es decir los huesos, dientes o sus fragmentos recuperados de un conjunto zooarqueológico (Grayson 1984; Ringrose 1993; Lyman 1994 a y b; Mengoni Goñalons 1999). Su contabilización da origen al NISP o número de especímenes identificados por taxón (Grayson 1984).

Usualmente, la identificación implica consignar a qué taxón y a qué elemento del esqueleto pertenece el objeto óseo. Con el término elemento “elemento” se hace referencia a una unidad anatómica completa (Grayson 1984; Lyman 1994 a y b), como por ejemplo un húmero. Por lo tanto, esto requiere establecer la escala en la que se van a hacer las determinaciones. En este sentido, sería lógico pensar que una escala menos inclusiva, es decir con mayor resolución, permite obtener una perspectiva más acabada de los conjuntos. Además, esta información luego puede ser traducida a escalas con mayor grado de inclusividad, de modo de homogeneizar -por ejemplo- muestras que no permiten una identificación minuciosa o bien para responder preguntas de más amplia escala. Esto es válido tanto para la identificación taxonómica (es decir si el espécimen puede consignarse a una especie determinada o bien a una familia o género) como para la identificación esquelética.

### **A.1.1 - Taxón**

Para la identificación taxonómica utilicé diferentes colecciones osteológicas de aves: en primera instancia las que se encuentran depositadas en el Laboratorio de Antropología del Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET) de la ciudad de Ushuaia. En segundo lugar consulté las colecciones de referencia del Museo del Fin del Mundo, ubicado en esa misma ciudad, las que se hallan en el Museo Acatashún (Estancia Harberton, Tierra del Fuego), las depositadas en el Museo de Ciencias Naturales de la Ciudad de La Plata y finalmente las del Museo Bernardino Rivadavia de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. También recurrí a la consulta bibliográfica (Humphrey 1970; Gilbert *et al.* 1981; Cohen y Serjeantson 1996; Causey y Lefèvre 2007, entre otros).

Como ya mencioné anteriormente, en la identificación pretendí alcanzar el nivel de especies. Sin embargo, en la mayoría de los casos esto resultó muy dificultoso: sea porque -aunque pude acceder a diferentes colecciones- en muchos casos no fueron

suficiente, sea debido a lo fragmentado de los especímenes. Por otra parte, utilicé el criterio más cuidadoso posible, es decir que sólo asigné a especie aquellos huesos o fragmentos que pude reconocer de manera no ambigua. No obstante, en casi todos los casos identifiqué la pertenencia en el nivel de familia o, en su defecto, en el de orden. Esto trajo aparejado como inconveniente que se obtuvieran diferentes escalas taxonómicas, motivo por el cual se requirió sumo cuidado en el momento de realizar las comparaciones. Por tal motivo, preferí realizar la mayoría de los análisis en el nivel de familias.

### **A.1.2 - Elemento anatómico**

Además de las mencionadas colecciones comparativas, como apoyatura se utilizaron guías osteológicas (Gilbert *et al.* 1981; Cohen y Serjeantson 1996).

Dado que en general el estado de conservación de los conjuntos es muy bueno, recurrí a la escala de clase de elemento para referirme a los especímenes anatómicos. Es decir que, siempre que pudieran reconocerse, ellos fueron consignados como “húmero”, “fémur”, “tibia”, “tarsometatarso”, “costilla”, “vértebra”, etc.

### **A.1.3 - Porciones y rasgos diagnósticos**

Pueden utilizarse diferentes formas de describir los especímenes (Dobney y Rielly 1988; Marean *et al.* 2001). Habitualmente se consigna si corresponde a la parte proximal, distal o diáfisis del hueso, pudiéndose distinguir también porciones laterales. Otra forma consiste en describir los rasgos diagnósticos (como forámenes o tuberosidades) (Gilbert *et al.* 1981; Morlan 1994; Cohen y Serjeantson 1996). También pueden usarse las zonas diagnósticas (Morales 1988 y Münzel 1988, en Reitz y Wing 1999; Marean *et al.* 2001). Todo esto depende de los niveles de identificabilidad que puedan ser alcanzados, sea por mayor o menor disponibilidad de muestras de referencia, sea por el estado de fragmentación o meteorización en que se encuentren los conjuntos.

A continuación detallaré las categorías y sus correspondientes criterios para distinguirlas que he implementado en el análisis del material zooarqueológico incluido en la presente tesis. Entre paréntesis especifico los códigos que utilicé en las planillas de las bases de datos.

**a- Porciones:** se consignaron las siguientes categorías para describir la parte del elemento anatómico representado.

- **Entero (EN):** cuando al hueso no le falta ninguna porción.
- **Casi entero (CE):** cuando el espécimen en cuestión es un hueso al que únicamente le falta una mínima porción, especialmente aquellos en estado deteriorado (ver más abajo).
- **Diáfisis (D):** cuando falten las epífisis y la porción intermedia se halla entera o semi-entera (es decir solamente con algún pequeñísimo fragmento faltante).
- **Cuerpo (CU):** esta categoría se utilizó en los huesos que no poseen diáfisis (como en el caso de las vértebras), cuando el espécimen se encuentra casi completo.
- **Diáfisis proximal (DP):** únicamente los especímenes que pueden ser reconocidos como pertenecientes a dicho sector de la diáfisis mediante el reconocimiento de algún/os rasgo/s diagnóstico/s.
- **Diáfisis distal (DD):** sólo fragmentos pertenecientes a esta porción de la diáfisis, mediante el reconocimiento de algún/os rasgo/s diagnóstico/s.
- **Diáfisis mesial (DM):** se recurrió a esta categoría cuando se hallaron fragmentos de diáfisis que no pudieran establecerse como pertenecientes a los sectores distal o proximal y dicha diáfisis no se encontrara completa.
- **Epífisis distal (ED):** porciones epifisiarias que pueden reconocerse como distales por medio de rasgos diagnósticos y estén completas o casi completas.
- **Epífisis proximal (EP):** cuando, gracias a los rasgos diagnósticos presentes se puede reconocer la pertenencia a la epífisis proximal y ésta esté completa o casi completa.
- **Epífisis (E):** cuando no es posible determinar a cuál de una u otra epífisis – proximal o distal- pertenece la porción.
- **Lateral (LA):** cuando no se trata de ninguna de las categorías anteriores y la porción de hueso puede ser reconocida como perteneciente a la parte lateral de algún elemento, particularmente en el caso de fracturas (por ejemplo: un fragmento lateral de esternón).
- **No determinable (ND):** cuando es imposible consignar a qué porción de un hueso pertenecía el espécimen.

**b- Rasgos/ zonas diagnósticas:** si bien para la contabilización de los números mínimos de individuos y de elementos (MNI y MNE) utilicé las categorías arriba descritas, creí conveniente incluir los rasgos topográficos de los huesos principales que están

representados (fúrcula, esternón, coracoideo, escápula, húmero, radio, cúbito o ulna, carpometacarpo, 1era falange (2do. dígito del ala), pelvis, fémur, tibiatarso, tarsometatarso y huesos del cráneo). La razón para utilizar rasgos o zonas diagnósticas recae en que, por definición, son no-repetibles, es decir que sólo pueden estar una vez en un hueso en particular (Dobney y Rielly 1988; Todd y Rapson 1988). Esto pudo colaborar en la afinación de identificaciones anatómicas y taxonómicas. Para el caso de las aves, me basé sobre los presentados en las guías osteológicas de Gilbert y colaboradores (1981) y de Cohen y Serjeantson (1996). No obstante, no se implementaron los métodos de contabilización que utilizan estos criterios por considerar que insumían tiempo excesivo, dadas las enormes cantidades de especímenes que integran los conjuntos estudiados para esta tesis.

#### **A.1.4 - Lateralidad**

Este criterio permitió no hacer sobreestimaciones de la cantidad de individuos representados por taxón. Se consignó derecho o izquierdo o, en el caso de algunos casos fragmentos, no determinable. Nuevamente, la identificación se realizó con la apoyatura de las colecciones de referencia.

#### **A.1.5 - Sexo y edad**

En el caso de los restos arqueológicos de aves se hace dificultoso distinguir entre sexos, debido a que las mayores diferencias se encuentran en el plumaje. Con respecto a la edad, se discriminó -siempre que fue posible- si se trataba de individuos adultos o juveniles. Los criterios básicos para la identificación de juveniles son: la falta o la incipiente fusión de epífisis y/o un bajo grado de osificación de los huesos (Reitz y Wing 1999).

#### **A.1.6 - Medidas**

Se han tomado las medidas de huesos diagnósticos mediante dos técnicas (Mourer-Chauviré 1975; von der Driesch 1976; Cohen y Serjeantson 1996) a los fines de establecer en un futuro una base de datos con estas medidas y muestras de referencia que faciliten la identificación taxonómica.

## A.2 - Unidades de formación del registro

Las modificaciones de los huesos se refieren a las alteraciones que éstos han sufrido producto de diversos agentes y procesos tanto culturales como naturales, siendo algunas de ellas bien diagnósticas (Behrensmeyer 1991). Como señala Fisher (1995), estas modificaciones constituyen una línea de evidencia clave para la investigación de diversos temas arqueológicos, paleoantropológicos y tafonómicos. En este sentido, las distintas acciones humanas ejercidas sobre cuerpos de animales, tales como el desmembramiento, el descarne, la cocción, etc., pueden dejar diferentes tipos de marcas sobre la superficie de los huesos. No obstante, muchas de ellas pueden confundirse con los resultados de procesos naturales (Lyman 1994b; Fisher 1995), por lo tanto el estudio de ambos tipos de marcas requiere tomar decisiones acerca de los criterios para clasificarlas (Behrensmeyer 1991), así como de categorías descriptivas precisas (Mengoni Goñalons 1999).

Una distinción primaria permite diferenciar entre marcas *activas*, resultado de actividades tecnológicas intencionales (por ejemplo las incisiones realizadas para la decoración de instrumental) y las marcas *pasivas*, es decir las que son huellas de procesos naturales o de actividades culturales, no dirigidas primordialmente a modificar el hueso en sí.

### A.2.1 - Fractura

Las fracturas pueden resultar de diversos procesos, tanto naturales como antrópicos; la descripción de su aspecto puede colaborar a la identificación del estado del hueso o de la fuerza aplicada, aunque no necesariamente permite diagnosticar los agentes o procesos causales (Behrensmeyer 1991; Lyman 1994b). Las fracturas se producen cuando la aplicación de una fuerza (estática o dinámica) sobre el hueso excede la capacidad de tensión que éste tiene (Johnson 1985). La forma que toma la propagación de la fractura es resultado de la interacción entre la fuerza, la dinámica de la fractura y las propiedades biomecánicas del hueso (Johnson 1985; Scheinsohn y Ferretti 1995; Mengoni Goñalons 1999). Asimismo, las condiciones que presenta el hueso en el momento de la fragmentación también inciden, ya sean la meteorización, la alteración térmica, el estado seco o fresco u otros factores. Por su parte, el tipo de fuerza que actúe depende del proceso al que el hueso esté expuesto, ya sea natural o cultural (Mengoni Goñalons 1999).

Para describir los atributos generales de las fracturas, he tomado los tipos básicos de Lyman (1994b) y los he reorganizado de forma algo diferente.

- a- **Sin fractura (NO):** huesos en estado completo.
- b- **Dirección de la fractura:** forma del contorno de la fractura (ver Lyman 1994b, figura 8.4, pág. 319; Mengoni Goñalons 1999):
  - **Transversal (T):** perpendicular al eje del hueso
  - **Longitudinal (L):** paralela al eje del hueso
  - **Helicoidal (H):** curvada en forma espiral alrededor de la circunferencia del hueso (Lyman 1994b). Puede denotar que el hueso se encontraba fresco al momento de fracturarse, dado que refleja su estructura (Behrensmeyer 1991). Sin embargo, no siempre esto es así, dado que fracturas espirales con superficie lisa y probablemente con escalonamientos, pueden producirse también en huesos en estado seco (Johnson 1985).
  - **Fresca o actual (F):** cuando se distingue que la fractura se produjo luego de recuperado el material. Generalmente se reconoce por la coloración diferente de la superficie de la fractura respecto del resto del hueso.
  - **No Identificada (NI):** cuando el caso en examen no puede ser asignado a ninguna de las categorías antes mencionadas
- c- **Forma:** ver gráficos de Lyman 1994b, figura 8, pág. 319, y Reitz y Wing 1999, figura 6.6 (pág.158).
  - **Columnar (C):** presenta formas quebradas en ángulos más o menos rectos.
  - **Aserrada (A):** cuando las fracturas se visualizan con la forma de la letra V.
  - **Forma de Y (Y)**
  - **Lascada (L):**
  - **Irregular (I):** cuando el caso en examen no puede ser asignado a alguna de las categorías anteriores o presenta una combinación de varias de ellas.

**d- Superficie expuesta:**

- **Lisa (L):** la superficie expuesta de la fractura no presenta rugosidades.
- **Irregular (I):** sobre la superficie expuesta de la fractura se observan rugosidades, exfoliaciones, lascados, etc.
- **Redondeada (R):** cuando la superficie de la fractura presenta algún tipo de pulimento o redondeamiento para la que se pueda excluir acción humana intencional.
- **No Identificada (NI):** el caso en examen no puede ser atribuido a ninguna de las anteriores categorías.

**e- Ubicación de la fractura**

- **Extremo Epífisis Proximal (EP):** cuando la fractura se ubica en una porción que puede ser identificada, por sus rasgos diagnósticos, como epífisis proximal de un hueso determinado.
- **Diáfisis o mesial (D):** cuando se encuentra en alguna porción de la diáfisis.
- **Diáfisis distal/ es (DE):** cuando el espécimen presenta fracturas en ambos extremos.
- **Extremo Epífisis Distal (ED):** cuando la fractura se ubica en una porción que puede ser identificada, por sus rasgos diagnósticos, como epífisis distal de un hueso determinado.
- **Epífisis Indet. (EI):** cuando la fractura se ubica en alguna epífisis pero ésta no puede ser identificada.
- **Lateral (LA):** la fractura afecta sólo uno de los lados del hueso.
- **No Identificada (NI):** cuando no se puede determinar en que porción del espécimen se halla.

**A.2.2 - Fragmentación:**

Porcentaje de fragmentación: (*sensu* Zohar *et al.* 1997)

- **A = 100%** = entre 91 y 100%
- **B = 80 %** = entre 71 y 90 %
- **C = 60 %** = entre 51 y 70 %
- **D = 40 %** = entre 30 y 50 %
- **E = < 25 %**

### **A.2.3 - Quebraduras (Q)**

Líneas de rotura que se extienden a lo largo del hueso. Se diferencian de las fracturas en que las primeras no implican la separación total de las partes. Pueden ser producidas por cualquier proceso capaz de infligir fragmentación (Fisher 1995), motivo por el cual sólo serán consideradas antrópicas cuando ello pueda ser distinguido claramente.

### **A.2.4 - Marcas de corte (CO)**

Atribuibles a la acción de humanos mediante la implementación de algún tipo de instrumento cortante. En el caso de las sociedades cazadoras-recolectoras, éstos son normalmente de roca. Los rasgos habitualmente utilizados para reconocerlas son: su cualidad de ser estriaciones relativamente largas y relativamente estrechas, usualmente con sección transversal en forma de V y con finas estriaciones paralelas en las paredes de la marca, presentando a veces otras marcas asociadas denominadas “shoulder effects” (Potts y Shipman 1981; Shipman y Rose 1983; Lyman 1987 y 1994b; Fisher 1995). Sin embargo, otros agentes, como ciertas partículas de sedimento o la acción de carnívoros, pueden producir marcas similares (Lyman 1994b; Fisher 1995; Mengoni Goñalons 1999), motivo por el cual se debe prestar especial atención a otros factores para determinar el origen antrópico. Al respecto, el consenso general es considerar patrones generales como los aspectos contextuales, la ubicación, la frecuencia, la orientación, etc. (Lyman 1987 y 1994b; Fisher 1995; Mengoni Goñalons 1999).

### **A.2.5 - Marcas de raspado (RA)**

Son producto del arrastre de un instrumento a lo largo de la superficie del hueso (Fisher 1995; Mengoni Goñalons 1999). Se caracterizan por estriaciones finas, superficiales y rectilíneas u ondulantes (Potts y Shipman 1981; Shipman y Rose 1983). Pueden confundirse también con marcas de pisoteo, aunque éstas tienden a ser más cortas y superficiales y a ubicarse más espaciadamente sobre las diáfisis (Mengoni Goñalons 1999).

### **A.2.6 - Marcas de machacado o percusión (MA)**

Son el producto del impacto de un martillo, percutor o yunque (Lyman 1994b; Fisher 1995; Mengoni Goñalons 1999). Según algunos autores, pueden confundirse con

la acción de carnívoros (Lyman 1987 y 1994b); no obstante, las marcas de machacado deberían ser de mayor tamaño que las producidas por estos últimos y pueden presentar desprendimientos de la superficie ósea y hundimiento de material óseo cortical en la parte esponjosa (White 1992 en Fisher 1995; Lyman 1994b, Mengoni Goñalons 1999). Por otra parte, dado que estas marcas suelen asociarse en especial con roturas intencionales de huesos para abrir la cavidad medular y extraer la médula, no es esperable encontrar muchas de ellas en los conjuntos de aves.

#### **A.2.7 - Lascado (LA)**

Las marcas de esta clase y los correspondientes desprendimientos resultan de la aplicación de una fuerza transmitida por un objeto duro. Pueden producirse por el golpe de un instrumento, del impacto natural de una roca o de los dientes de carnívoros, aunque serían más comunes como producto de la acción humana (Fisher 1995). Dado que los huesos frescos o semifrescos responden de manera similar a las rocas de grano fino, los rasgos que presentan las marcas de lascado y las lascas son similares a los producidos durante la talla de esas rocas (superficie de percusión, estrías, fractura concoidal, en las lascas talón y bulbo adyacente a él) (Fisher 1995). Sin embargo, en el caso de los huesos de aves, es difícil que puedan reconocerse muchas de tales características.

#### **A.2.8 - Pulimento (P)**

Se caracteriza por una superficie alisada y brillante producto de la interacción del hueso con algún otro material como sedimentos, tejido blando o las manos humanas. Puede producirse tanto por la manufactura de instrumentos u ornamentos, la manipulación humana no intencional o la acción de diversos factores naturales como el pisoteo, el transporte del agua, etc. (Behrensmeyer 1991; Fisher 1995).

#### **A.2.9 - Combustión**

Este tipo de modificación puede resultar de varios factores: del manejo del fuego en forma intencional por parte de los humanos para la cocción de los alimentos, de la redepositación no intencional de los huesos en el fuego o entre las brasas, por el uso de huesos como combustible, o bien al ser sometidos huesos incluidos en sedimentos antiguos al calor de fogones o quemazones de concheros sobre su superficie (March *et al.* 1989; Piana *et al.* 2004). Marcas asociadas pueden ser agrietamientos, fisuras,

cuarteaduras y exfoliación (Buikstra y Swegle 1989; Gifford-Gonzalez 1989). Asimismo la acción del fuego puede acarrear la fragmentación extrema de los huesos, imposibilitando su preservación (Knight 1985 en Lyman 1994b). Si bien el color que adquieren los huesos al ser sometidos al calor es un criterio que ha sido discutido, puede indicar la etapa de combustión alcanzada (Shipman *et al.* 1984; Buikstra y Swegle 1989; Nicholson 1993; Lyman 1994b; Stiner *et al.* 1995). Aquí se propone una escala ordinal relativa:

- 0 = sin combustión
- 1 = una porción quemada o blanco amarillenta
- 2 = termoalterado (tostado/ marrón)
- 3 = quemado (negro)
- 4 = calcinado (gris)
- 5 = calcinado (blanco)

#### **A.2.10 - Marcas de raíces**

Las raíces pueden producir surcos o canales dendríticos de múltiples líneas en diversas direcciones con sección transversal en forma de U, en algunos casos formando hoyuelos (Lyman 1994b; Fisher 1995). Se propone una escala ordinal arbitraria para ordenar su descripción:

- 0 = ninguna marca
- 1 = pocas marcas aisladas (hasta tres cuartos de marca)
- 2 = superficie intensamente afectada por tales marcas

#### **A.2.11 - Marcas de carnívoros**

La forma de las marcas varía según la especie implicada, el tipo y tamaño de diente y la clase y forma de dieta (Fisher 1995). Se deben evaluar en contexto y no tanto aisladamente (Binford 1981; Lyman 1987; Blumenschine 1988; Mengoni Gofialons 1999). Si bien en la zona a la que se refiere esta tesis no se encuentran carnívoros grandes como hienas, a los cuales hace referencia la mayor parte de la literatura sobre el tema, no puede descartarse la actividad de zorros, así como la de perros en épocas muy recientes.

- **Sin marcas (N)**
- **Pitting (P):** punteado o picado.
- **Puncture (PU):** hoyuelos o depresiones en forma de agujero, de contorno redondeado, que marca el lugar colapsado por la acción de los dientes de carnívoros.
- **Furrowing (F):** surco en el tejido esponjoso en los extremos articulares de huesos largos.
- **Scoring (SC):** ranurado por el arrastre de los dientes. Se presentan anchos, sinuosos, de sección en U o en V.
- **Indeterminable (IN)**

#### **A.2.12 - Marcas de roedores**

Suelen ser fácilmente identificables. Se caracterizan por la presencia de surcos múltiples, relativamente anchos y cortos, con sección transversal de base plana o levemente redondeada y paralelos o subparalelos entre sí (Shipman y Rose 1983; Fisher 1995; Mengoni Goñalons 1999). A su respecto se consigna simplemente **Presencia (S)** o **Ausencia (N)**.

#### **A.2.13 - Otras marcas:** se consideran las siguientes:

- **Pérdida ósea (PO):** pérdida de tejido óseo por erosión o por motivos no identificados.
- **Craquelado (CR)** agrietamiento superficial o subsuperficial.
- **Hoyuelos (H)** por motivos no identificados.
- **Exfoliación (E)** de la superficie del hueso.
- **Tinte (T):** manchas de manganeso.
- **Meteorización (M):** es resultado de la combinación entre factores químicos y físicos que produce el deterioro de los materiales óseos antes de su enterramiento (Behrensmeyer 1978) como consecuencia de la exposición más o menos prolongada a la intemperie. Los efectos que pueden darse son: agrietamiento, fractura, exfoliación, desintegración y descomposición, dependiendo a su vez de diversos factores regionales, locales o microambientales como la humedad, temperatura, sombra, etc., así como del tiempo de exposición de los huesos (Behrensmeyer 1978; Fisher 1995; Mengoni Goñalons 1999). Ciertas actividades humanas

como el hervido pueden provocar resultados similares (White 1992 en Fisher 1995). Se debe tener en cuenta que en la región en estudio los restos suelen sufrir un rápido enterramiento natural, acelerado en los lugares de ocupación indígena con acumulación de conchales como los que han proporcionado los materiales arqueológicos aquí estudiados; por este motivo este tipo de modificación no debería ser frecuente, salvo en el caso de especímenes abandonados en superficies formadas durante abandonos mas o menos largos de los sitios de ocupación. Algunas marcas ya mencionadas (quebraduras, craquelado, pérdida ósea, exfoliación) podrían en parte denotar este proceso.

- Sin marcas (N)

#### **A.2.14 - Actuales (AC)**

Por ejemplo marcas de cucharín, clavos de excavación. Suelen reconocerse por el color más claro de la superficie expuesta por el daño, aunque no es inequívoco (Fisher 1995).

## **Segunda Sección**

### **B- Unidades Analíticas**

Como ya expliqué previamente, las unidades analíticas requieren el cálculo de proporciones o índices específicos a partir de los datos primarios (Reitz y Wing 1999). En esta tesis se utilizarán para someter a contrastación desde diferentes ángulos de análisis las hipótesis propuestas (en el Capítulo V) acerca del aprovechamiento del recurso avifaunístico por los antiguos habitantes de la región.

#### **B.1 - Evaluación de la representación de taxones: frecuencias relativas de taxones y especímenes**

Estos cálculos se basan sobre las determinaciones de NISP –números de especímenes identificados por taxón– (Grayson 1984; Grayson y Frey 2004), por lo cual

son sensibles a los sesgos que puedan haber influido sobre ellas (transporte diferencial, procesamiento, consumo, procesos tafonómicos, métodos de recolección, etc.) (Reitz y Wing 1999). Según Grayson y Frey (2004) debería existir una relación predecible entre los valores de NISP, MNE, MAU y MNI. No obstante, considero que todos ellos son métodos de cálculo informativos y pueden dar cuenta tanto de patrones de selección y consumo como de procesos de formación de los conjuntos (Mengoni Goñalons 1999; Reitz y Wing 1999).

### **B.1.1 - NISP %**

En esta tesis utilizo el NISP %, ya que considero que es una buena medida del aporte relativo de los diferentes taxones y grupos taxonómicos a los conjuntos zooarqueológicos. En primer lugar presentaré para cada sitio y capa, los NISP % de las familias de aves para comparar la proporción de cada una de ellas en los diferentes microambientes y momentos. Luego, con referencia a cada sitio y capa compararé los NISP % de los distintos grupos taxonómicos (pinnípedos, guanacos, peces, etc.).

Es importante tener presente que esos porcentajes no implican proporción de aportes nutricionales de los diferentes grupos taxonómicos, sino la cantidad relativa de especímenes en los diferentes conjuntos.

### **B.1.2 - MNI: Número Mínimo de Individuos**

Es el número menor de individuos que permitiría dar cuenta de todos los huesos identificados para un taxón dado (Mengoni Goñalons 1999: 57, White 1953), es decir, la cantidad mínima de animales que estaría representando a cada categoría taxonómica que se esté considerando. Se toma el valor más alto de aquellos mínimos calculados para cada parte anatómica –ya sea un hueso o una porción, como “esqueleto axial”–, teniendo en cuenta la lateralidad y las diferencias de sexo, edad (Mengoni Goñalons 1999; Reitz y Wing 1999). Aquí se utilizan los huesos como unidades anatómicas, atendiendo a las diferencias de grupos de edad (adultos, juveniles).

Para Morlan (1994) es una medida adecuada para comparar la abundancia de los diferentes taxones. Es importante remarcar que, si se cambia la escala taxonómica en la cual se discute, es necesario calcular nuevamente el MNI.

De igual modo que con el NISP, es necesario recordar que los porcentajes que se obtengan no indican proporción de aporte calórico de los individuos en los diferentes

conjuntos, pues hay que tomar en cuenta los diferentes rendimientos nutricionales de las diversas especies y las variantes que pueden surgir de la representación de partes anatómicas.

### **B.1.3 - MNE: Número Mínimo de Elementos**

Este mide la abundancia relativa de partes esqueléticas y se calcula sobre la base de la frecuencia con que está representada cada una de las categorías anatómicas previamente definidas (Lyman 1994b; Mengoni Goñalons 1999: 58). Se trata de un valor recompuesto, por lo que para su cálculo se debe decidir cuál será el criterio a utilizar. Una manera implementada normalmente es contabilizar las frecuencias de las porciones proximales y distales (Mengoni Goñalons 1999), pero varios autores han alertado acerca de la importancia de contabilizar también las partes diafisarias (Pickering *et al.* 2002).

Junto con el MAU, el NME es la unidad de cuantificación indicada para dar cuenta de la fragmentación de un conjunto (Lyman 1994b, Morlan 1994, Todd y Rapson 1988). Según Morlan (1994) y Todd y Rapson (1988), es necesario utilizar rasgos anatómicos discretos y zonas definidas para denominar las porciones, antes que describir los fragmentos basándose sobre la orientación esquelética (como proximal, anterior, lateral). Para ello, es necesario establecer los nombres de las porciones y de los rasgos diagnósticos (por ejemplo la faceta coracoidea del esternón). La porción más abundante es la que provee el MNE para ese elemento y su frecuencia anatómica es la que define el MAU.

No obstante ello, aquí he calculado los MNE de los conjuntos de aves contabilizando para cada taxón la porción anatómica más abundante que correspondiese a las categorías mencionadas en el acápite A.1.3.a. Es decir, para cada taxón y cada unidad anatómica –en este caso cada espécimen identificable– se contabilizan las porciones que no se superpongan. Un ejemplo: en el caso de varios fragmentos de húmero derecho de cormorán, 2 epífisis proximales, 5 fragmentos de diáfisis mesial, 1 epífisis distal y 3 diáfisis distales darán como resultado un MNE de tres para la categoría húmero derecho de cormorán. Esto es así, porque el número mayor que no se superpone es la porción “diáfisis distal”, ya que no se puede descartar que los fragmentos de diáfisis mesial hayan formado parte de un único hueso.

#### **B.1.4 - MAU (Número Mínimo de Unidades Anatómicas) y MAU %**

El MAU se obtiene dividiendo el MNE para cada unidad anatómica por las veces que esa parte está representada en un esqueleto completo. Permite comparar las frecuencias para las diferentes unidades anatómicas dentro de un mismo conjunto (Binford 1984; Mengoni Goñalons 1999). En cambio, el MAU% es la estandarización respecto del MAU más elevado (al que se asigna el valor de 100%). Esta medida posibilita comparar las composiciones según frecuencias de unidades anatómicas entre conjuntos diferentes (Lyman 1994b; Mengoni Goñalons 1999).

#### **B.1.5 - Índice Shannon-Weaver y Uniformidad**

El índice Shannon-Weaver (H) permite evaluar la diversidad de un conjunto (en este caso la de especies o taxones de aves) de modo tal que se neutralizan las disimilitudes en tamaños de las muestras, ya que posibilita determinar la probabilidad de que un elemento cualquiera tomado de un conjunto al azar caiga dentro de una determinada categoría (Lanata 1996; Guráieb 1999; Álvarez 2003).

$$H' = -\sum [p_i] [\log p_i]$$

$p_i$ : abundancia relativa de los individuos de cada taxón en la muestra.

Este índice se puede calcular sobre la base del NISP, aunque también del MNI; sin embargo, en este caso los conjuntos con pocos restos no permiten obtener resultados redituables. Algo similar propone Grayson (1984) para el índice Shannon de diversidad  $-\sum p_i$ .

Por su parte, la uniformidad (J) de los conjuntos (índice de Zar y Pielou en Lanata 1996) indica cómo están distribuidas las categorías de análisis, en este caso también serán los taxones de aves. Este índice tiene un rango de 0 a 1: el valor inferior muestra que el conjunto sólo presenta una categoría, mientras que el 1 indica que las distintas categorías están distribuidas de manera pareja (Guráieb 1999).

$$V' = H' / S \log$$

$H'$  = índice Shannon-Weaver

S log = logaritmo del número de categorías (taxones)

### **B.1.6 - Índice de aves e Índice de familias principales de aves**

El índice de familias principales de aves permite estimar la importancia relativa de determinados taxones dentro del conjunto zooarqueológico de aves. Se calcula dividiendo el total de restos del taxón seleccionado por el total de especímenes de aves para cada sitio y capa (Lyman 2003; Broughton *et al.* 2007):

$$\text{Índice de familias principales de aves} = \text{NISP de cada familia principal de aves} / \Sigma \text{ de NISP de aves}$$

El índice de aves posibilita establecer la proporción relativa de especímenes de aves en comparación con los restos de los otros taxones presentes en cada sitio y capa. Se calcula dividiendo la sumatoria de especímenes de taxones de aves sobre el total de especímenes de taxones de toda clase para cada sitio y capa (Lyman 2003; Broughton *et al.* 2007):

$$\text{Índice de aves} = \Sigma \text{ NISP de aves} / \text{NISP total de todos los taxones}$$

## **B.2 - Evaluación de los procesos de modificación**

### **B.2.1 - Procesos tafonómicos**

#### **a- Fragmentación:**

Para medir la fragmentación se utilizó el porcentaje de representación de las categorías propuestas por Zohar y coautores (2001) por taxón (A= 100%, B= 80%, C= 60%, D= 40% y E = 25%), para cada conjunto avifaunístico estudiado. Además se calculó una tasa media de fragmentación a través del índice WMI % (*Weighted Mean Index*) propuesto por estos mismos autores:

$$\text{WMI} = \Sigma (\text{Wi} * \text{Xi}) / 100$$

Donde:

$W_i$ = frecuencia relativa de cada hueso en cada una de las cinco categorías de fragmentación,

$X_i$ = representa las cinco categorías propias para cada uno de los intervalos A, B, C, D y E (100%, 80%, 60%, 40% y 25%).

Por otra parte, según Lyman (1994b), una buena forma de medir la fragmentación de los diferentes elementos anatómicos es a través del cálculo del índice NISP/MNE.

#### **b- Incidencia de otros factores**

Dado que se requiere evaluar en qué medida han incidido factores naturales antes mencionados, tales como raíces, carnívoros, roedores, etc., se calcularon las proporciones de especímenes que presentan estas marcas en cada conjunto. Esto permite a su turno evaluar su co-variación respecto procesos tales como la fragmentación.

#### **B.2.2 - Patrones de obtención, procesamiento y consumo**

Para poder reconstruir los procesos antrópicos implicados en la acumulación de los conjuntos de restos de aves es necesario evaluar el grado de incidencia de los diferentes indicios que puedan haber quedado como resultado de esas actividades. Para ello se calculan para cada conjunto y cada taxón la proporción de especímenes que presentan las marcas mencionadas en el acápite A.2, a fin de evaluar las diferencias inter-taxonómicas.

- a- Proporción de especímenes con marcas de corte:** % de especímenes que presentan marcas de corte sobre el total de especímenes recuperados para cada conjunto y/o taxón.
- b- Proporción de especímenes con marcas de machacamiento:** % de especímenes con estas marcas sobre el total de especímenes recuperados para cada conjunto y/o taxón.

- c- **Intensidad de procesamiento:** correlación entre el % de especímenes con marcas de machacamiento y el % de especímenes que presentan marcas de corte para cada conjunto y/o taxón.

### **B.2.2 - Análisis de los utensilios**

Dado que los objetivos de esta tesis apuntan a evaluar el recurso avifaunístico de manera integral, se requiere entonces no sólo explorar la selección y procesamiento de aves para el consumo alimenticio, sino también considerar otras esferas del comportamiento humano con las cuales estos animales hubieran sido relacionados. En este sentido es que aquí se incluirá la información emergente de los huesos de aves que fueron transformados en utensilios.

Si bien existen escasos trabajos que vinculen la tecnología ósea con los conjuntos zooarqueológicos, es un área de discusión creciente, especialmente en la región en estudio (Scheinsohn *et al.* 1992; Horwitz y Scheinsohn 1996; ver también Hodgetts 2000; Choyke 2003; Acosta *et al.* 2008 en prensa).

En este intento he tomado en cuenta básicamente los productos identificables taxonómicamente en el nivel al menos de familia, específicamente los objetos óseos aguzados conocidos como “punzones huecos” (Orquera y Piana 1999a, Scheinsohn 1997 MS), como así también la información disponible referente a las llamadas “cuentas de collar” óseas. En la mayoría de los casos, empero, estas últimas no pudieron ser identificadas taxonómicamente.

En primer lugar, para comparar la selección de taxones de aves en la esfera de la subsistencia y en la tecnológica se calcularon, por un lado, los porcentajes de representación de las diferentes familias de aves en los punzones y se compararon con sus proporciones de representación en la arqueofauna para cada sitio y capa estudiados. Para establecer la importancia de los diferentes taxones de aves se realizó también un índice de correlación entre ambos conjuntos de datos. En segundo lugar, se compararon los porcentajes de representación de las diferentes partes anatómicas para cada una de las familias de aves consideradas. Por último, se evaluó la importancia de las aves frente a la de otros recursos como fuentes de materias primas óseas para la confección de artefactos, calculando los porcentajes de representación de los utensilios para cada grupo taxonómico (cetáceos, aves, guanacos, pinnípedos, etc.). Los resultados de dichos cálculos serán presentados y discutidos en el Capítulo X.

### Tercera Sección

#### Marcos de referencia: anatomía económica y calorimetría

Dado que son cuerpos de información independientes, los marcos de referencia permiten interpretar distintos aspectos concernientes a los procesos naturales y culturales que están implicados en la conformación del registro material (Binford 1981). Siguiendo esta línea de pensamiento, los estudios de anatomía económica constituyen una referencia para predecir qué partes de los animales son susceptibles de haber sido transportadas desde los lugares de matanza y trozamiento a los de consumo, cuáles habrían sido mayormente procesadas, cuáles habrían sido escogidas para el almacenamiento, etc. Sin embargo, este tipo de trabajos ha focalizado principalmente mamíferos de gran tamaño y sus resultados han sido utilizados en discusiones acerca del transporte y procesamiento selectivo de partes anatómicas (Binford 1978; Jones y Metcalfe 1988; Borrero 1990; Savelle y Friesen 1996; Savelle, Friesen y Lyman 1996; Belardi y Gómez Otero 1998; Outram y Rowley-Conwy 1998; De Nigris y Mengoni Goñalons 2004; entre otros). Hasta el momento, pocos de esos trabajos han hecho referencia a las aves (Kooyman 1990; Giardina 2006).

Suele presumirse que la selección de presas y sus partes anatómicas se realiza sobre la base del aporte nutricional que cada una de éstas presenta (Binford 1978; Lupo 1998). Sin embargo, pueden existir otros factores que estén condicionando la selección de ciertos taxones y de sus distintas porciones: entre otras cuestiones, por ejemplo la valoración social del recurso (ver Fiore y Zangrando 2006) o bien la elección de ciertas partes para la obtención de materias primas (piel, hueso, tendones, plumaje, etc.). No obstante, el conocimiento acerca de la estructura corporal y del aporte alimenticio que el animal pueda proporcionar permite conocer las utilidades potenciales de las distintas especies y sus partes. En este sentido, los índices de utilidad son una forma de expresar en valores las particularidades anatómicas. Pueden ser absolutos, como el peso o las calorías, o bien relativos, generalmente estandarizados. Dependerá de cada investigador qué unidades seleccionar: puede tratarse de un hueso por porción o bien de un segmento del esqueleto (axial, apendicular, costillar, etc.).

En un trabajo previo (Tivoli y Pérez 2009), sostuvimos que este tipo de estudios puede ser de utilidad para evaluar el aprovechamiento de fauna pequeña (Behrensmeier

1991; Piana *et al.* 2007b) o de bajo rendimiento económico individual. A partir de la comparación entre utilidades de cada uno de los taxones, pueden generarse expectativas acerca de qué taxones sería esperable hallar en los lugares de consumo. Si bien es previsible que las presas pequeñas fueran llevadas a esos sitios en forma completa, es posible que sus distintas partes no fueran aprovechadas de igual manera y que sea posible establecer expectativas acerca del grado de procesamiento de ellas.

Kooyman (1990) buscó establecer un índice de utilidad de carne análogo para las diferentes especies de moa a partir de la anatomía económica del kiwi (dado que la moa se halla extinta, el kiwi sería la única ave superviviente emparentada con aquella). Giardina (2006), por su parte, desarrolla el estudio de anatomía económica de rheidos, buscando las potencialidades de dicho taxón para evaluar la representación de sus partes. Asimismo, explica de manera muy detallada, el método de procesamiento. No obstante, vuelve a tratarse de una presa de grandes dimensiones para la cual se discute principalmente el transporte diferencial de partes.

Para el caso de la región que aquí se trabaja, Rasmussen *et al.* (1994) realizaron estimaciones de pesos de carne para varios taxones de aves. Schiavini (1990 y 1993) por su parte, presenta datos calóricos de pinnípedos, guanacos y también de algunos grupos de aves basándose en estimaciones generales de peso de carne y calorías realizadas por otros autores (Raedecke 1976; Osborn 1977; Peters 1983; Keene 1985 y ver Capítulo IV, Tablas IV.1, IV.2 y IV.3).

No siempre es factible aplicar el conocimiento de la anatomía de una especie al conjunto que conforma un grupo taxonómico mayor (Madrigal y Zimmermann 2002). Es por este motivo que remarco la importancia de conocer las particularidades de las diversas especies aprovechadas por los grupos humanos del pasado.

### **Anatomía económica y calorimetría: metodología implementada**

Se llevaron a cabo dos tipos de análisis: por un lado, la anatomía económica, expresada mediante el Índice de Carne Simplificado –*Simplified Meat Utility Index* [MUI] *sensu* Metcalfe y Jones (1988)–; por otra parte, las determinaciones calorimétricas: densidad energética (kcal/g de muestra) y contenido energético (kcal

Totales) (Lomovasky *et al.* 2001, Tivoli y Pérez 2009)<sup>1</sup>. Para este último análisis se obtuvieron como muestras un individuo macho adulto de cauquén común (*Chloephaga picta*) (Tivoli y Pérez 2009) y dos de pingüino magallánico (*Spheniscus magellanicus*), un macho y una hembra adultos (los que aún se encuentran en procesamiento).

Para el procesamiento de los animales se siguió la propuesta de Giardina (2006). Se usó una balanza Di Pasquo SA, modelo: 8009P, dd = e: 0,2 g y el siguiente procedimiento:

- 1- Pesado del animal entero,
- 2- posterior remoción del plumaje y pellejo, pesado de cada parte,
- 3- evisceración y pesado de cada órgano,
- 4- separación de las partes anatómicas (cada hueso por separado) y pesado del hueso con carne,
- 5- remoción de la carne de cada hueso,
- 6- limpieza de los huesos (hervido y secado) y pesado de cada uno de ellos.

Los resultados se expresan a través del Índice de utilidad de carne simplificado o MUI (*Simplified Meat Utility Index*) según proponen Metcalfe y Jones (1988), modificado del originalmente propuesto por Binford (1978). Este índice tiene como finalidad obtener un ranking de importancia económica de las partes esqueléticas sobre la base de la carne adherida a cada una de ellas (Binford 1978). Se calcula de la siguiente forma (*sensu* Metcalfe y Jones 1988):

**MUI (simplificado) = peso bruto de la parte – peso del hueso seco de la parte**

También se utiliza el Índice estandarizado [*Simplified (Standardized) Meat Utility Index*] (Metcalfe y Jones 1988), que consiste en expresar el aporte de cada parte en una escala de porcentajes relativos:

---

<sup>1</sup> La densidad energética (kcal/g de muestra) corresponde a la cantidad de calorías que rinde cada gramo de muestra, mientras que el contenido energético (kcal totales) constituye la cantidad de calorías que ofrece el total de la carne de un animal o bien una porción anatómica.

(S) MUI = 100

peso bruto de la parte – peso del hueso seco de la parte

valor máximo de la parte del numerador

Los análisis calorimétricos tienden a determinar la densidad energética (kcal/g de muestra) y el contenido energético (kcal totales) (Lomovasky *et al.* 2001, Tivoli y Pérez 2009)<sup>2</sup>. A tal efecto se recurrió a / se utilizó / empleó una microbomba Parr 1425 (Lomovasky *et al.* 2001). Los pasos del análisis fueron los siguientes:

- 1- Extracción de muestras de carne de entre aproximadamente tres y cinco gramos (en este caso, del esqueleto axial y los miembros posteriores).
- 2- Ubicación de las muestras en cápsulas de papel aluminio (previo pesado de la cápsula).
- 3- Pesado en estado húmedo en una balanza de precisión [para este estudio utilizamos una balanza Sartorius AG, modelo: CP 225D; dd1: 0,00001 (0 a 80 g) y dd2: 0,0001 (80 a 220 g); e: 0,001 g].
- 4- Secado en estufa (entre 60 y 70 grados centígrados) hasta alcanzar peso seco constante. Posterior molido y preparado de los *pellets* para cada una de éstas.
- 5- Por último, quemado de los *pellets* en la microbomba calorimétrica.

Por otra parte, sobre la base de los datos presentados por Schiavini (1993), se realizó una correlación lineal entre el peso de la carne y las kilocalorías totales de diferentes taxones de aves (Tivoli y Pérez 2009). Para la correlación se utilizaron datos bibliográficos y los valores obtenidos en el presente trabajo.

<sup>2</sup> La densidad energética (kcal/g de muestra) corresponde a la cantidad de calorías que rinde cada gramo de muestra, mientras que el contenido energético (kcal totales) constituye la cantidad de calorías que ofrece el total de la carne de un animal o bien una porción anatómica.

## CAPÍTULO VIII

### RESULTADOS: OCUPACIONES ANTIGUAS

En este capítulo se desarrolla la información zooarqueológica de las ocupaciones de cazadores-recolectores-pescadores con cronología antigua de la región del canal Beagle: concheros F Norte y F Sur de Mischiúen I (MIS F) y el Componente Inferior de Imiwaia I (Capas N, M, L y K) (IMI N, IMI M, IMI L e IMI K respectivamente).

A los fines de comparar el aporte de las aves al conjunto zooarqueológico general, se recopila primeramente la información disponible para los restantes taxones (guanacos, pinnípedos, peces). Se excluyen los cetáceos ya que, como se dijera previamente, es altamente dificultoso evaluar el aporte de este taxón sobre la base de sus restos óseos (Smith y Kinahan 1984; Orquera y Piana 1999a; Piana 2005). Estos resultados corresponden a información no publicada, procedente de las bases de datos del PACB y que aún se encuentra en procesamiento, motivo por el cual de momento no se tienen los datos correspondientes al MNI. Los pinnípedos son estudiados por el Lic. Luis A. Orquera, los guanacos por el Lic. Martín Vázquez y los peces por el Dr. Francisco Zangrando. Seguidamente se presentarán los resultados del análisis de los restos avifaunísticos estudiados en esta tesis.

#### **Panorama general de la subsistencia en tiempos antiguos**

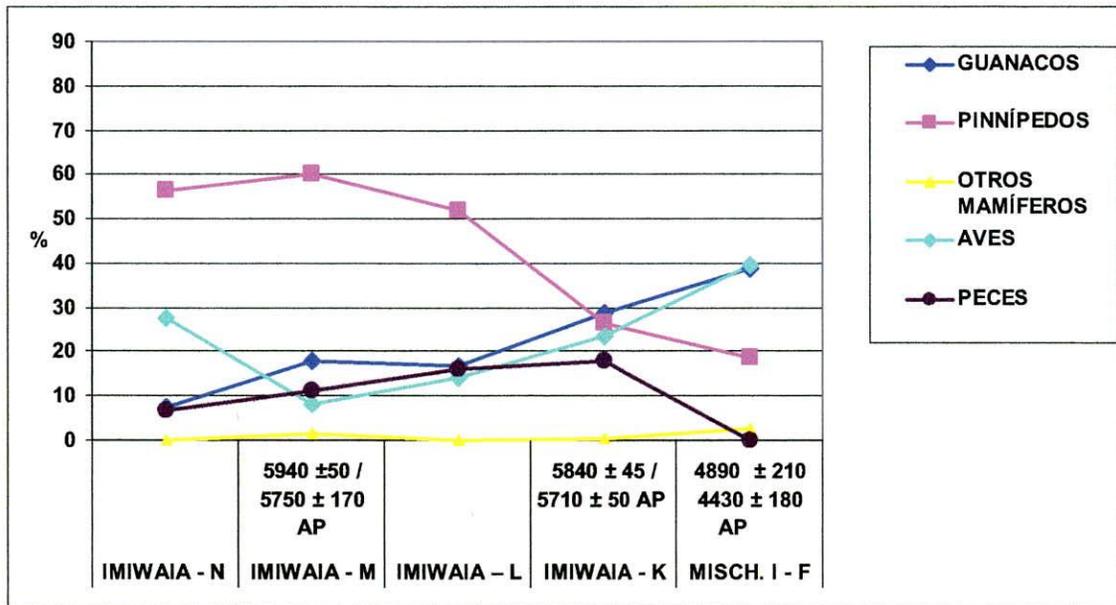
Los conjuntos antiguos con mayor cantidad de restos óseos son las capas K y M de Imiwaia I, con prácticamente la misma suma (4943 y 4964, respectivamente) (Tabla VIII.1). Los conjuntos antiguos de Mischiúen I (F) también son abundantes, pero mucho menos que los anteriores (2907). Por su parte, la capa L de Imiwaia I presenta 1393 especímenes óseos, mientras que la capa N del mismo sitio cuenta con un total de 533 restos.

Asimismo cabe mencionar la elevada presencia de restos óseos de aves en el Segundo Componente de Túnel I, destacándose la familia Phalacrocoracidae (Orquera com. pers. y ver Capítulo II).

**Tabla VIII.1: NISP para los diferentes grupos taxonómicos. Ocupaciones antiguas**

NISP	IMIWAIA - N	IMIWAIA - M	IMIWAIA - L	IMIWAIA - K	MISCH. I - F
			5940 ± 50 / 5750 ± 170 AP		5840 ± 45 / 5710 ± 50 AP
GUANACOS	40	894	235	1461	1130
PINNÍPEDOS	306	3018	732	1362	544
OTROS MAMÍFEROS	0	74	0	13	77
AVES	150	418	202	1194	1156
PECES	37	560	224	913	0
TOTAL	533	4964	1393	4943	2907

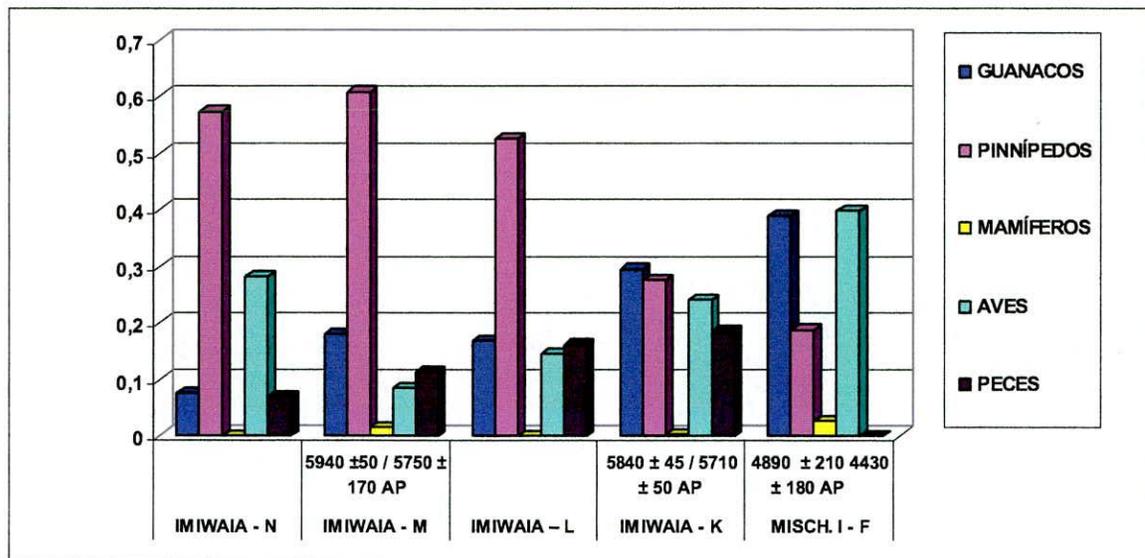
**Gráfico VIII.1: porcentajes de NISP todos los grupos taxonómicos. Ocupaciones antiguas**



Si se consideran los porcentajes de representación de cada grupo taxonómico (% NISP), a excepción del conjunto antiguo de Mischiúen I (F) -donde son más abundantes las aves y los guanacos- se puede observar que mayormente predominan los pinnípedos frente a los restantes recursos. En el conjunto K de Imiwaia I, si bien los guanacos se encuentran por sobre los demás recursos, hay un mayor equilibrio en la proporción de restos de los distintos taxones.

Si calculamos los índices para cada taxón (NISP de cada taxón /  $\Sigma$  NISP de cada conjunto) es posible visualizar más claramente el mayor aporte de los pinnípedos a los conjuntos N, M y L de Imiwaia I y la mayor proporción de aves y guanacos en el conjunto F de Mischiúen I.

**Gráfico VIII.2: índices por taxón**



No obstante, estos patrones no significan necesariamente un equivalente en el aporte nutricional de los recursos: como ya se dijera anteriormente, existen diferencias importantes en la carne y la grasa que cada uno de estos animales puede proporcionar.

Se halla coherencia entonces entre estos resultados y el esquema propuesto para los grupos que habitaron el canal Beagle generado a partir de las investigaciones antes realizadas en la región (ver Orquera y Piana 1999 a).

Si bien, como fuera señalado previamente (Zangrando 2009), los conjuntos antiguos de Imiwaia I presentan menor cantidad de restos de pinnípedos que lo recuperado para la capa D de Túnel I, existe una mayor representación de este taxón por sobre los demás recursos. Asimismo, teniendo en cuenta su elevado aporte calórico, (ver Tablas V.1 y V.2 en Capítulo V) es clara su mayor contribución nutricional.

Si se considera que el consumo de guanacos habría tenido una menor accesibilidad estacional y espacial, la proporción de su representación en el registro arqueológico debería ser dispar. Los resultados aquí volcados están entonces en concordancia con esto. En este sentido Mischiúen sería un emplazamiento con buen acceso a los guanacos, lo cual podría explicar en parte la elevada proporción de sus

restos en este conjunto. No obstante ello, en Imiwaia también existía la posibilidad de capturar estos animales y sin embargo únicamente en el conjunto K se hallan proporciones elevadas de guanacos.

De momento no es posible postular que las diferencias en la densidad de restos de guanaco entre los sitios sea resultado de diferencias de disponibilidad estacionales: aunque a algunas capas se les pueda asignar ocupación en alguna estación, no puede descartarse la ocupación en otras estaciones.

Si tomáramos como parámetro lo hallado para las diferentes fases de formación de la capa D de Túnel I, sería coherente entonces que en la capa K ( $5710 \pm 50$ ,  $5840 \pm 44$  AP) de Imiwaia I aumenten las proporciones de guanacos y de aves (al igual que sucede en las últimas fases de formación de aquel conjunto) (Zangrando 2009).

Zangrando (2009) calculó las densidades de restos de peces (NISP /m<sup>3</sup>) y encontró que las capas K, L y M de Imiwaia I presentan densidades mucho más elevadas que las del conjunto F de Mischiúen I (1498,1 y 181,2 respectivamente), aún mayores que las halladas para el Segundo Componente de Túnel I (334,7). Si bien los restos ictioarqueológicos de los estratos inferiores de Imiwaia I mostraron que existe una mayor fragmentación que en los otros conjuntos antiguos (conjunto F de Mischiúen I y capa D de Túnel I), otros indicadores de preservación indican que no es posible atribuir las diferencias en la composición de los conjuntos a la fragmentación diferencial.

Para evaluar si existió sesgo en la recolección de los materiales de los diferentes sitios, Zangrando (2009) estudió los restos óseos provenientes de columnas de muestreo y los comparó con los resultados obtenidos de las excavaciones. Encontró que las diferencias de representación de peces entre Imiwaia I y Mischiúen I se acentúan aún más en las columnas de muestreo, por lo que la diferencia de densidades no puede ser explicada por recolección diferencial.

Al igual que ocurre con las aves, en el caso de los peces es relevante también conocer la composición anatómica de los conjuntos, ya que esto puede señalar diferencias en las estrategias de obtención de los recursos y por consiguiente diferencias en la organización de las actividades. En los materiales de excavación de Imiwaia I domina *Merluccius* sp. (merluzas) seguida por *Macruronus magellanicus* (merluza de cola), que es predominante en el conjunto F de Mischiúen I (Zangrando 2009). Sin embargo, los resultados obtenidos de las columnas de muestreo y de las muestras de subunidades indican una representación más elevada de sardinas y nototénidos. Esto es

debido a los sesgos por el uso de mallas de zaranda finas y por la ubicación de las columnas de muestreo (Orquera y Piana 2000b; Zangrando 2009).

La abundancia de nototénidos, especialmente en el caso de Imiwaia I -donde el sustrato arenoso de la franja litoral no constituiría un hábitat propicio para este tipo de peces- llevó a interpretar que las actividades de pesca en los momentos tempranos de este sitio excederían el rango microambiental, evidenciado también por la relativa alta presencia de patiníferas (Zangrando 2009). Sería deseable entonces evaluar si las estrategias de obtención de aves pudieron tener un algún vínculo con las tareas de pesca.

Por último, con respecto a los perfiles anatómicos de los peces, Zangrando (2009) encontró que están representadas todas las partes anatómicas, si bien en proporciones variables.

Las aves, tal como se muestra en estos primeros resultados, tienen una representación dispar en los conjuntos antiguos aquí estudiados, con una mayor proporción en el conjunto F de Mischiúen I. No obstante, siempre están presentes en los conjuntos que aquí se muestran, así como en otros estudiados previamente (Túnel I, Túnel VII, Lanashuaia, Lancha Packewaia). Esto hace pensar que su importancia en la dieta no fue menor, ya sea por su aporte energético, por los diversos nutrientes que pudieron proporcionar o como parte de una alimentación variada.

### **Composición de los conjuntos avifaunísticos con cronología antigua**

Visto ya el panorama general de las aves con relación a los demás recursos, nos disponemos aquí a discutir los patrones de aprovechamiento de los diversos taxones de aves. Se presentan a continuación los resultados de su análisis zooarqueológico para los conjuntos antiguos de la secuencia regional del canal Beagle. En la Tabla VIII.1 se vuelcan las cantidades de especímenes óseos analizados por taxón y por conjunto arqueológico.

Tabla VIII.2: NISP por taxón de ave y por conjunto

NISP	IMIWAIA - N	IMIWAIA - M	IMIWAIA - L	IMIWAIA - K	MISCH. I - F
		5940 ± 50 / 5750 ± 170 AP		5840 ± 45 / 5710 ± 50 AP	4890 ± 210 4430 ± 180 AP
Accipitridae	0	0	0	0	1
Anatidae ( <i>Chloephaga</i> sp./ <i>Tachyeres</i> sp.)	26	33	13	139	7
Anatidae (otros)	4	8	0	53	2
Ardeidae	0	0	0	3	1
Diomedeidae y Procellariidae (grandes)	12	58	13	48	41
Falconidae	0	1	0	2	0
Laridae	1	2	2	2	3
Procellariidae (pequeños)	5	1	2	14	0
Phalacrocoracidae	35	123	18	309	163
Spheniscidae	8	42	9	52	503
Stercorariidae	0	0	0	0	0
No identificados	59	150	145	572	435
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>418</b>	<b>202</b>	<b>1194</b>	<b>1156</b>

Gráfico VIII.3: porcentajes de NISP por taxón de ave y por conjunto

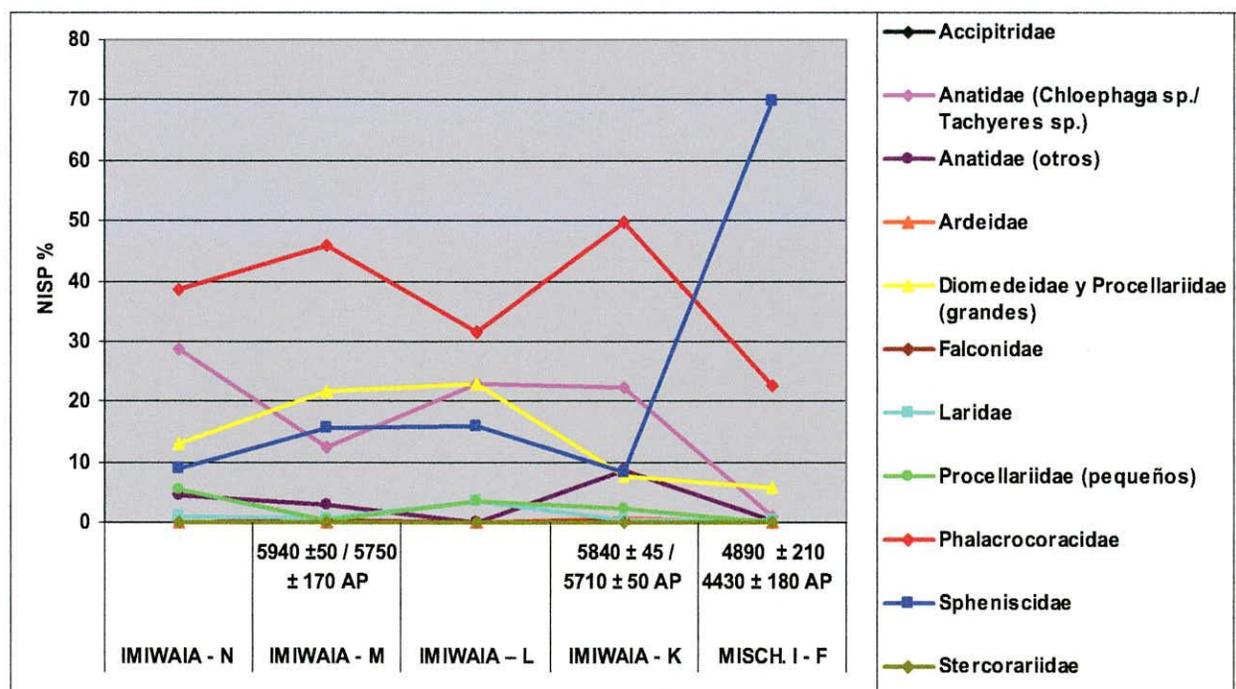
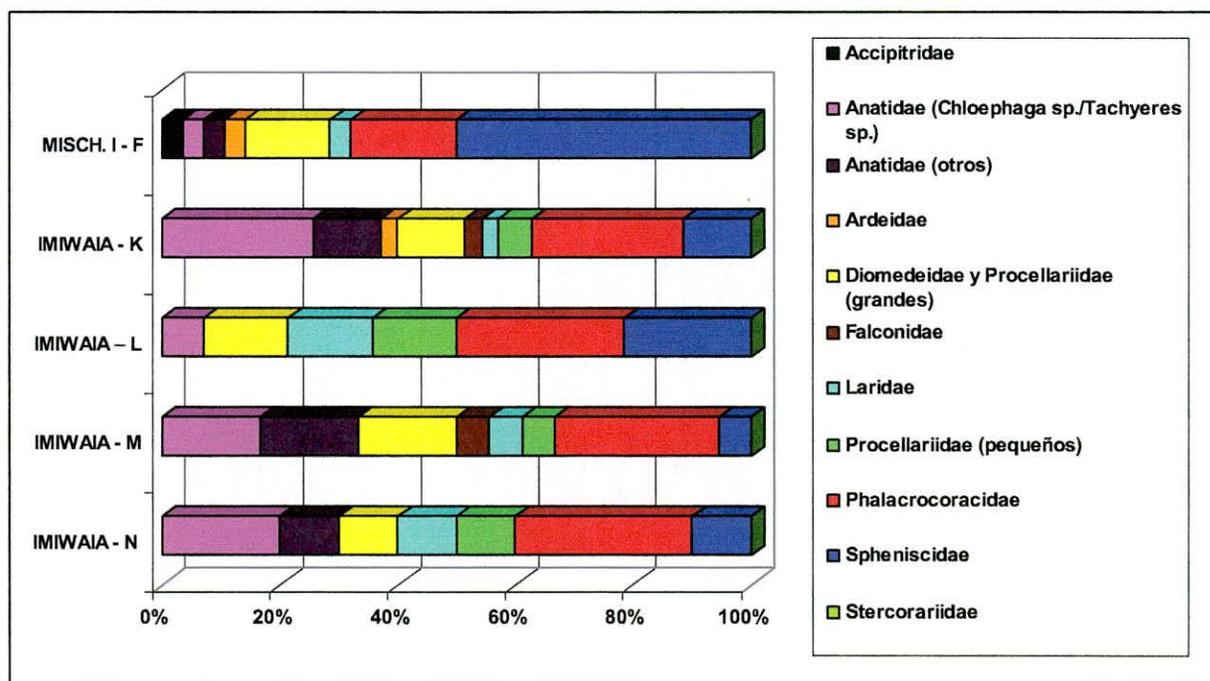


Tabla VIII.3: MNI por taxón de ave y por conjunto

MNI	IMIWAIA - N	IMIWAIA - M	IMIWAIA - L	IMIWAIA - K	MISCH. I - F
		5940 ± 50 / 5750 ± 170 AP		5840 ± 45 / 5710 ± 50 AP	4890 ± 210 4430 ± 180 AP
Accipitridae	0	0	0	0	1
Anatidae (Chloephaga sp./Tachyeres sp.)	2	3	1	9	1
Anatidae (otros)	1	3	0	4	1
Ardeidae	0	0	0	1	1
Diomedeidae y Procellariidae (grandes)	1	3	2	4	4
Falconidae	0	1	0	1	
Laridae	1	1	2	1	1
Procellariidae (pequeños)	1	1	2	2	0
Phalacrocoracidae	3	5	4	9	5
Spheniscidae	1	1	3	4	14
Stercorariidae	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>43</b>	<b>36</b>

Gráfico VIII.4: porcentajes de MNI de los diferentes taxones de ave



En lo que respecta a la representación de especies de aves, en los conjuntos que aquí se exponen hay una predominancia casi absoluta de cormoranes (Phalacrocoracidae), excepto en Mischiúen I, donde son superados ampliamente por los pingüinos (Spheniscidae) (Gáficos VIII.3 y VIII.4). Otros taxones con significativa

representación son los anátidos grandes (*Chloephaga* sp. y *Tachyeres* sp.) y los Procellariiformes grandes (Diomedidae y grandes Procellariidae). En las capas N y K de Imiwaia I los anátidos grandes son el segundo taxón más importante de aves.

Estos resultados concuerdan con las expectativas planteadas al comienzo en cuanto a un elevado consumo de especies gregarias como los cormoranes y los pingüinos. Por otra parte, si bien esperábamos mayor consumo de cormoranes que de pingüinos, debido a su disponibilidad a lo largo de todo el año, encontramos que esto no se cumple en el caso de Mischiúen I (F). Ello podría explicarse por una potencial ocupación estival de este sitio, con la posibilidad de capturar los pingüinos en las colonias. Aunque la elevada presencia de guanacos contradice esta suposición (ya que éstos son más fácilmente capturados en invierno, cuando bajan hacia las zonas más costeras), no sería imposible la captura de estos animales en verano también. Adicionalmente, la capa F de Mischiúen I no tiene gran potencia y es probable que no represente gran cantidad de ocupaciones (Piana com. pers.).

Por otro lado, la presencia de anátidos grandes también parece estar ligada al emplazamiento de los yacimientos, ya que las mayores proporciones se encuentran en las diferentes capas de Imiwaia I mientras que en Mischiúen I (F) son muy escasos. En un trabajo previo (Tivoli y Pérez 2009) puntualizamos que, si bien son aves que no forman colonias, pueden ser fácilmente apresadas, además su aporte energético no es nada despreciable (Tivoli y Pérez 2009, ver Capítulo IV y V).

Se esperaría encontrar Procellariiformes grandes en caso de no estar disponibles pingüinos y cormoranes (Hipótesis 3). A pesar de no tener una muy alta representación en estos conjuntos antiguos, su porcentaje tampoco es insignificante, a pesar de que evidentemente existió la posibilidad de capturar las mencionadas aves gregarias. Si bien la cantidad de calorías de los Procellariiformes grandes es bastante elevada, su captura en general resulta más dificultosa que los taxones anteriores, ya que pasan gran parte de su tiempo sobrevolando el mar. No obstante, como se destacó en el Capítulo IV, algunos albatros -como el de ceja negra- suelen acercarse a las costas.

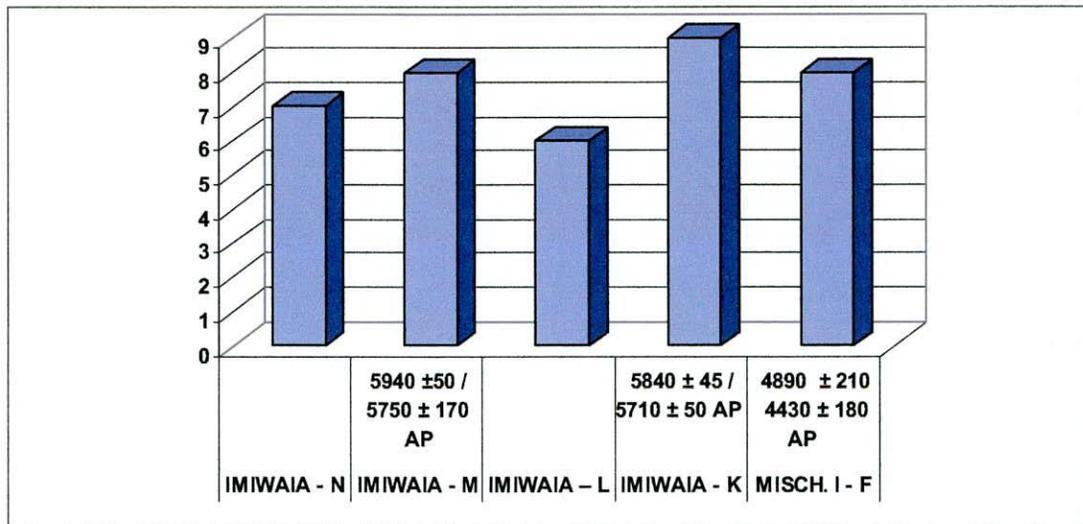
Los resultados de los MNI indican las mismas tendencias marcadas previamente: preponderancia de los cormoranes (Phalacrocoracidae) en casi todos los conjuntos, excepto en Mischiúen I donde son más importantes los pingüinos (Spheniscidae).

Es probable que las especies que presentan una baja representación en términos de NISP tengan una más alta proporción de MNI debido a que un único hueso de un taxón determinado basta para indicar la existencia de al menos un individuo tanto como

lo hace un esqueleto entero de otro taxón. En este sentido es importante indagar la integridad de los conjuntos y evaluar si las discrepancias en la representación de los taxones está vinculada a su diferente intensidad de fragmentación.

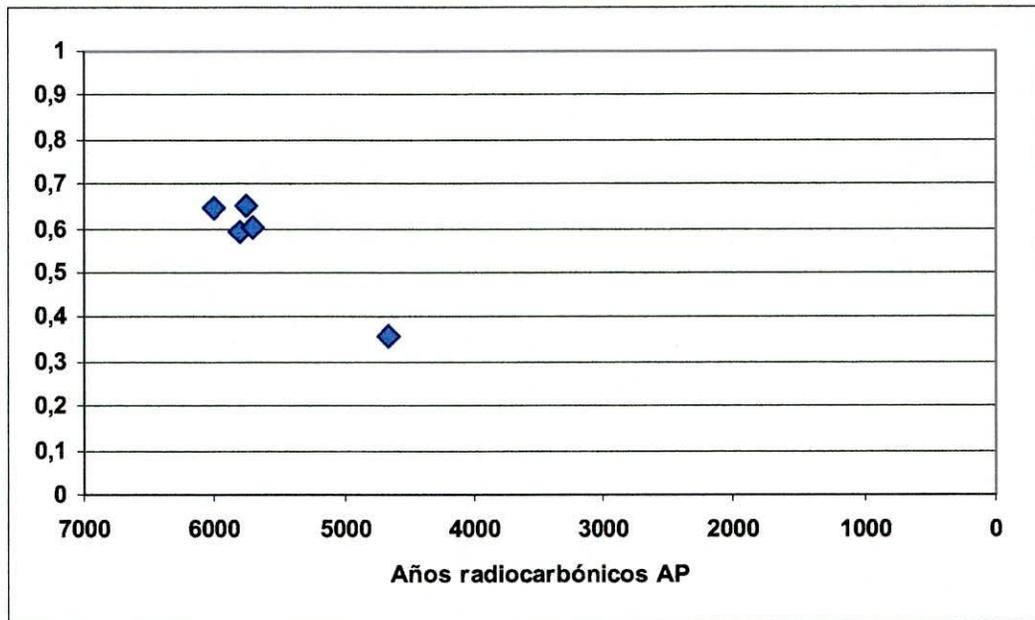
La riqueza taxonómica (Gráfico VIII.5) indica que no existen grandes diferencias entre los conjuntos: la cantidad de taxones representados varía poco, con una riqueza menor en la capa L de Imiwaia I y una mayor en la capa K del mismo sitio.

**Gráfico VIII.5: riqueza taxonómica. Conjuntos antiguos**



Por su parte, los resultados del índice de uniformidad indican que las diferentes familias de aves contribuyeron de modo más o menos parejo, pero esto no implica que las proporciones sean absolutamente equitativas (Gráfico VIII.6).

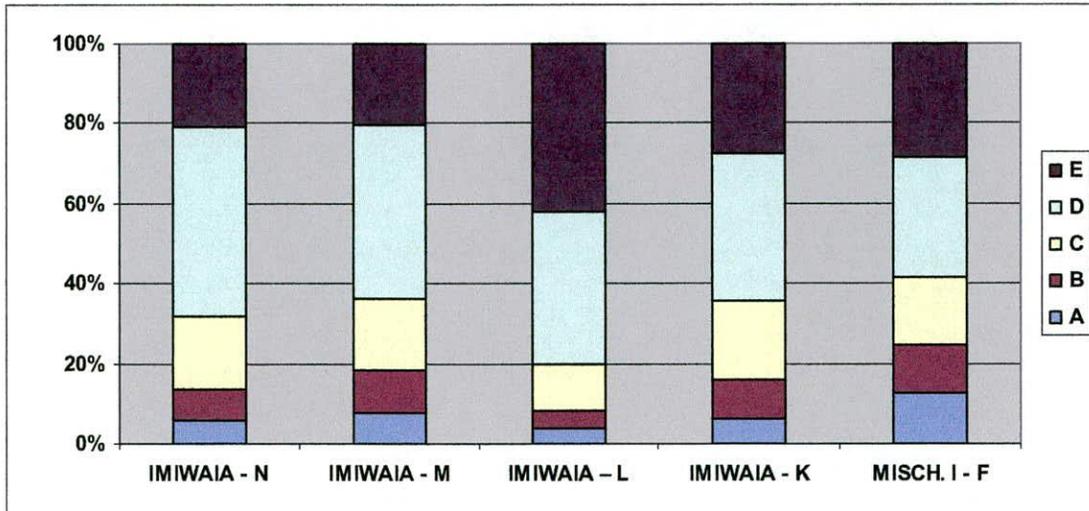
**Gráfico VIII.6: índice de uniformidad**



### ***Fragmentación***

Al aplicar las categorías de fragmentación de Zohar *et al.* (2001) observamos que pocos huesos se hallan enteros (categoría A), lo cual es válido para todos los conjuntos aquí examinados (Gráfico VIII.7). La mayoría de los restos se reparten entre las categorías C y D. También existe una elevada proporción de la última categoría de fragmentación, pero -como veremos mas adelante- la mayor parte corresponde a los restos que no han podido ser identificados taxonómicamente.

**Gráfico VIII.7: proporciones de representación de las cinco categorías de fragmentación (*sensu* Zohar *et al.* 2001) por cada conjunto**



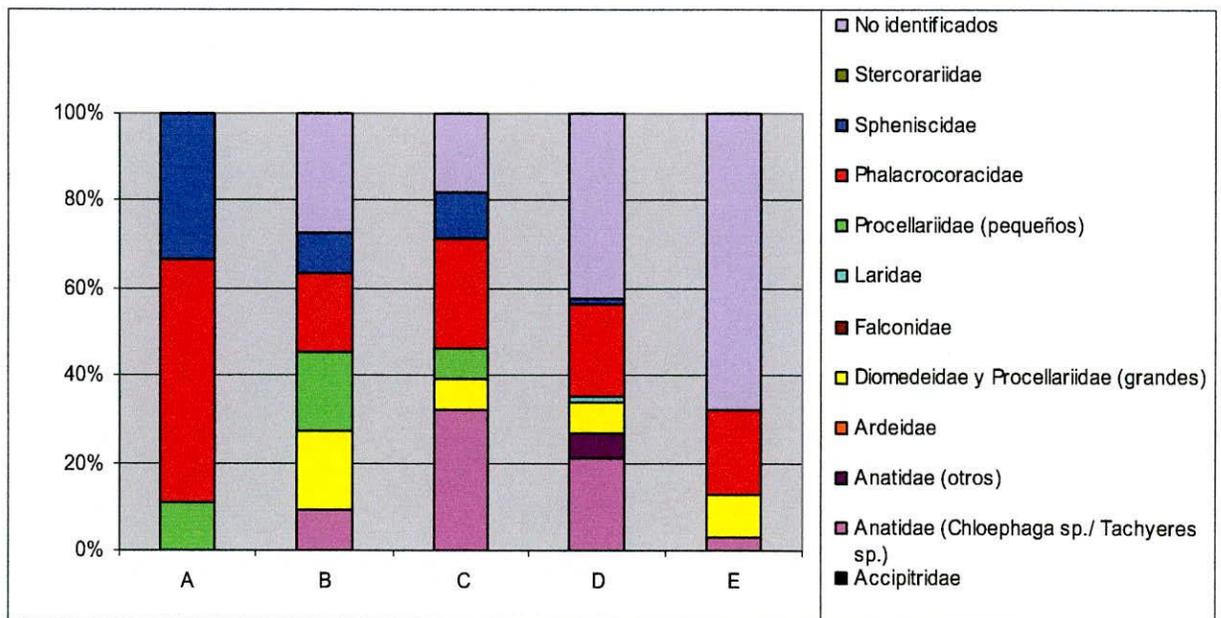
**Foto VIII.1: húmero entero (categoría A) de Anatidae grande de capa K de Imiwaia I**



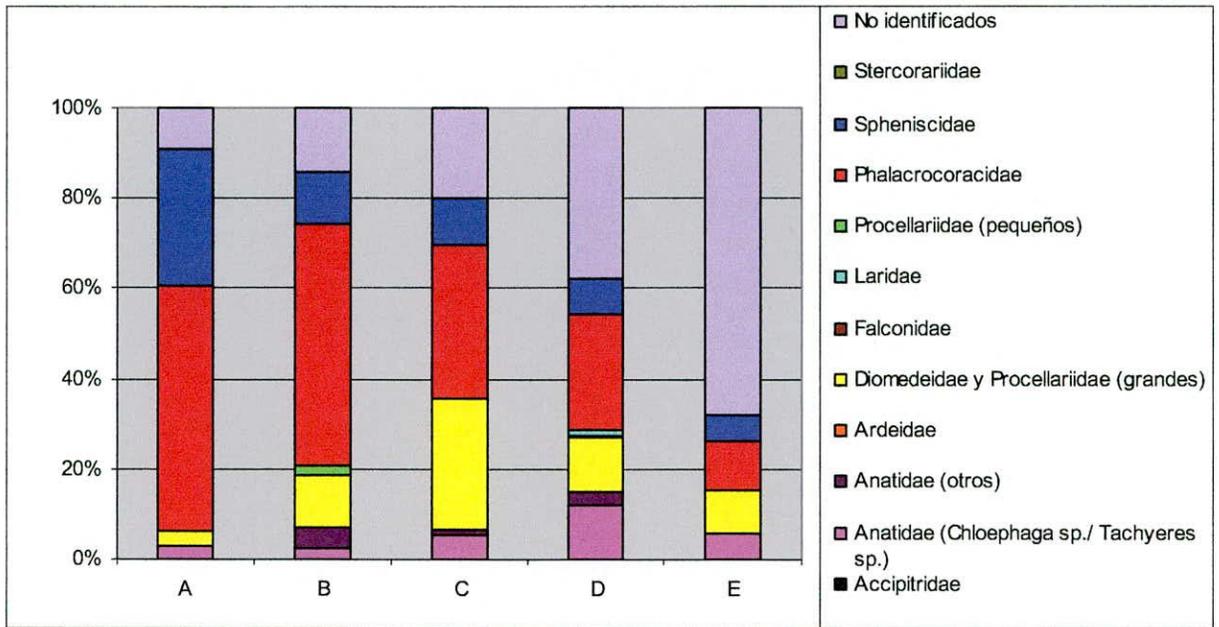
Si desglosamos esta información para visualizar lo que sucede con los diferentes taxones en cada conjunto, obtenemos los siguientes resultados. En primer lugar, en todos ellos la última categoría de fragmentación (E) contiene la mayor parte de los especímenes de aves no identificados taxonómicamente. Resulta lógico, que a mayor fragmentación, disminuya la posibilidad de identificación de los restos óseos. En segundo lugar, la categoría A está integrada básicamente por cormoranes y pingüinos. El caso de los anátidos grandes resulta algo singular, ya que existen diferencias entre los conjuntos: en las capas N y M de Imiwaia I (Gráficos VIII.8 y VIII.9) son muy abundantes en las categorías C y D, mientras que en el conjunto L (Gráfico VIII. 10) tienen una alta representación en la categoría A. Por su parte, en el conjunto K (Gráfico VIII.11) este taxón está más repartido entre todas las categorías de fragmentación. El conjunto F de Mischiúen I (Gráfico VIII.12) tiene representación de pingüinos en todas las categorías de fragmentación y en la categoría E, nuevamente, los más abundantes son los no identificados.

Si bien en casi todos los conjuntos existen especímenes óseos de ave con poca o nula fragmentación (A, B, C) que no han podido ser identificados taxonómicamente, el conjunto L es el que mayor cantidad de éstos presenta.

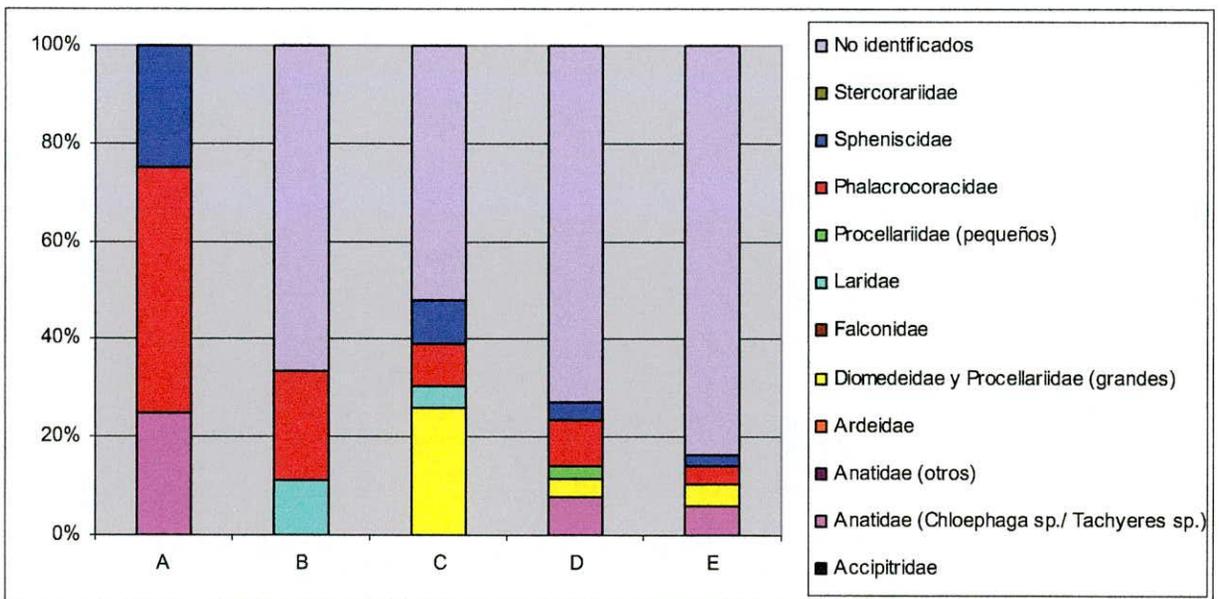
**Gráfico VIII.8: categorías de fragmentación por taxón. Capa N de Imiwaia I**



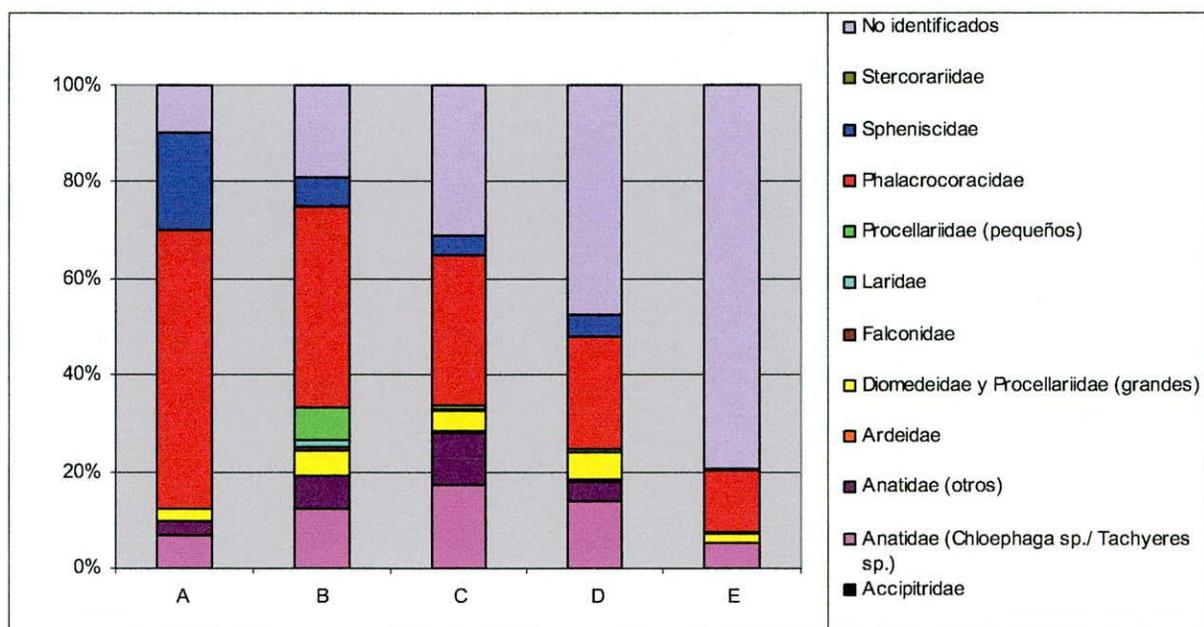
**Gráfico VIII.9: categorías de fragmentación por taxón. Capa M de Imiwaia I**



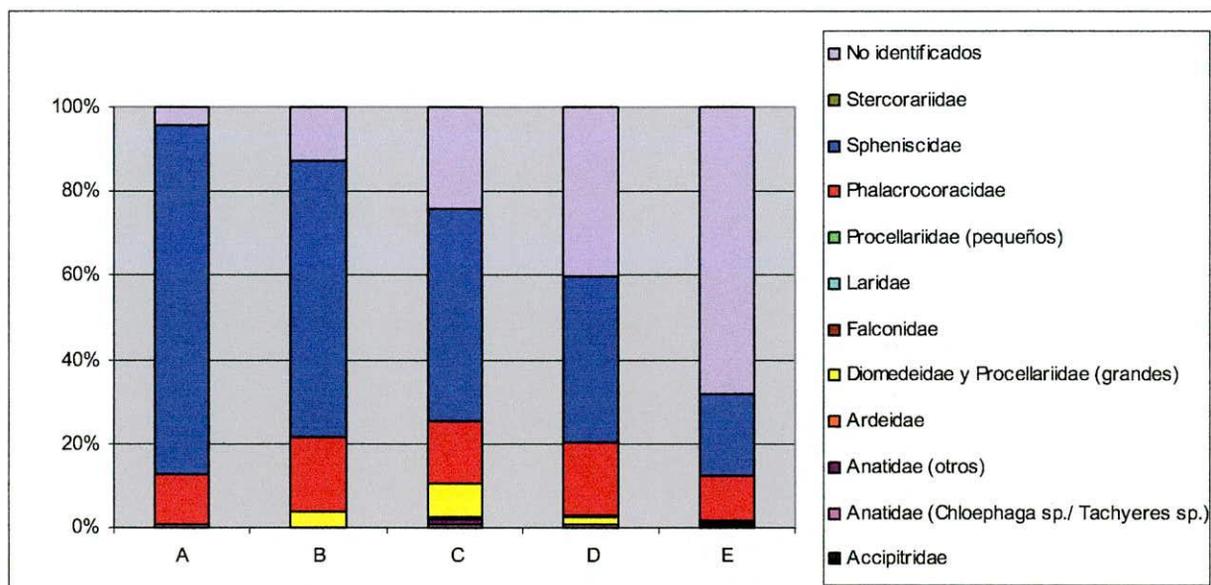
**Gráfico VIII.10: categorías de fragmentación por taxón. Capa L de Imiwaia I**



**Gráfico VIII.11: categorías de fragmentación por taxón. Capa K de Imiwaia I**



**Gráfico VIII.12: categorías de fragmentación por taxón. Capa F de Mischiúen I**



Otra forma interesante de indagar en la fragmentación diferencial de las familias de aves es a través del índice WMI % (porcentaje de *Weighted Mean Index*, sensu Zohar *et al.* 2001), que expresa el grado de fragmentación calculando la frecuencia relativa de cada especie y de cada hueso en las cinco categorías de fragmentación (ver Tabla VIII.4). Los porcentajes más elevados indicarían una fragmentación promedio menor del taxón en cuestión (aquí se marcan los dos valores más altos para cada conjunto,

sombreados en color gris). A pesar de no tener en todos los casos los valores más altos, se observa que los pingüinos tienen valores elevados, al igual que los Procellariidae (pequeños). Los pingüinos tienen una estructura ósea bastante diferente al resto de las aves, ya que tienen muchos huesos sin neumatización, lo cual les posibilita bucear. Este tipo de estructura podría resultar en una menor fragmentación postdeposicional. Los cormoranes tienen valores medios, pero en general menores que los de los pingüinos. Esto podría alertar sobre una posible sobre-representación de este último taxón (Cruz 2006). A pesar de ello, hay que recordar que los números mínimos (MNI) para la familia Phalacrocoracidae resultan altos y mantienen proporción con los porcentajes del NISP.

Por su parte, los índices con menor valor corresponden en casi todos los casos a los especímenes óseos de aves no identificados taxonómicamente (sombreados en color amarillo). Es decir que esto indicaría que existe una gran cantidad de restos que no pudieron reconocerse debido a su elevada fragmentación.

**Tabla VIII.4: índice WMI % para conjuntos antiguos**

WMI %	IMIWAIA - N	IMIWAIA - M	IMIWAIA - L	IMIWAIA - K	MISCH. I - F
		5940 ±50 / 5750 ± 170 AP		5840 ± 45 / 5710 ± 50 AP	4890 ± 210 4430 ± 180 AP
Accipitridae	-	-	-	-	25
Anatidae ( <i>Chloephaga sp./ Tachyeres sp.</i> )	47,9	43,2	38,75	49,7	52,1
Anatidae (otros)	40	52,5	-	56,9	60
Ardeidae	-	-	-	46,7	42,5
Diomedidae y Procellariidae (grandes)	46,25	48,3	44,6	49,7	58
Falconidae	-	40	-	70	-
Laridae	40	40	70	80	32,5
Procellariidae (pequeños)	76	80	40	64,6	-
Phalacrocoracidae	48,8	59,4	57,5	57,2	52,9
Spheniscidae	75	62	54,4	64,5	63,2
Stercorariidae	-	-	-	-	-
No identificados	38,4	39,1	36	38,1	36,7

### ***Marcas de raíces***

Indagaré a continuación otro posible factor que puede estar afectando la preservación de los conjuntos. En este caso se presentan las proporciones de restos óseos con marcas de raíces. A los fines de comparar la incidencia de estas marcas en los diversos taxones de aves se procedió a calcular los porcentajes de especímenes óseos con su presencia en cada taxón con relación al NISP del correspondiente taxón en cada

uno de los conjuntos antiguos de la secuencia arqueológica del canal Beagle (Tabla VIII.5).

**Tabla VIII.5: porcentajes de especímenes óseos con marcas de raíces respecto del NISP, para cada taxón y conjunto arqueofaunístico**

% de presencia de raíces sobre el NISP de cada taxón	IMIWAIA - N	IMIWAIA - M	IMIWAIA - L	IMIWAIA - K	MISCH. I - F
Accipitridae	-	-	-	-	0
Anatidae ( <i>Chloephaga</i> sp./ <i>Tachyeres</i> sp.)	84,6	87,9	38,5	53,2	28,6
Anatidae (otros)	100	62,5	-	41,5	100
Ardeidae	-	-	-	0	0
Diomedidae y Procellariidae (grandes)	100	75,9	76,9	72,9	41,5
Falconidae	-	0	-	0	-
Laridae	0	100	0	50	33,3
Procellariidae (pequeños)	80	0	50	14,3	-
Phalacrocoracidae	68,6	54,5	27,8	57,3	78,5
Spheniscidae	50	50	33,3	65,4	72
Stercorariidae	-	-	-	-	-
No identificados	54,2	57,3	12,4	42,1	55,2

Resulta de esto una disparidad bastante grande; algunos taxones tienen nula presencia de dichas marcas en algunos conjuntos (sombreados en color rosa). No obstante, se trata de casos en los cuales el NISP es mínimo (uno, dos o tres especímenes). Los casilleros en blanco indican que no hay restos de esa familia de aves con marcas de raíces para el conjunto en cuestión. Los taxones con porcentajes más elevados de presencia de marcas de radículas (sombreados en color gris) no son los mismos en todos los casos, sin embargo los Procellariiformes grandes tienen altas proporciones excepto en el conjunto F de Mischiúen I, donde el porcentaje es más moderado. Ambas categorías de anátidos presentan elevadas proporciones de marcas, con excepción nuevamente del mencionado conjunto, donde los anátidos grandes tienen la menor proporción de marcas de corte entre todos los taxones de aves. No hay un patrón claro para aquellos con las menores proporciones de presencia de marcas de raíces (sombreados en amarillo).

En suma, las marcas de raíces no parecen ser un factor que esté incidiendo en una preservación diferencial de los restos óseos de aves en los conjuntos aquí analizados. Hay que recordar, no obstante, que Imiwaia I tuvo una gran cantidad de ocupaciones y por lo tanto hubo muchos momentos de abandono en los cuales el pasto

habría cubierto los sedimentos, teniendo por lo tanto los restos mayores posibilidades de presentar marcas de raíces.

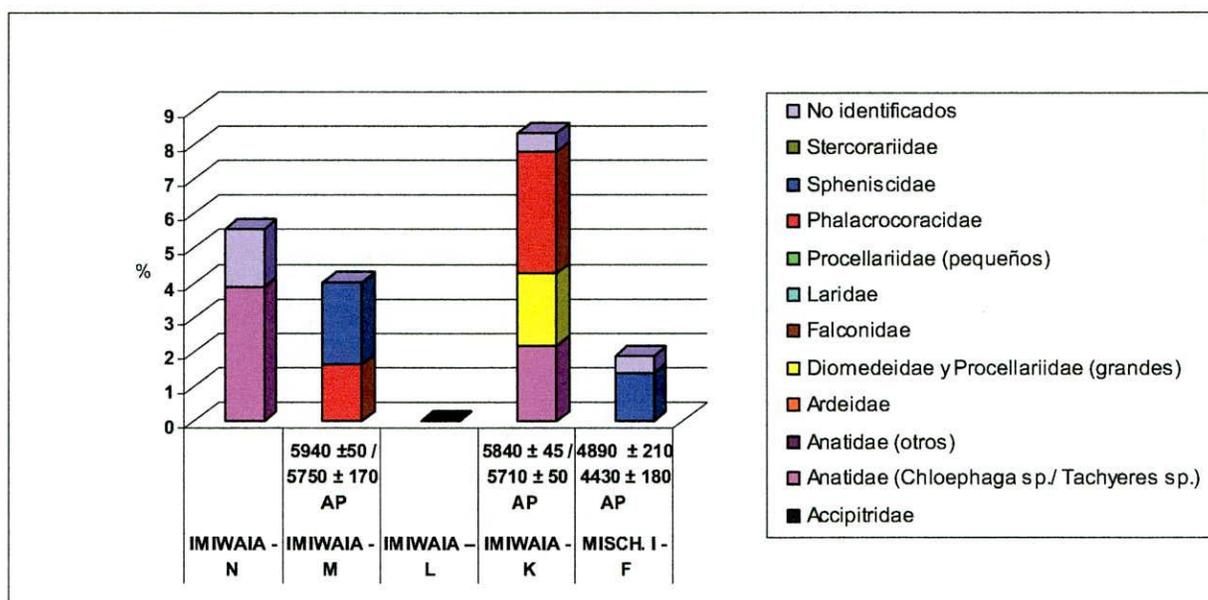
### *Acción de carnívoros*

Otro factor que puede afectar la integridad de los conjuntos zooarqueológicos es la actividad de carnívoros, que -salvo una aún no demostrada existencia de perros pre-contacto con europeos- en la región se restringiría a los zorros. Para evaluar si este agente pudo haber incidido sobre los conjuntos estudiados presentamos los porcentajes de especímenes óseos que presentan marcas características (ver Capítulo VII). Puede observarse que en todos los conjuntos antiguos de la región bajo estudio los carnívoros no parecen haber tenido mayor acceso a los restos de animales dejados por los humanos (Gráfico VIII.13). Sin embargo, debe remarcar que la actividad de este agente pudo no haber quedado registrada en los conjuntos avifaunísticos, ya sea por el traslado de las presas o por haber tragado sus huesos.

En ninguno de los casos, el porcentaje de marcas alcanza al 10 % del NISP del conjunto en cuestión y en su mayor parte se trata de marcas tipo *punctures*. La capa K presenta en total algo más de un 8% de marcas de carnívoros, la mayor parte en los restos óseos de los Phalacrocoracidae (cormoranes), con 3,6%, y en segundo lugar los anátidos grandes y los Procellariiformes de mayor tamaño, con similares proporciones (ca. 2%). Por su parte, el conjunto L no registra especímenes óseos con este tipo de marcas, mientras que el conjunto F de Mischiúen I tiene menos de un 2% de su NISP con indicios de actividad de carnívoros, y principalmente se presentan en los restos de pingüinos. En la capa N de Imiwaia I hay una mayor incidencia sobre los restos de anátidos grandes y los restantes se encuentran representados en restos de aves no identificados taxonómicamente. La capa M presenta una mayor proporción en pingüinos y luego en cormoranes.

En consecuencia, en conjunto puede decirse que éste no habría sido un factor con alta incidencia sobre la formación de los conjuntos arqueoavifaunísticos. De haber existido un cánido domesticado en esa antigüedad, es absolutamente esperable que los rastros de actividad de carnívoros fuesen mucho más elevados que los registrados.

Gráfico VIII.13: marcas de carnívoros



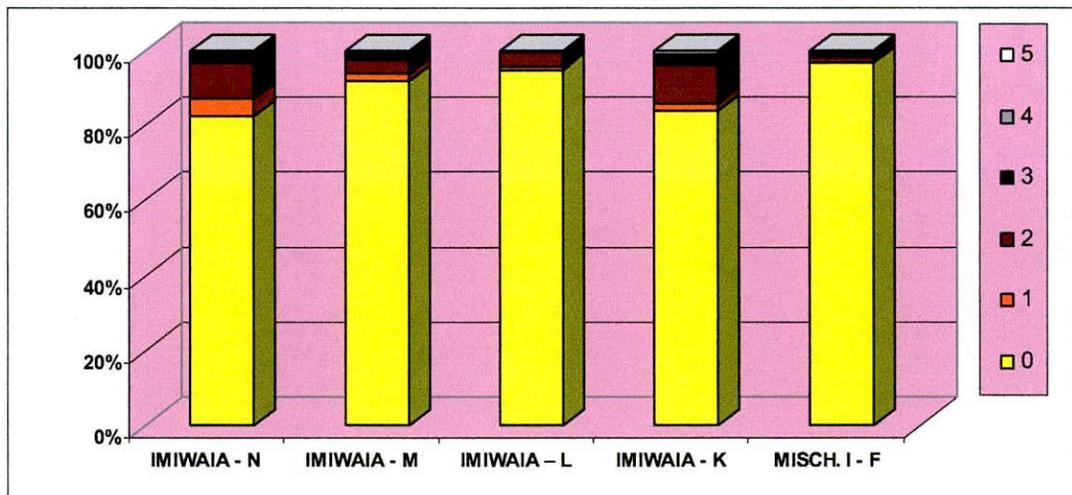
### Combustión

La combustión de los huesos puede ser resultado de la cocción de las presas animales, pero también producto de arrojarlos a un fogón o bien de la quemazón de sectores de conchal (March *et al.* 1989; Piana *et al.* 2004). Aquí distinguimos categorías de combustión (0 al 5) según el color y vinculadas a una determinada exposición a temperaturas (ver Capítulo VII). Este método es discutido, ya que pueden generarse confusiones (Nicholson 1993), pero la aplicación de otras técnicas excede las posibilidades y los objetivos de esta tesis.

Existen dificultades para poder distinguir el tipo de actividad de combustión que originó dicha coloración. Adicionalmente, existen problemas para detectar diferencias entre los huesos cocidos y los que no lo fueron pero han estado contenidos en sedimentos con pH bajo (3.5-4.5) (Koon 2003); sin embargo, éste no es el caso de los conchales del canal Beagle, ya que presentan un pH neutro a básico (Orquera y Piana 2000b). No obstante, en algunos casos el estadio 2 (termoalterado) suele confundirse con la coloración de los huesos adquirida postdeposicionalmente, pero para obtener resultados más certeros al respecto se deberían realizar estudios experimentales de combustión de huesos de aves.

A pesar de todas estas dificultades, consideramos que la distinción por colores permite establecer al menos una escala relativa de exposición a procesos de combustión. Los resultados obtenidos para los conjuntos antiguos de la secuencia arqueológica del canal Beagle indican que al menos en los huesos de aves no se advierte una incidencia importante de la combustión (Gráfico VIII.14). La enorme mayoría de los especímenes óseos se encuentran en la categoría 0 (cero), es decir, sin indicios de exposición al fuego. Es probable que los huesos quemados o calcinados (categorías 3 a 5) lo estén a consecuencia de haber sido arrojados a un fogón o afectados por quemazones de basurales, posteriores a su consumo. Por supuesto, el hecho de que pocos huesos se encuentren modificados por el fuego no implica que los alimentos no hayan sido cocidos, pero si el hueso sometido a la acción del fuego llegó a termoalterarse de modo importante, muy probablemente la carne adherida habría quedado de modo no comestible.

**Gráfico VIII.14: proporciones de representación de las categorías de combustión en cada conjunto**

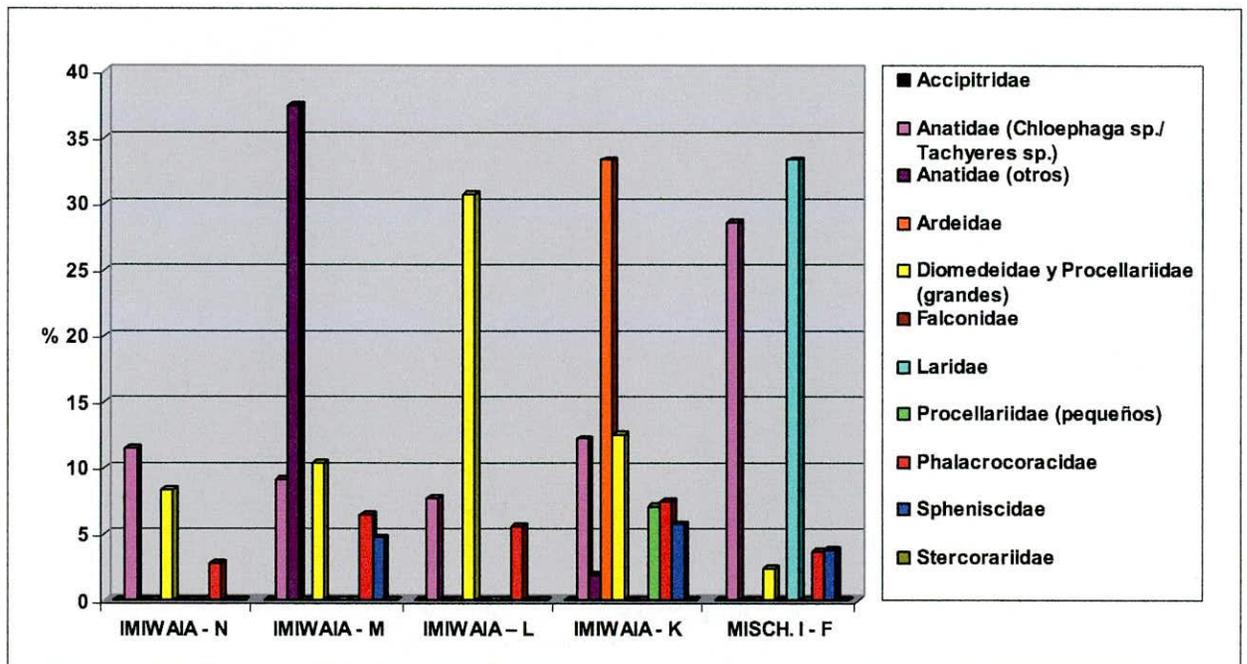


### *Marcas de corte*

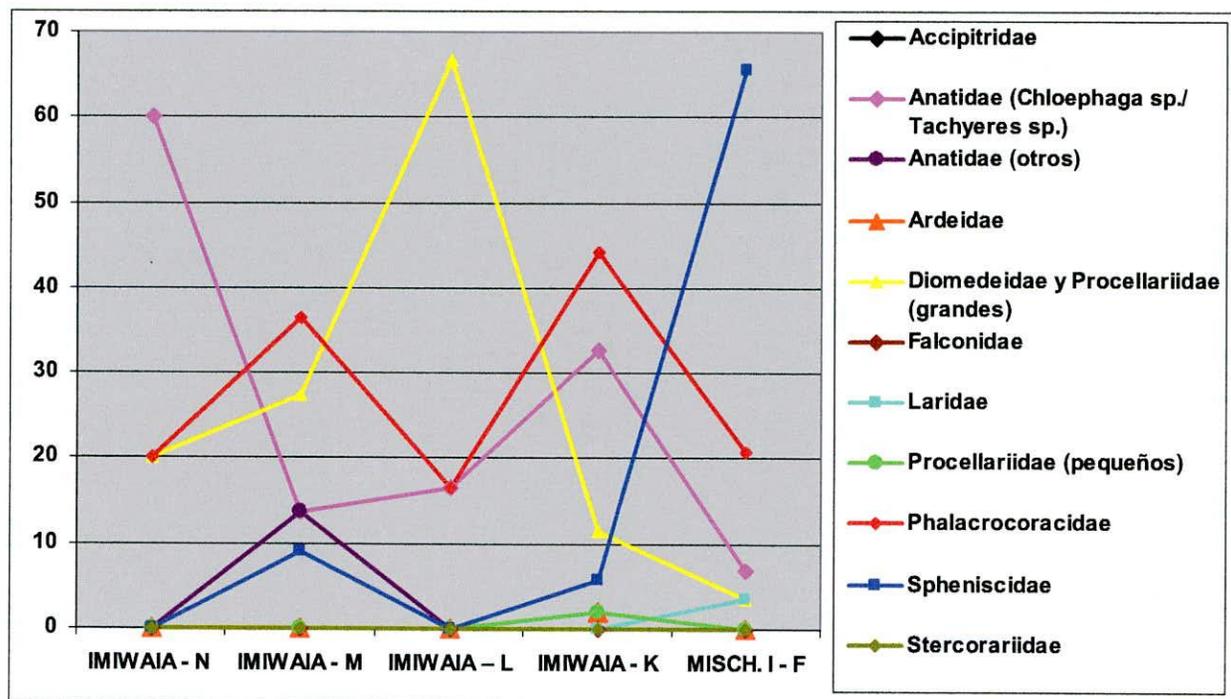
Con respecto a las marcas de procesamiento antrópico de las presas, analizamos aquí las marcas de corte, ya que los otros tipos de marcas (como las de raspado, machacados y lascados) fueron prácticamente insignificantes.

En primer término observamos la proporción de marcas respecto del NISP de cada familia de aves y para cada uno de los conjuntos zooarqueológicos de momentos antiguos (Gráfico VIII.15). Se destacan algunos taxones por sobre otros, como los anátidos de la capa M de Imiwaia I -que no pudieron ser identificados como Anatidae grandes-, los Procellariiformes grandes de la capa L del mismo sitio, los anátidos grandes y las gaviotas en el conjunto F de Mischiúen I y la familia Ardeidae en la capa K de Imiwaia I. En gran parte de ellos existe el sesgo de tratarse de bajas representaciones en cuanto a NISP, por lo cual se eleva el porcentaje de marcas representadas en dicho taxón (es especialmente el caso de Ardeidae en capa K y de las gaviotas en Mischiúen I capa F).

**Gráfico VIII.15: representación de marcas de corte para cada familia de ave sobre el total del NISP de cada una de ellas**



**Gráfico VIII.16: porcentajes de representación de marcas de corte sobre el total de restos con marca en cada uno de los conjuntos arqueológicos antiguos**



Los Anatidae (grandes) así como los Procellariiformes grandes presentan especímenes con marcas de corte en todos los conjuntos aquí discutidos. Si bien los porcentajes no son elevados en todos los casos (al margen de los ya mencionados), éstos oscilan entre aproximadamente el 5 y el 10%. También los Phalacrocoracidae tienen representación de marcas en todos los conjuntos, aunque en proporciones algo menores. Por su parte, los pingüinos sólo tienen representadas marcas de corte en los conjuntos M y K de Imiwaia I y en el F de Mischiúen I.

En cambio, si se calcula de qué modo estas marcas están repartidas entre los diferentes taxones de aves en cada uno de los conjuntos (Gráfico VIII.16), se pueden observar algunas diferencias con lo antedicho. Se mantiene una más alta proporción de marcas sobre restos de anátidos grandes en la capa N de Imiwaia y también se mantiene una más alta incidencia de marcas de corte sobre huesos de Procellariiformes grandes en la capa L del mismo sitio. En cambio, en las capas M y K, la mayor cantidad de marcas se observa sobre los restos de cormoranes. Por otra parte, en el caso del conjunto F de Mischiúen I, si bien se observaba que los pingüinos no presentaban gran proporción de restos con marcas de corte, en este gráfico puede verse que este taxón tiene la

proporción más elevada en relación con el total de marcas halladas en este conjunto. Estos resultados concuerdan con la proporción en que cada uno de estos taxones de aves está representado en cada capa.

En resumen, el patrón que se vislumbra aquí es que las familias de aves que presentan más elevadas proporciones en los conjuntos zooarqueológicos tienen una mayor proporción de marcas de corte en relación con el total de marcas halladas en cada conjunto. La representación total de marcas para cada uno de esos taxones es mediana respecto del NISP de cada una de estas familias. Esto llama la atención, ya que si consideramos que se trata de presas de tamaño pequeño en principio se podría pensar que no sería necesario el procesamiento con utensilios líticos para la extracción de los tejidos blandos. La experiencia propia en la desarticulación de diferentes aves mostró que ciertas partes tienen los tendones muy adheridos y por tanto resulta algo dificultoso el desmembramiento en forma manual, aunque no es imposible.

### **Perfiles anatómicos de los conjuntos**

Presentamos a continuación los resultados obtenidos para cada taxón respecto de los MAU, MAU% y MNE por taxón, así como la fragmentación de las diferentes partes anatómicas y la incidencia de las marcas de corte sobre ellas.

#### ***Chloephaga sp. / Tachyeres sp.***

En el caso de este taxón (Gráfico VIII.17), los MNE más abundantes son los proporcionados por los restos de la capa K de Imiwaia I. Hay una mayoría de vértebras, pero también se encuentra una importante cantidad de tarsometatarsos, escápulas, fémures, húmeros, mandíbulas y coracoides. Esto muestra que están representadas todas las regiones anatómicas, si bien la cintura pélvica está algo subrepresentada. Esto último puede explicarse por una mayor fragmentación de esta porción anatómica (Gráfico VIII.20) a través de la relación NISP/MNE. Allí se observa que las pelvis tienen la relación con número más elevado. Ello no llama la atención pues se trata de huesos de considerable tamaño, largos, planos y frágiles, lo cual los expone a

una mayor incidencia de los agentes que producen fragmentación. También los cúbitos, radios del conjunto K y tibiatarso del M presentan una alta relación NISP/MNE.

Si observamos los resultados del MAU (Gráfico VIII.18) vemos que, al tener en cuenta las veces que los huesos están representados en el esqueleto, los tarsometatarsos son los más abundantes, seguidos por las mandíbulas. Si bien la cintura pélvica se muestra en bajas proporciones, al igual que el cráneo, el resto del esqueleto se encuentra bien representado. Existen algunas diferencias entre los conjuntos hallados (Gráfico VIII.19 MAU%), ya que en la capa M de Imiwaia I este taxón se encuentra más representado en picos, fúrculas, pelvis y tarsometatarsos. Por su parte, en la capa N la mayor representación se halla en los coracoides, mientras que en la capa L abundan mayormente las mandíbulas, las pelvis y los fémures. En la capa K son más importantes los tarsometatarsos y las mandíbulas. En el conjunto F de Mischiuén I son más relevantes los fémures y los húmeros.

**Gráfico VIII.17: MNE de *Chloephaga sp.* / *Tachyeres sp.* en conjuntos antiguos**

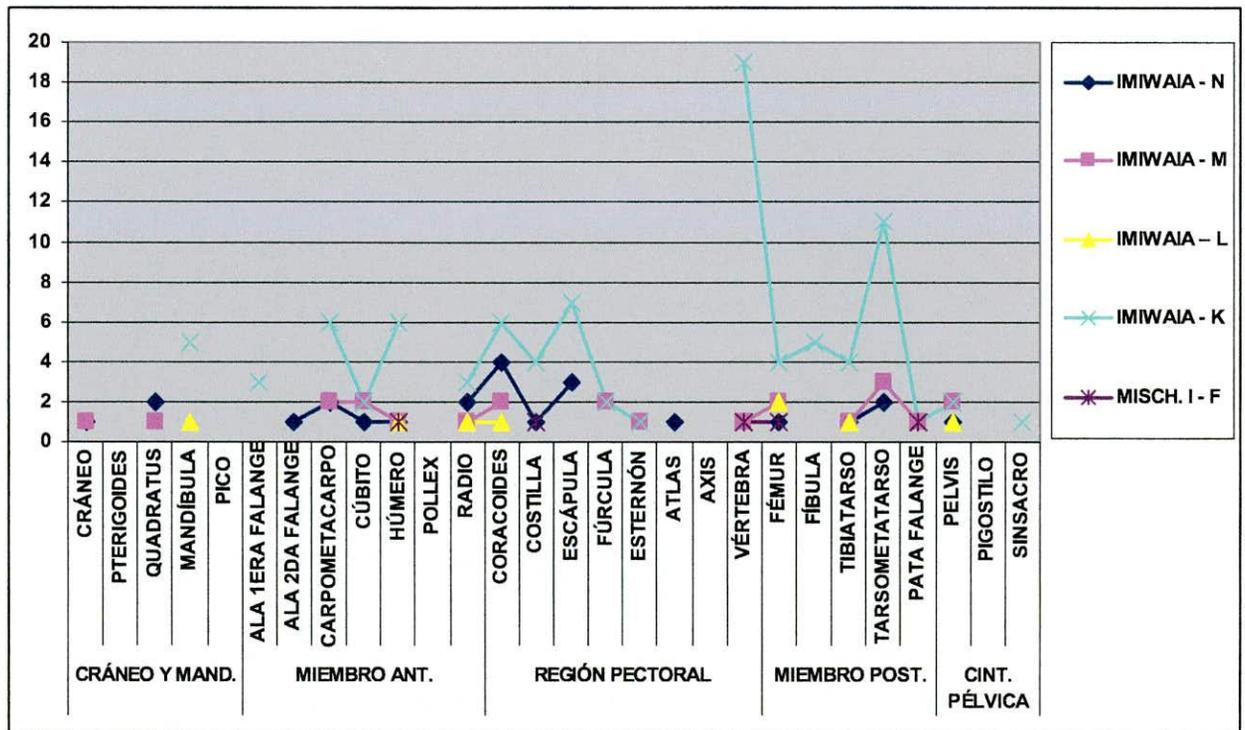


Gráfico VIII.18: MAU de *Chloephaga* sp./ *Tachyeres* sp. en conjuntos antiguos

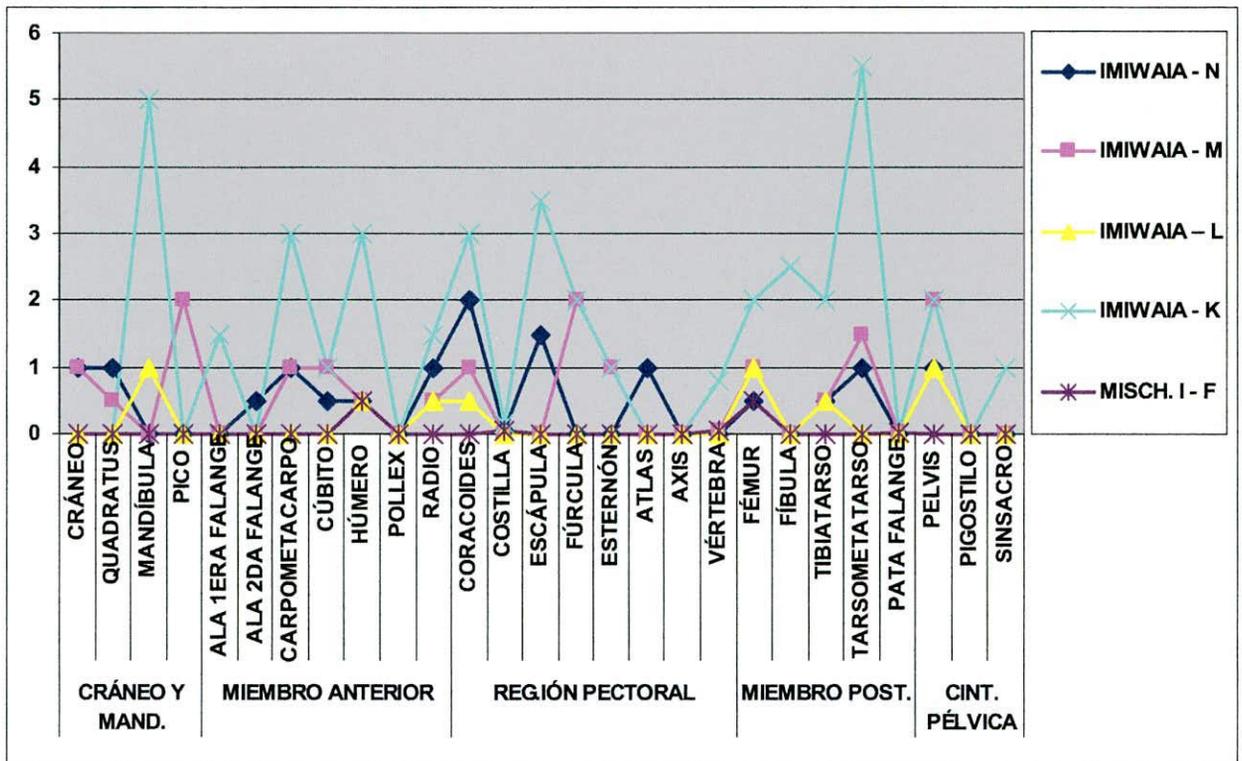


Gráfico VIII.19: MAU % de *Chloephaga* sp./ *Tachyeres* sp. en conjuntos antiguos

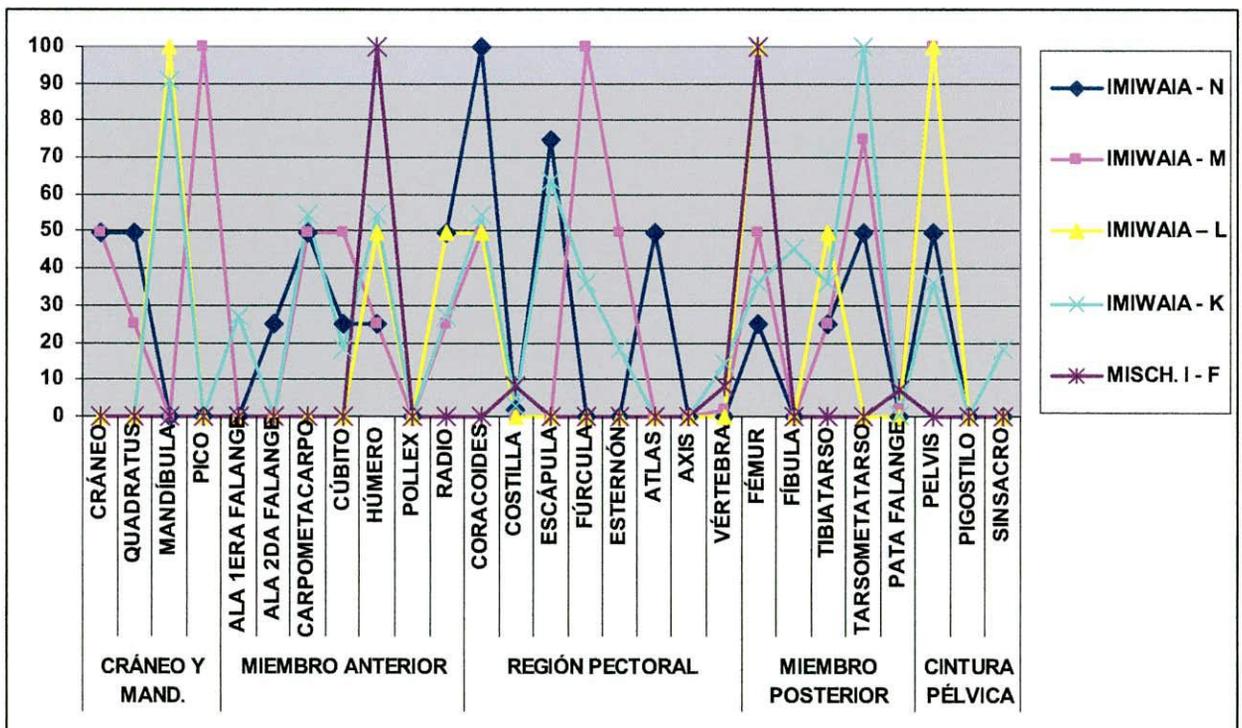
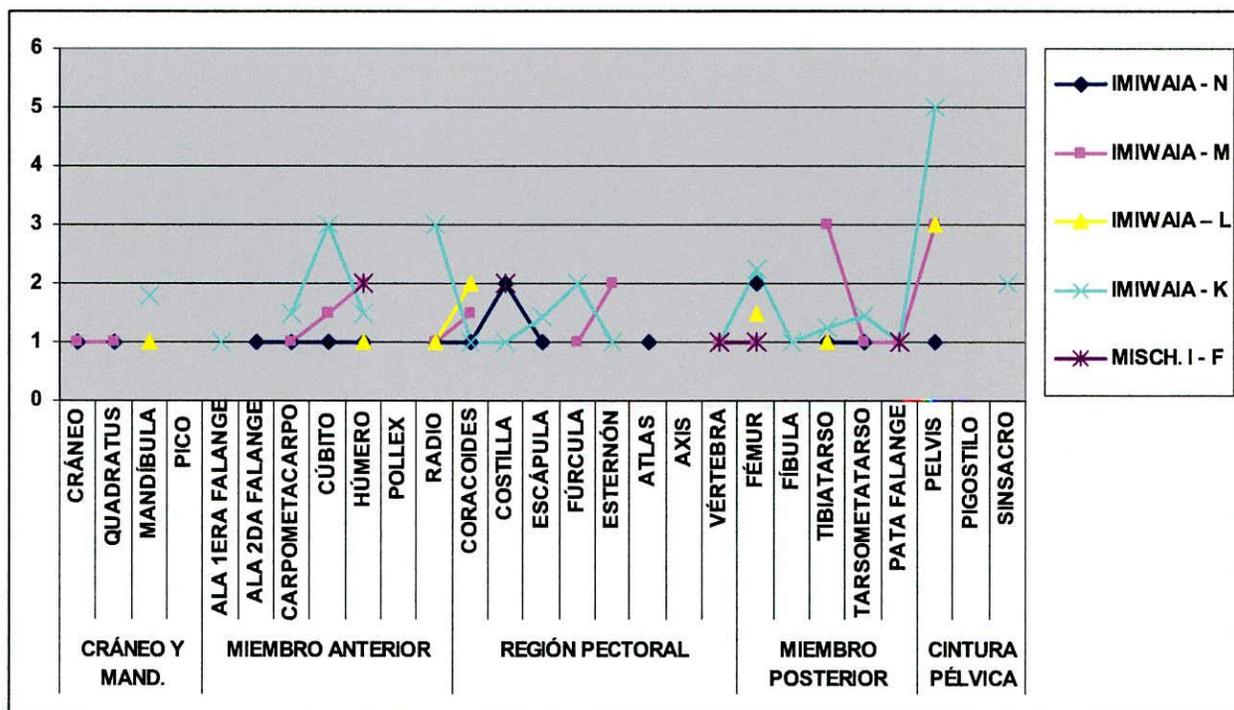


Gráfico VIII.20: relación NISP/MNE para *Chloephaga sp./ Tachyeres sp.* en conjuntos antiguos



### Anatidae (otros)

Aquí se agrupa aquellos anátidos que no han podido ser identificados positivamente como *Chloephaga sp./Tachyeres sp.* o bien se trata de anátidos de menor tamaño. Éstos están muy poco representados (Gráfico VIII.21). No obstante, las vértebras nuevamente son bastante abundantes en la capa K de Imiwaia I. Tanto éstas como las falanges de las patas es probable que correspondan a anátidos grandes, pero que no pudieron ser identificadas como tales de manera inequívoca. En este caso, está más que nada representada la cintura escapular, con presencia de escápulas y coracoides. De las extremidades está representada la superior con los húmeros.

Si tenemos en cuenta el MAU, se indica asimismo una representación dispar, con mayoría de coracoides y húmeros (Gráfico VIII.22). Respecto de la proporción en los diferentes conjuntos (Gráfico VIII.23 MAU%), tanto en la capa N de Imiwaia I como en el conjunto F de Mischiúen I tienen más representados el miembro posterior. En la capa N también está presente el miembro anterior. La capa M muestra presencia del miembro anterior, posterior y de la región pectoral. El conjunto K tiene mas elevada

presencia de coracoides y de húmeros. No obstante, se mantiene la idea de que no hay un patrón claro de representación anatómica, muy probablemente debido a lo escaso de sus restos.

Al igual que en el caso anterior, las pelvis son las que presentan la relación NISP/MNE más elevada (Gráfico VIII.24).

**Gráfico VIII.21: MNE de Anatidae (otros) en conjuntos antiguos**

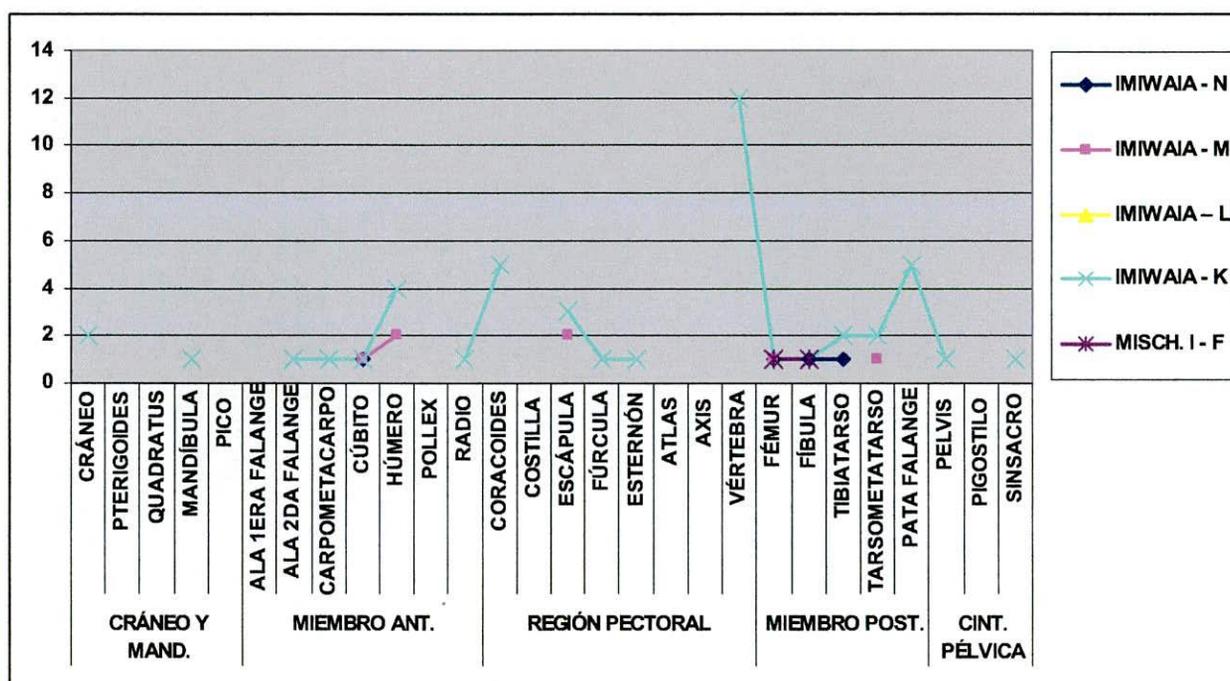


Gráfico VIII.22: MAU de Anatidae (otros) en conjuntos antiguos

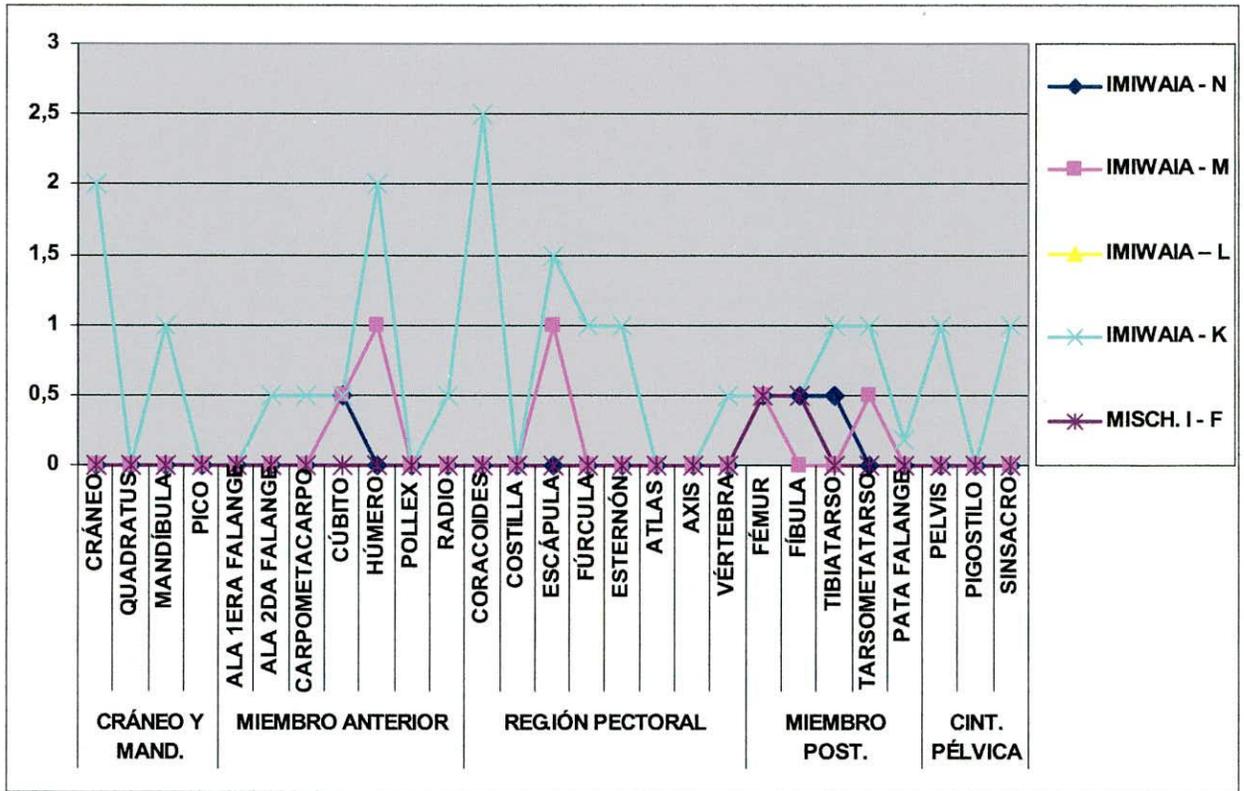


Gráfico VIII.23: MAU % de Anatidae en conjuntos antiguos

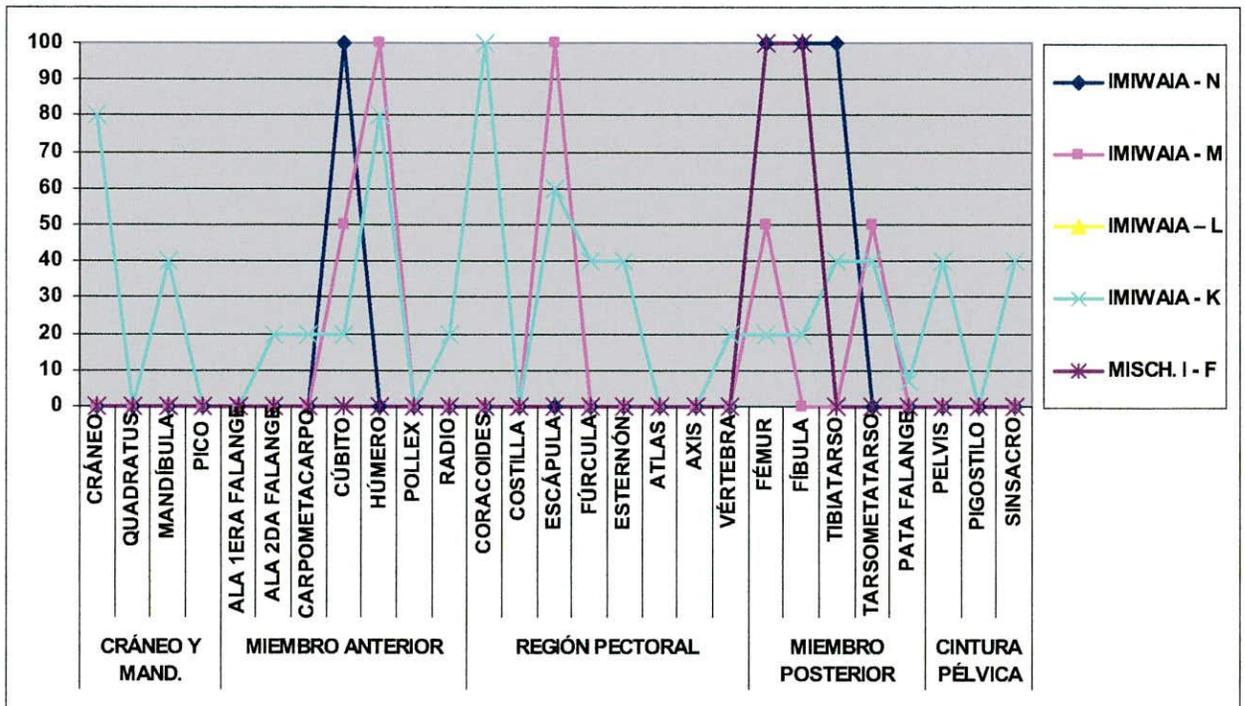
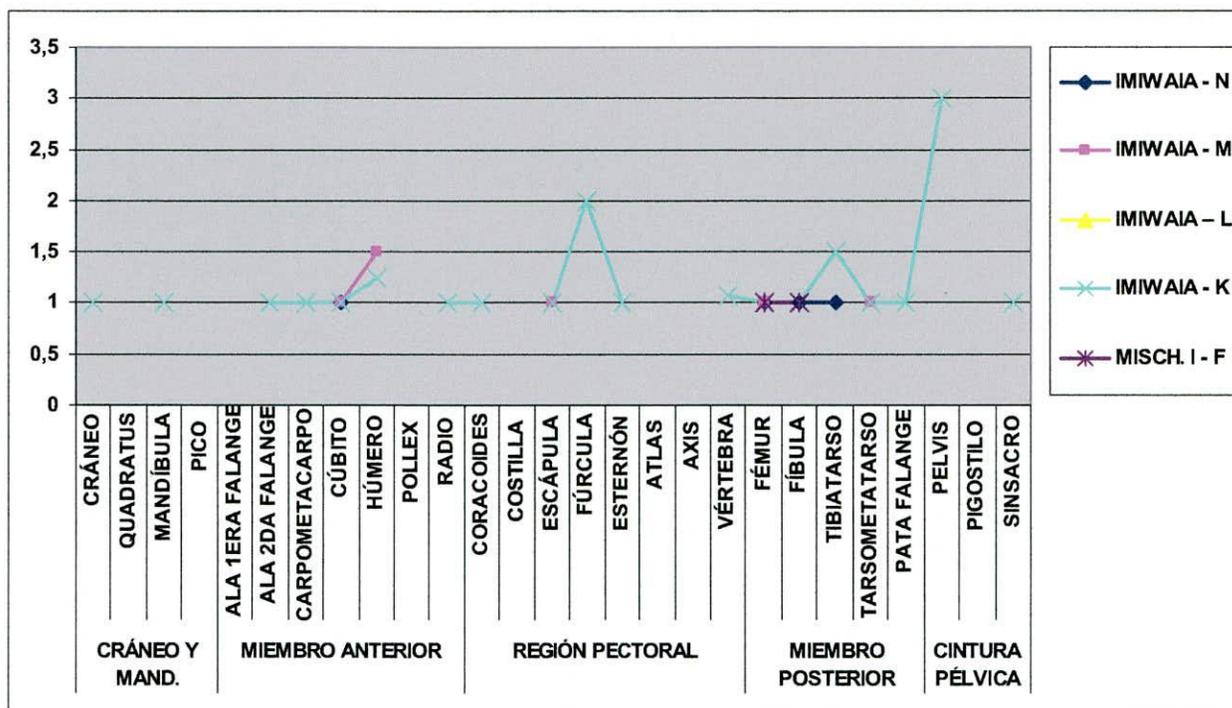


Gráfico VIII.24: relación NISP/MNE para Anatidae (otros) en conjuntos antiguos



*Ardeidae y Accipitridae*

Los restos de Ardeidae (Gráfico VIII.25) y Accipitridae son verdaderamente muy escasos, con lo cual no es posible establecer un patrón de representación anatómica. Para los restantes cálculos, ver las tablas en los Anexos.

Gráfico VIII.25: MNE de Ardeidae en conjuntos antiguos

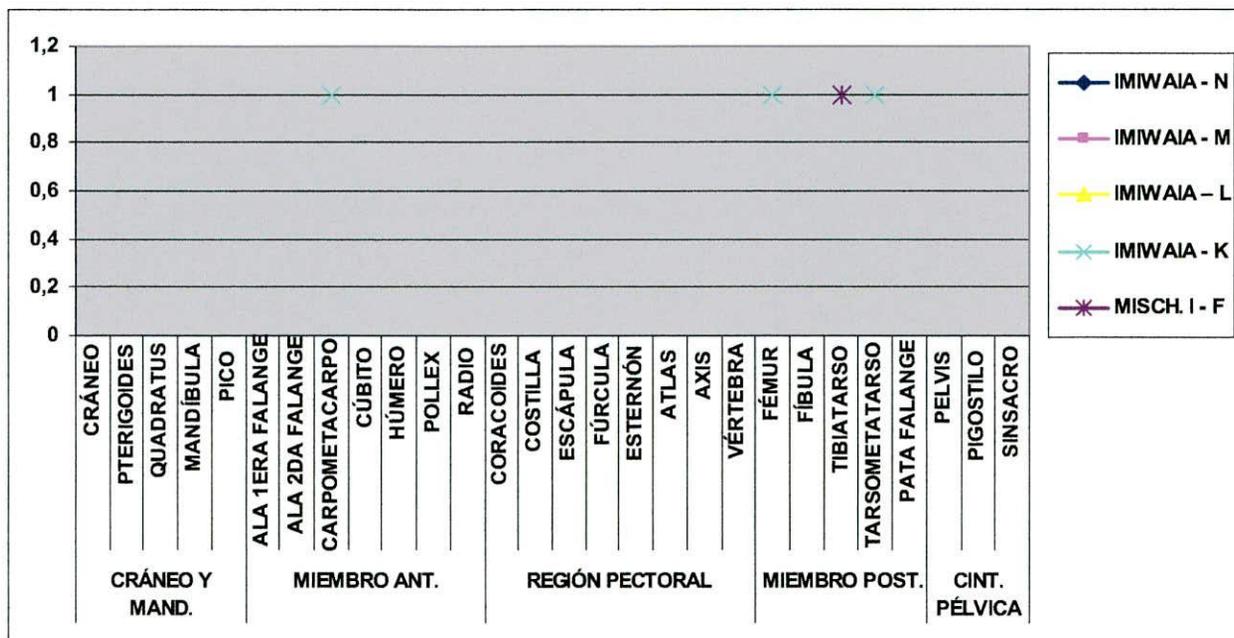
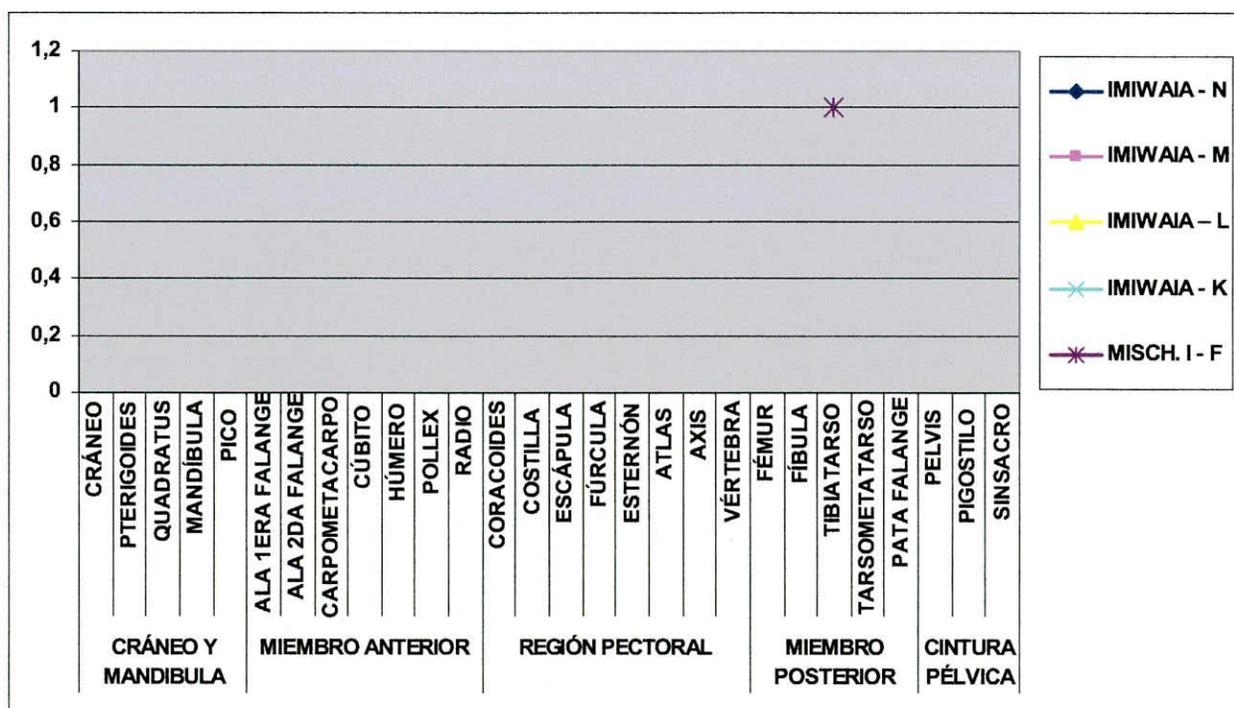


Gráfico VIII.26: MNE de Accipitridae en conjuntos antiguos



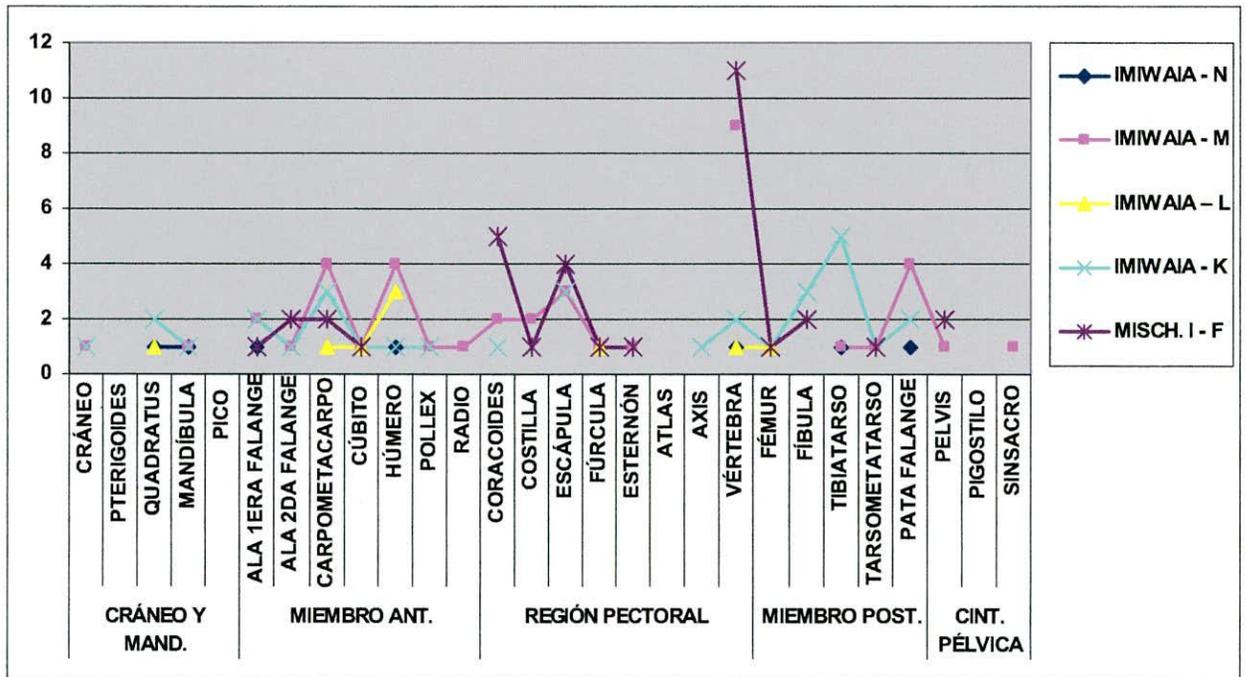
### *Diomedidae/ Procellariidae (grandes)*

Los albatros/ petreles grandes (Gráfico VIII.27) tienen una alta representación de vértebras, al igual que otros taxones. Las escápulas están representadas en tres de los conjuntos que se analizan en este capítulo (Conjuntos F de Mishciúen I y K y M de Imiwaia), mientras que otras porciones anatómicas están presentes en uno u otro conjunto: tibiatarso (Imiwaia I capa K), húmeros y falanges de pata (Capa M de Imiwaia I), coracoides (Capa F de Mischiúen I), carpometacarpos (capas K y M de Imiwaia I). Sus restos son bastante escasos y no se desprende un patrón claro para este taxón.

Por su parte, si consideramos los MAU y MAU % (Gráficos VIII.28 y VIII.29) vemos que el conjunto F de Mischiúen I tiene más representación de la región pectoral y luego de la cintura pélvica. Por su parte, la capa M de Imiwaia I tiene una alta proporción de miembros anteriores, con mayoría de húmeros y carpometacarpos. También hay alta proporción de húmeros en la capa L, mientras que en la capa N éstos no son escasos y hay mayor proporción de mandíbulas que en los restantes conjuntos. A pesar de ello, estas mandíbulas son las que presentan la mayor relación NISP/MNE entre los restos de este taxón (Gráfico VIII.30 NISP/MNE). El conjunto K de Imiwaia I tiene proporciones más bajas en casi todas las regiones anatómicas, excepto en el caso de los tibiatarso (Gráficos MAU y MAU%).

También tienen una relación media NISP/MNE de mandíbulas los conjuntos K y M de Imiwaia I. En esta última capa, y también con una relación media, se encuentran las fúrculas (conjunto L) y los radios.

**Gráfico VIII.27: MNE de Diomedidae/Procellariidae (grandes) en conjuntos antiguos**



**Gráfico VIII.28: MAU de Diomedidae/Procellariidae (grandes) en conjuntos antiguos**

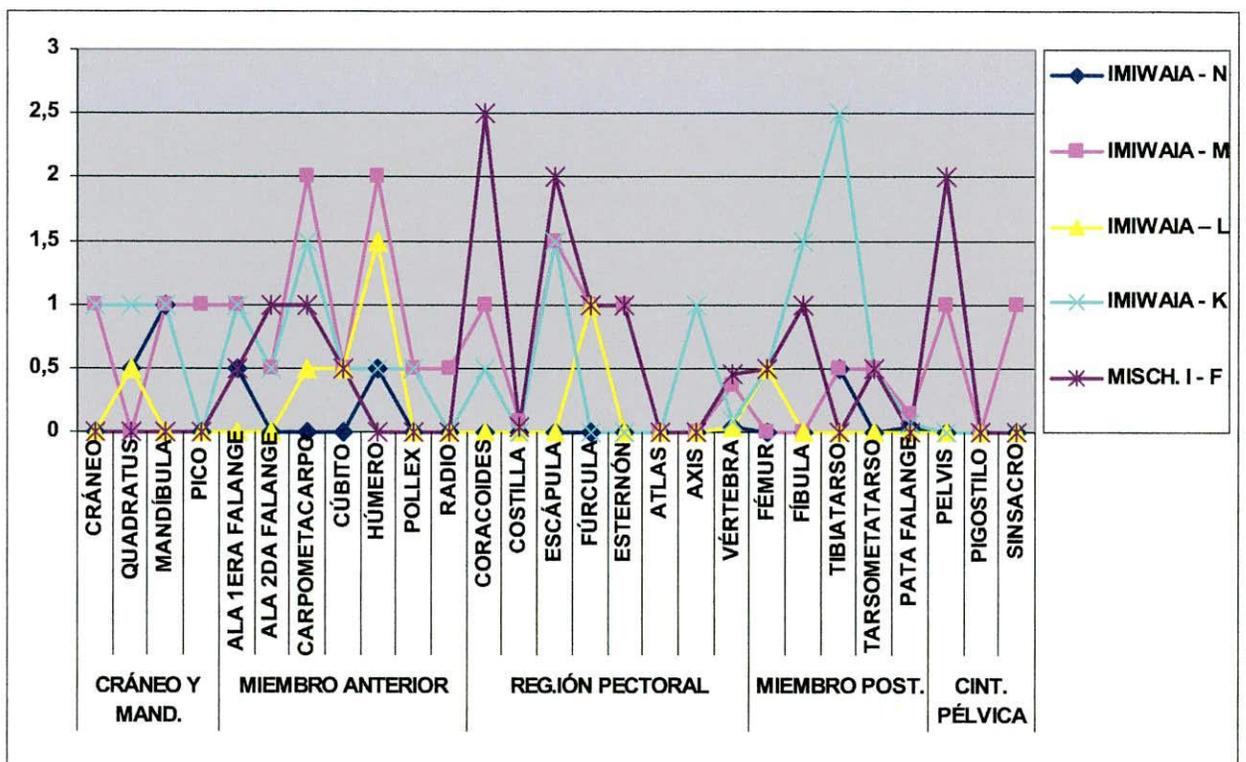


Gráfico VIII.29: MAU % de Diomededidae/Procellariidae (grandes) en conjuntos antiguos

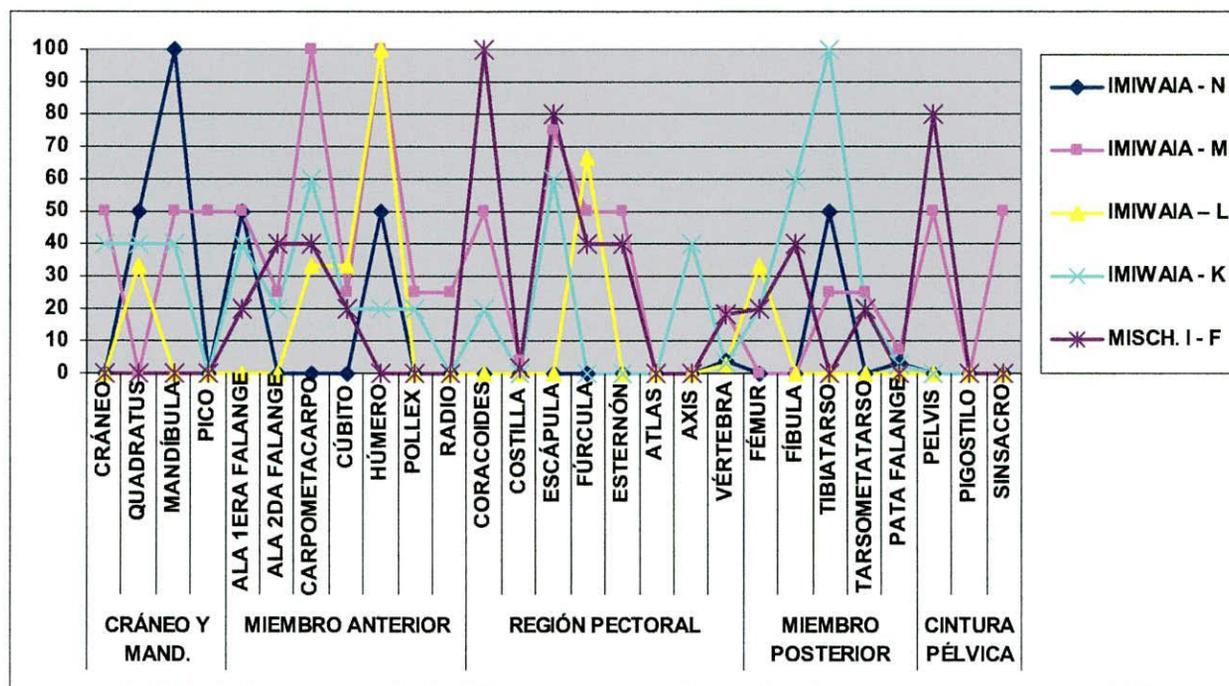
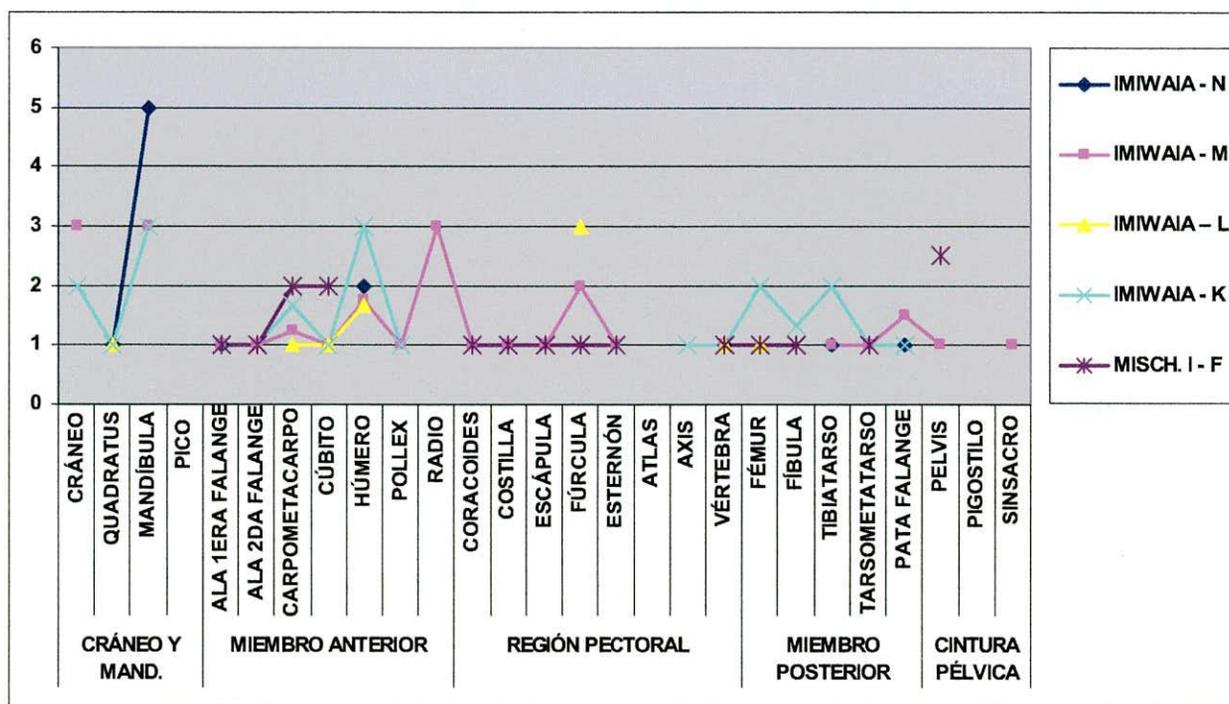


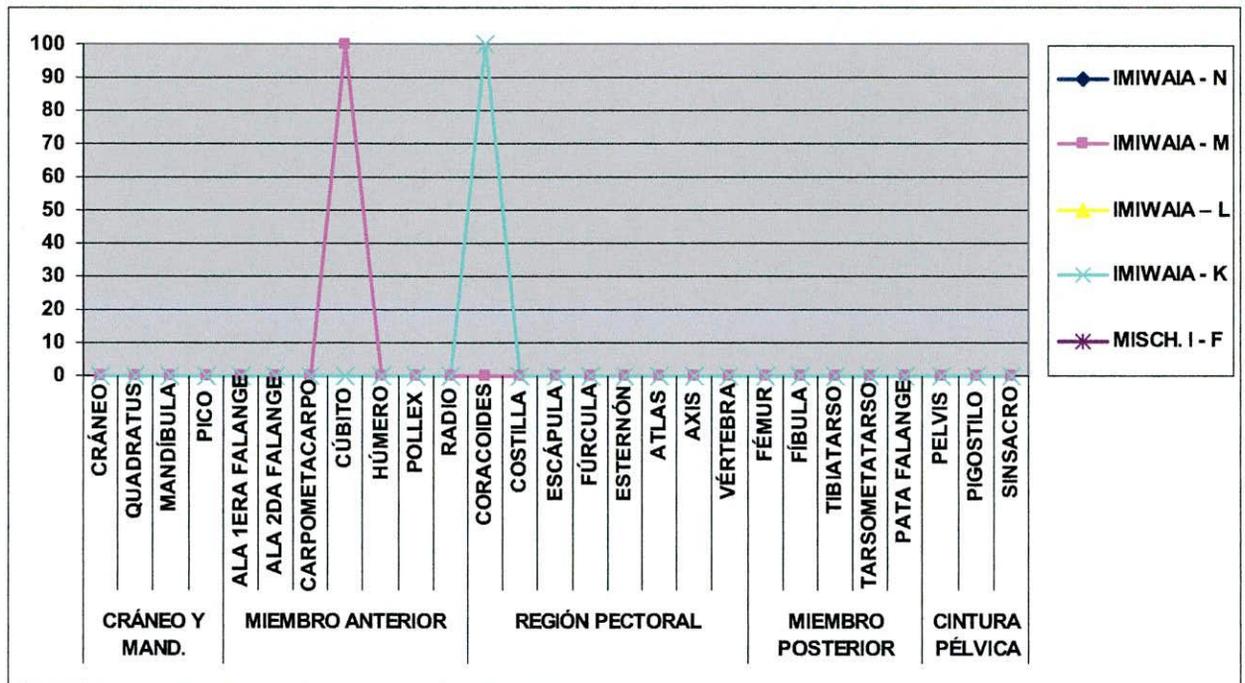
Gráfico VIII.30: relación NISP/MNE para Diomededidae/ Procellariidae (grandes) en conjuntos antiguos



**Falconidae**

Los Falconidae están mínimamente representados: coracoides en la capa K de Imiwaia I y cúbitos en la capa M (ver Gráfico VIII.31 y valores MNE y MAU en los cuadros anexos).

**Gráfico VIII.31: MAU % para Falconidae. Conjuntos antiguos**



**Laridae**

Las gaviotas (Laridae) están muy poco representadas en los conjuntos que aquí se analizan, sólo hay algunos restos de extremidades superiores (falanges de las alas, húmero) (Gráfico VIII.32). De todos modos, los restos son tan pocos que no es posible definir un patrón anatómico para este taxón. Las diferencias entre los conjuntos (Gráficos MAU VIII.33 y MAU % VIII.34) pueden atribuirse a que en cada uno de ellos hay diferentes huesos, pero con casi una única representación en cada conjunto.

Gráfico VIII.32: MNE de Laridae en conjuntos antiguos

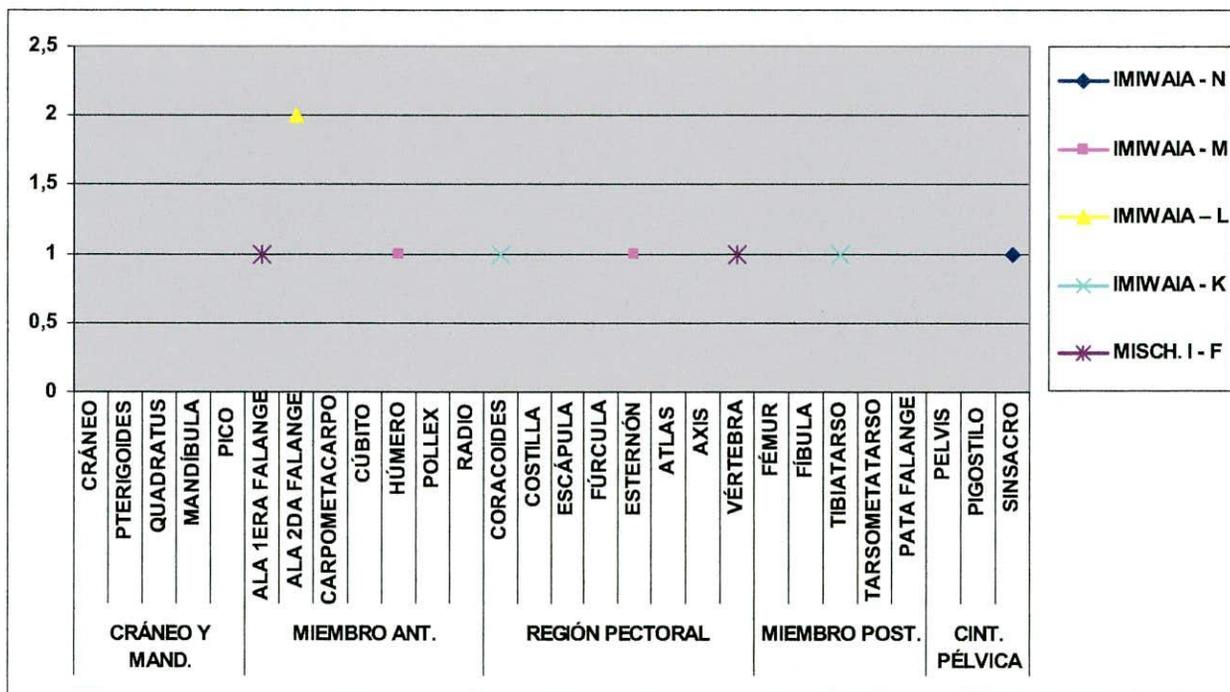


Gráfico VIII.33: MAU de Laridae en conjuntos antiguos

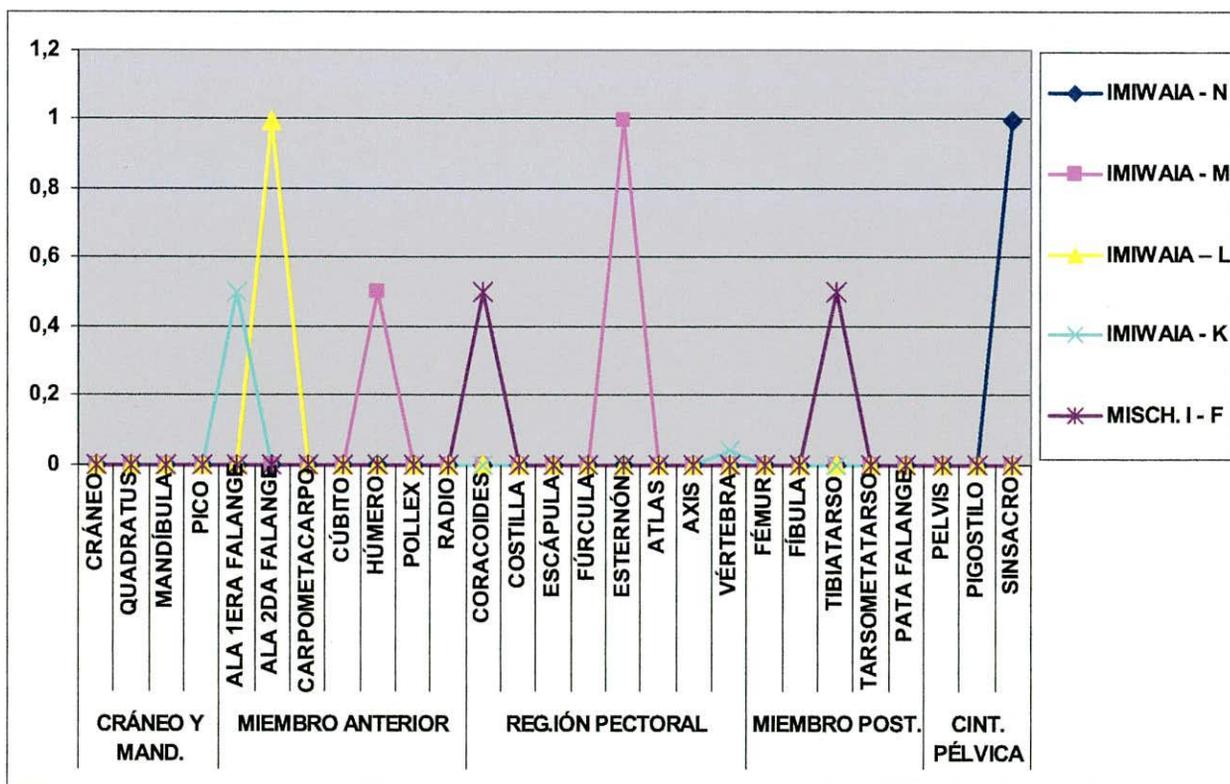


Gráfico VIII.34: MAU% de Laridae en conjuntos antiguos

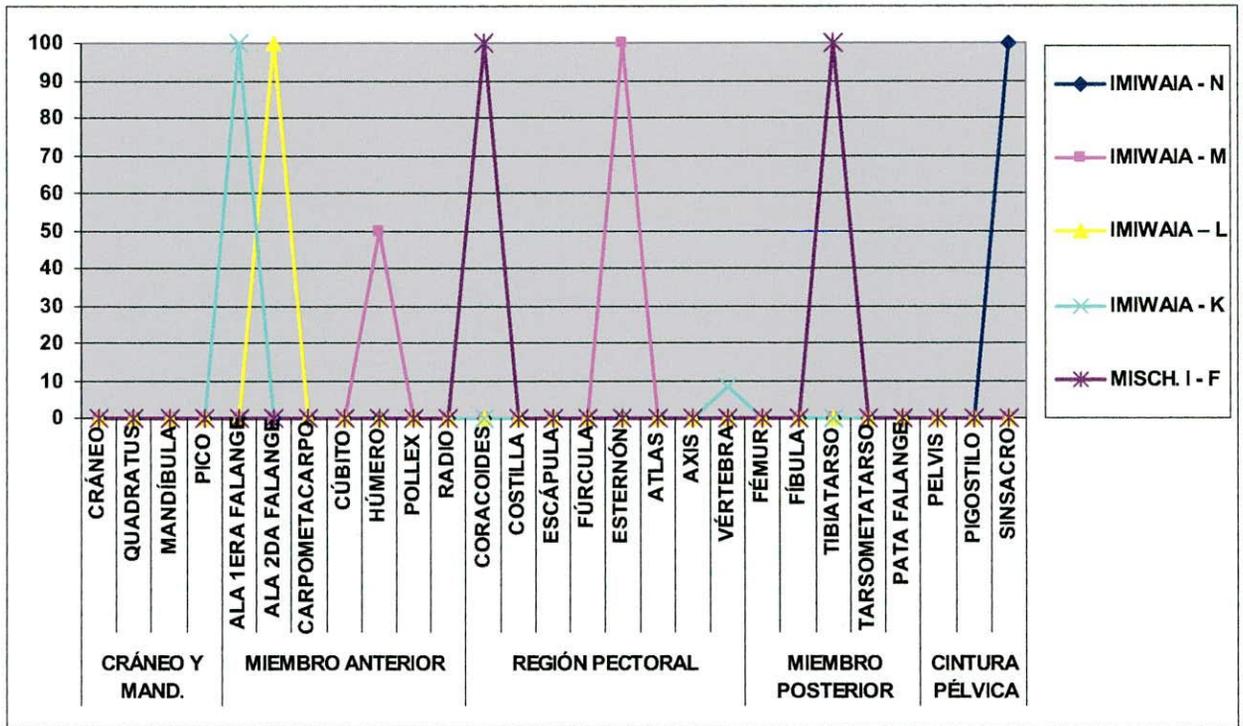
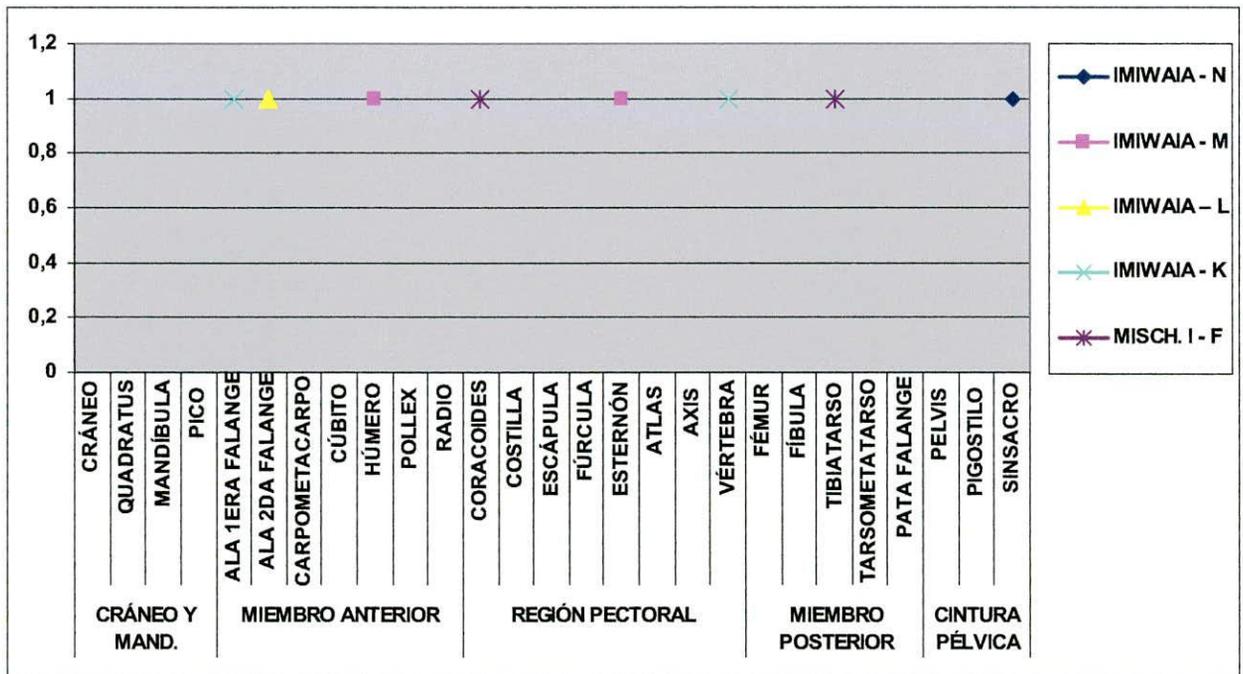


Gráfico VIII.35: relación NISP/MNE para Laridae en conjuntos antiguos



*Procellariidae (pequeños)*

También en este caso hay muy pocos restos en los conjuntos estudiados como para poder establecer un patrón anatómico (Gráfico VIII.36). En cada conjunto domina una porción diferente pero con muy baja representación de cada una de ellas. Con excepción de los húmeros, los restantes huesos presentan una relación NISP/MNE = 1 (Gráfico VIII.39), pero ello se debe a que están representados por un solo espécimen cada uno.

**Gráfico VIII.36: MNE de Procellariidae (chicos) en conjuntos antiguos**

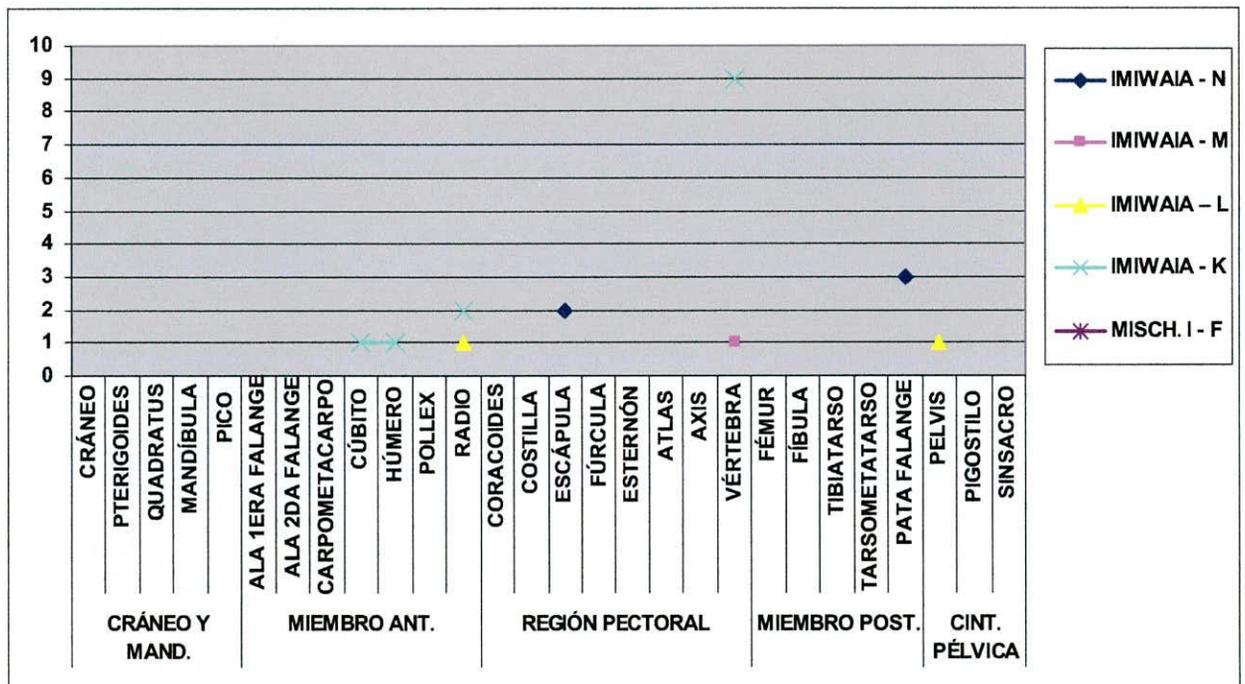


Gráfico VIII.37: MAU de Procellariidae (pequeños) en conjuntos antiguos

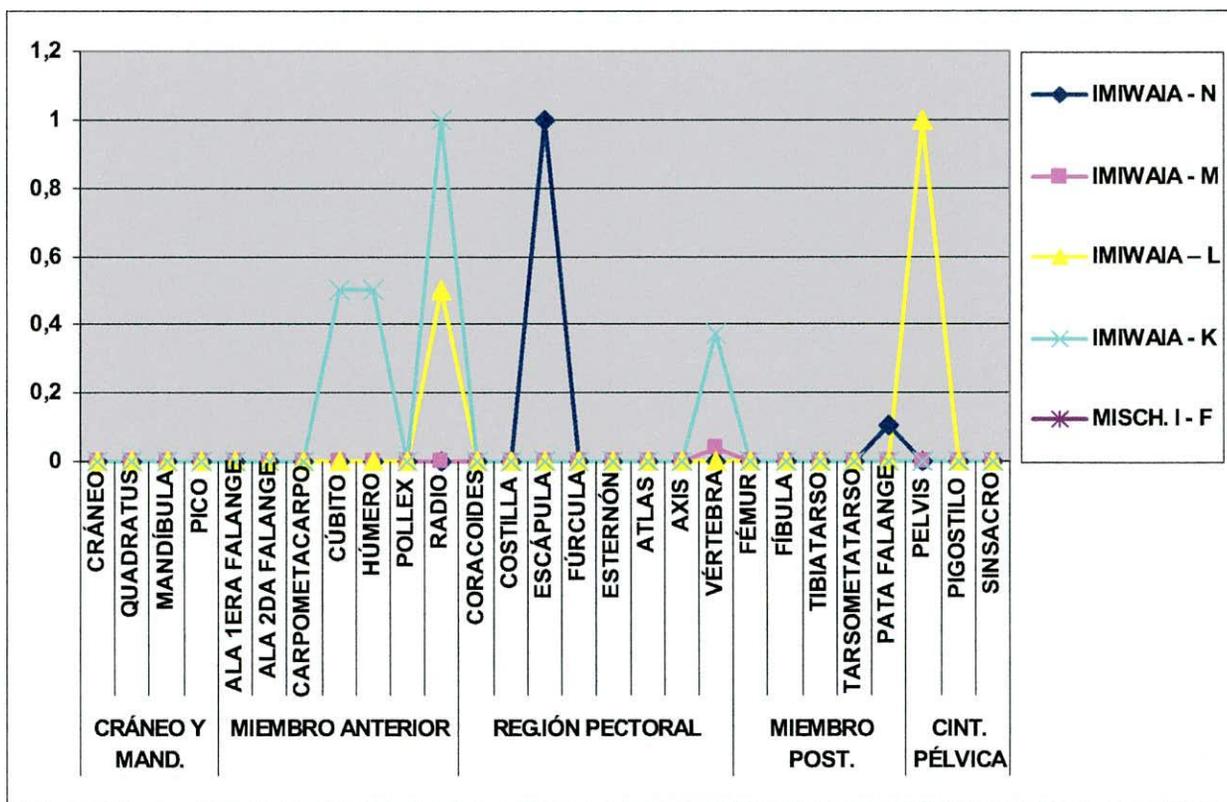
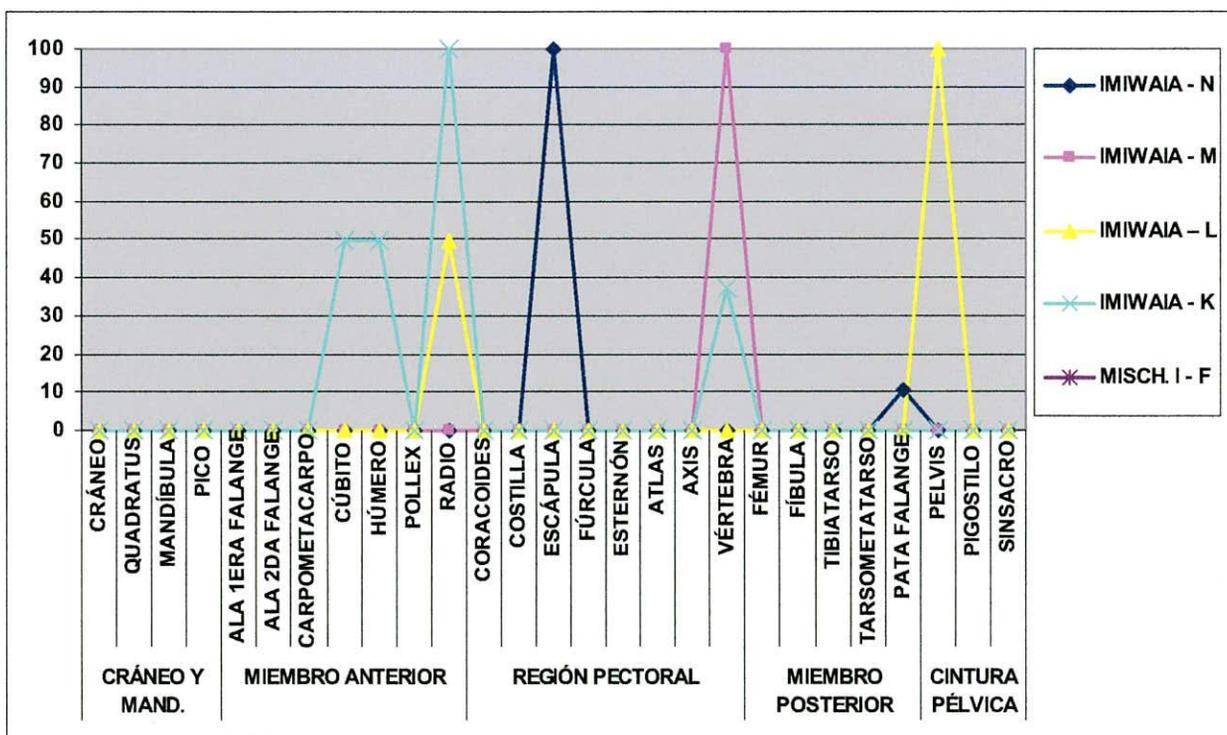
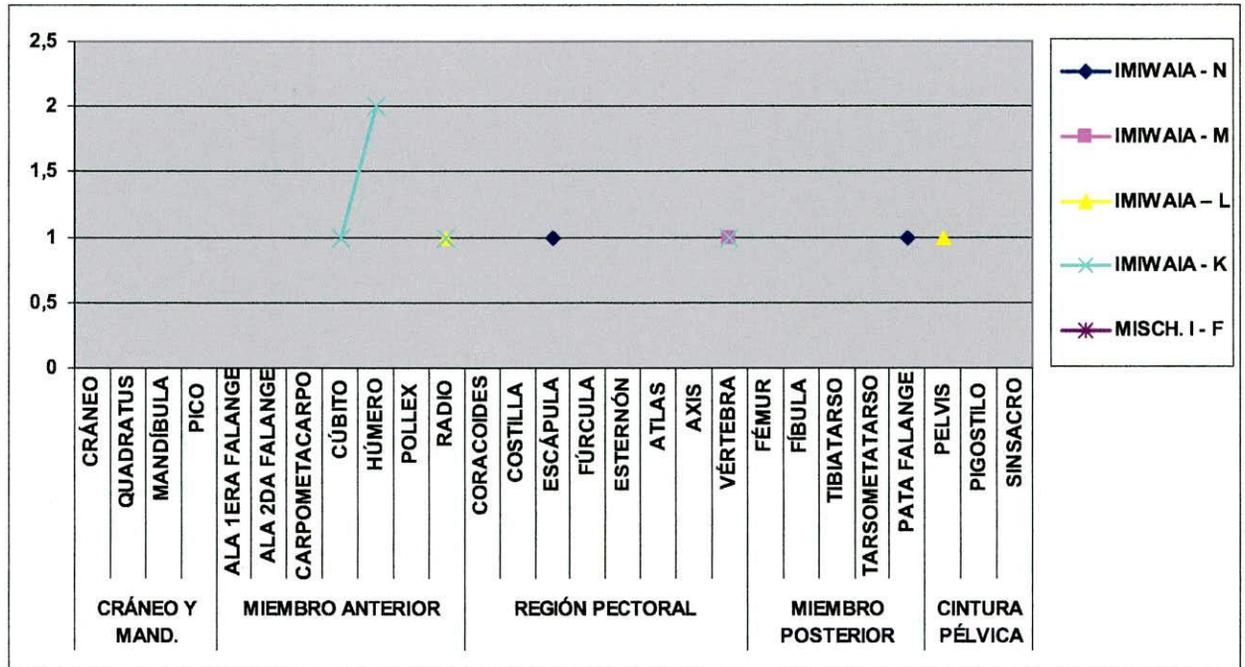


Gráfico VIII.38: MAU % de Procellariidae (chicos) en conjuntos antiguos



**Gráfico VIII.39: relación NISP/MNE para Procellariidae (pequeños) en conjuntos antiguos**



***Phalacrocoracidae***

En el caso de los cormoranes (Gráfico VIII.40) hay mayor representación de todas las regiones anatómicas. Como en muchos casos, abundan las vértebras, así como también las falanges de las patas, debido a su elevado número en el esqueleto de las aves. En términos generales, hay una pareja representación de los miembros anterior y posterior, así como de la región pectoral. Más baja es la representación de la región craneana (con excepción de las mandíbulas, que tiene una presencia considerable) y de la cintura pélvica.

Si bien se encuentran todas las porciones anatómicas, hay algunas diferencias entre los conjuntos (Gráficos VIII.41 MAU y VIII.42 MAU%). El conjunto F de Mischíuén I tiene una importante proporción de ambos miembros, de la región pectoral y de la pelvis. La capa K de Imiwaia presenta las proporciones más elevadas en casi todas las regiones anatómicas. Gran representación de mandíbulas y de fibulas se encuentran en la capa M, mientras que las fúrculas son más importantes dentro del conjunto N. En el conjunto L los fémures tiene mayor relevancia que en los otros conjuntos.

El conjunto K de Imiwaia I es el que presenta los índices NISP/MNE (Gráfico VIII.43) más elevados para este taxón, mayormente en cráneo, esternón y pelvis: esto último resulta lo más esperable dada la fragilidad mayor de estos huesos. El esternón y los picos tienen índices medios y el del resto de los huesos es bajo.

Gráfico VIII.40: MNE de Phalacrocoracidae en conjuntos antiguos

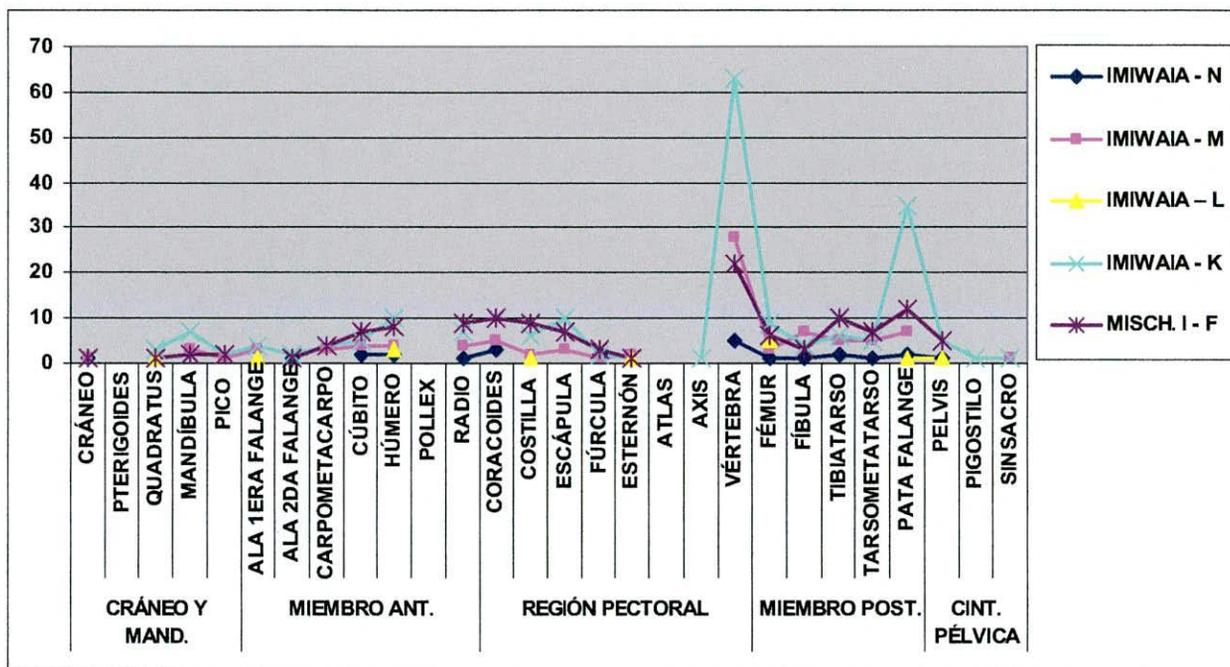


Gráfico VIII.41: MAUde Phalacrocoracidae

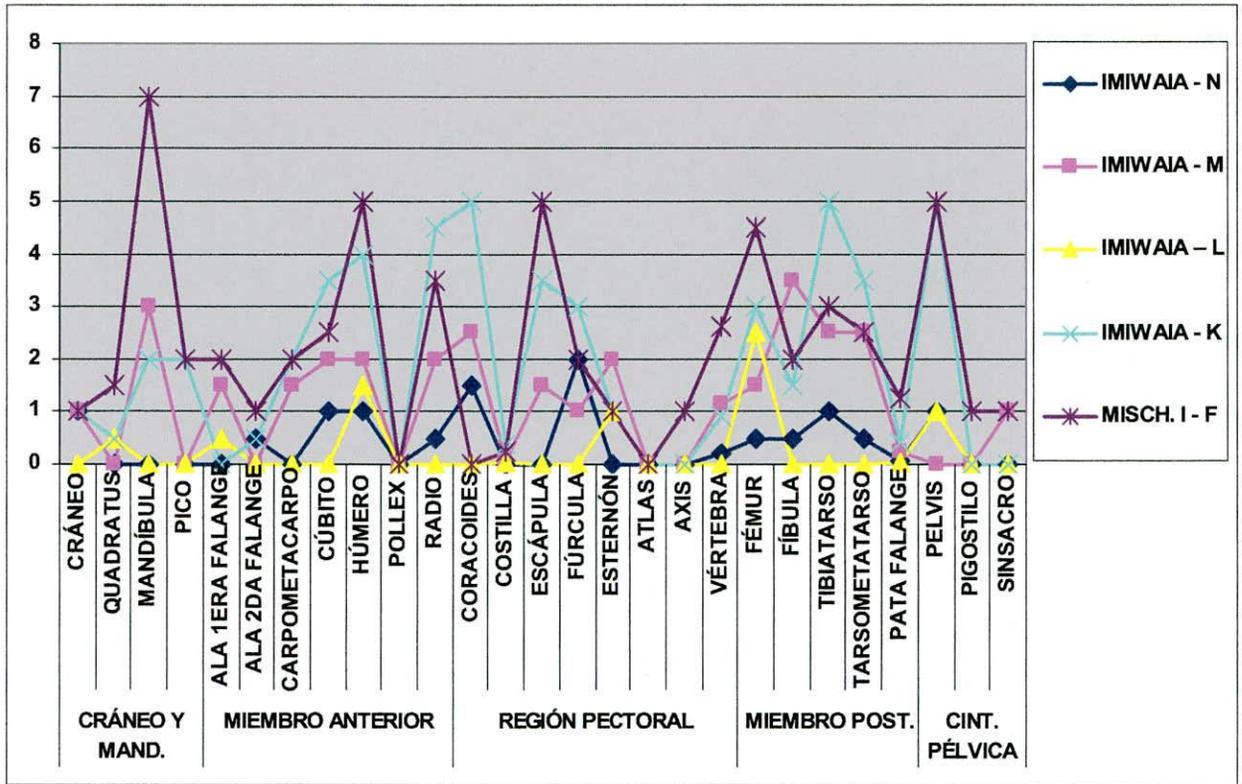
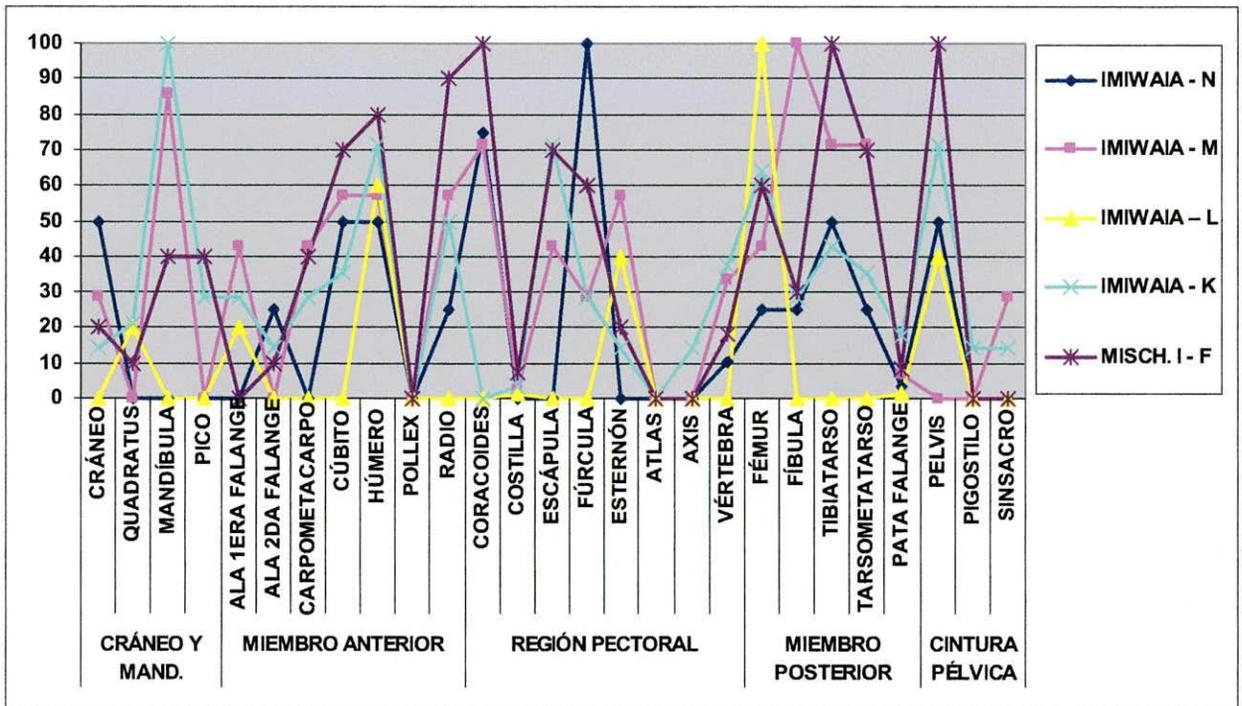
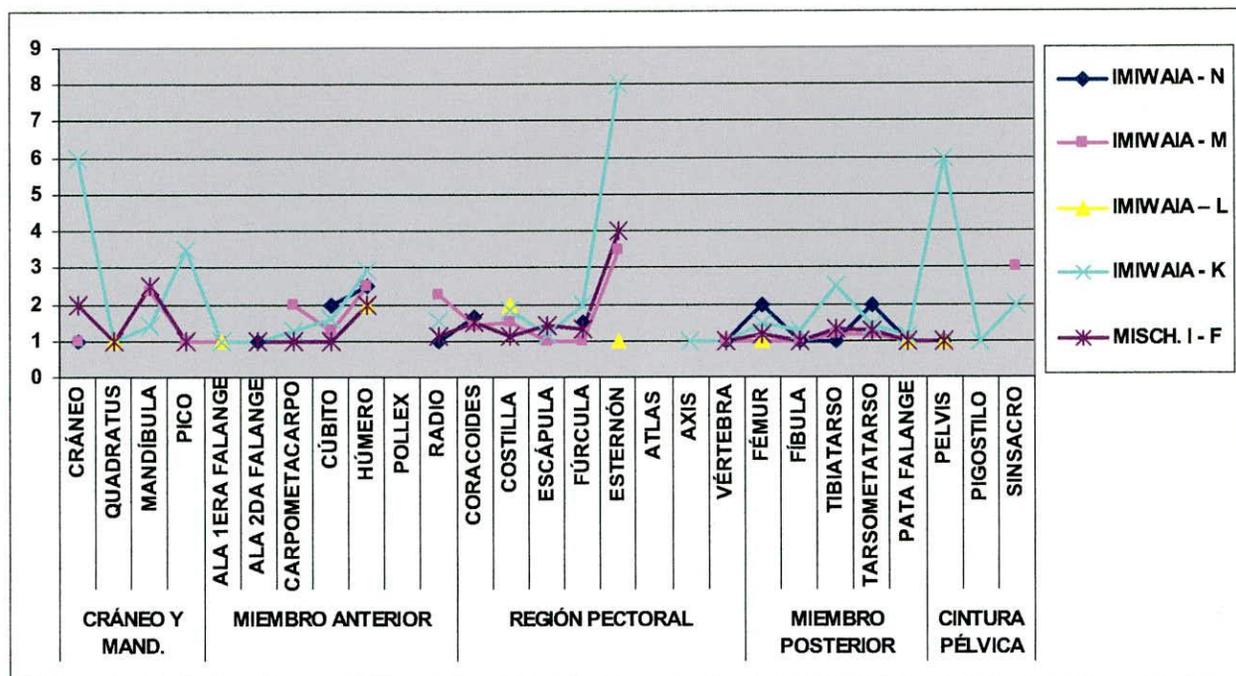


Gráfico VIII.42: MAU% de Phalacrocoracidae



**Gráfico VIII.43: relación NISP/MNE para Phalacrocoracidae en conjuntos antiguos**



### *Spheniscidae*

De los pingüinos (*Spheniscidae*) hay una altísima cantidad de vértebras (Gráfico VIII.44). El miembro posterior está bien representado, mientras que del miembro anterior hay más cantidad de radios, cúbitos y carpometacarpos que de húmeros. Hay asimismo una alta representación de coracoides y de escápulas.

Existen en este caso importantes diferencias entre los resultados de los tres cálculos. En el MAU (Gráfico VIII.45) se observa una representación de todas las regiones del esqueleto, sin embargo las altas cantidades del conjunto F de Mischiúen I no permiten observar con claridad los patrones de los otros conjuntos. Esta dificultad puede ser subsanada con el MAU % (Gráfico VIII.46), en donde se puede ver que las mandíbulas y los picos tienen importancia mayor en la capa M. En dicho conjunto también son importantes las pelvis. En el conjunto K tienen mayor frecuencia los cráneos, el esternón y la pelvis, con pareja representación de todo el miembro anterior, mientras que el miembro posterior muestra la ausencia de algunos huesos. En la capa L sólo son abundantes los fémures y el esternón. Mientras tanto, en el conjunto F de

Mischiúen I hay mayoría de coracoides y escápulas. También hay alta proporción de tibiatarso, fémures, cúbitos y sinsacro.

Los resultados del índice NISP/MNE muestran un valor muy elevado para el esternón y muchísimo más bajos para todos los otros huesos (Gráfico VIII.47). Es altamente probable que ello se deba a la particular morfología de los huesos de pingüino, los cuales son en su mayoría planos pero gruesos.

**Gráfico VIII.44: MNE de Spheniscidae en conjuntos antiguos**

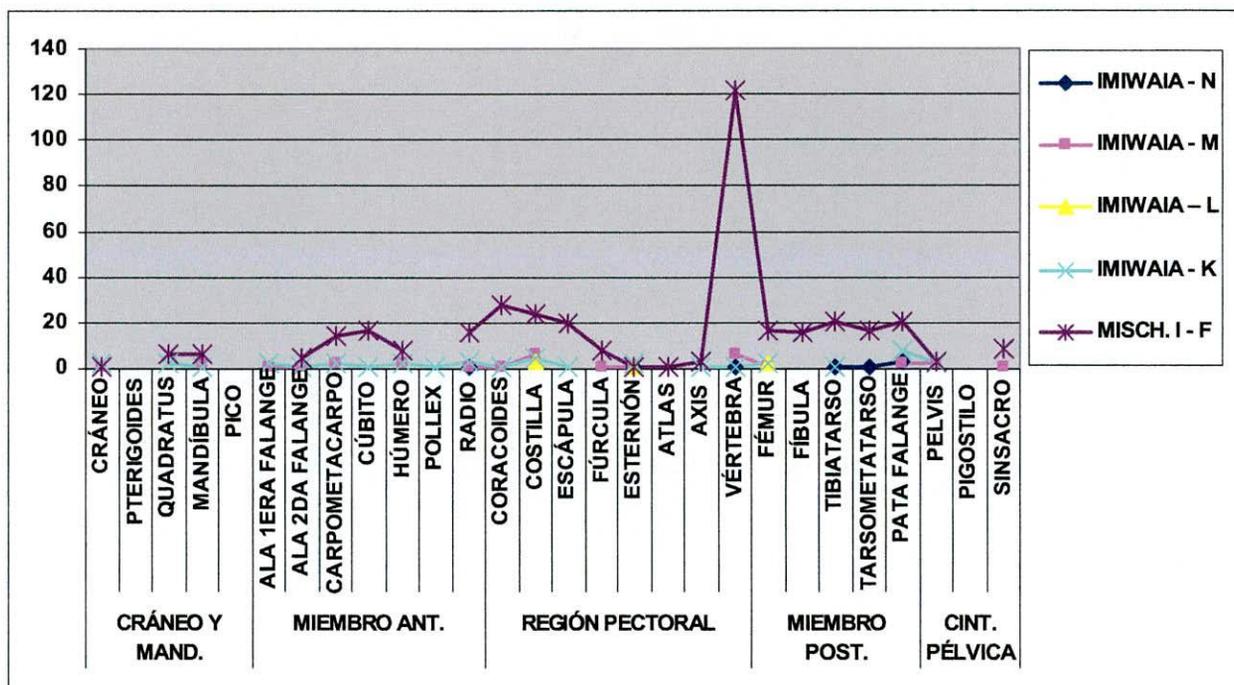


Gráfico VIII.45: MAU de Spheniscidae en conjuntos antiguos

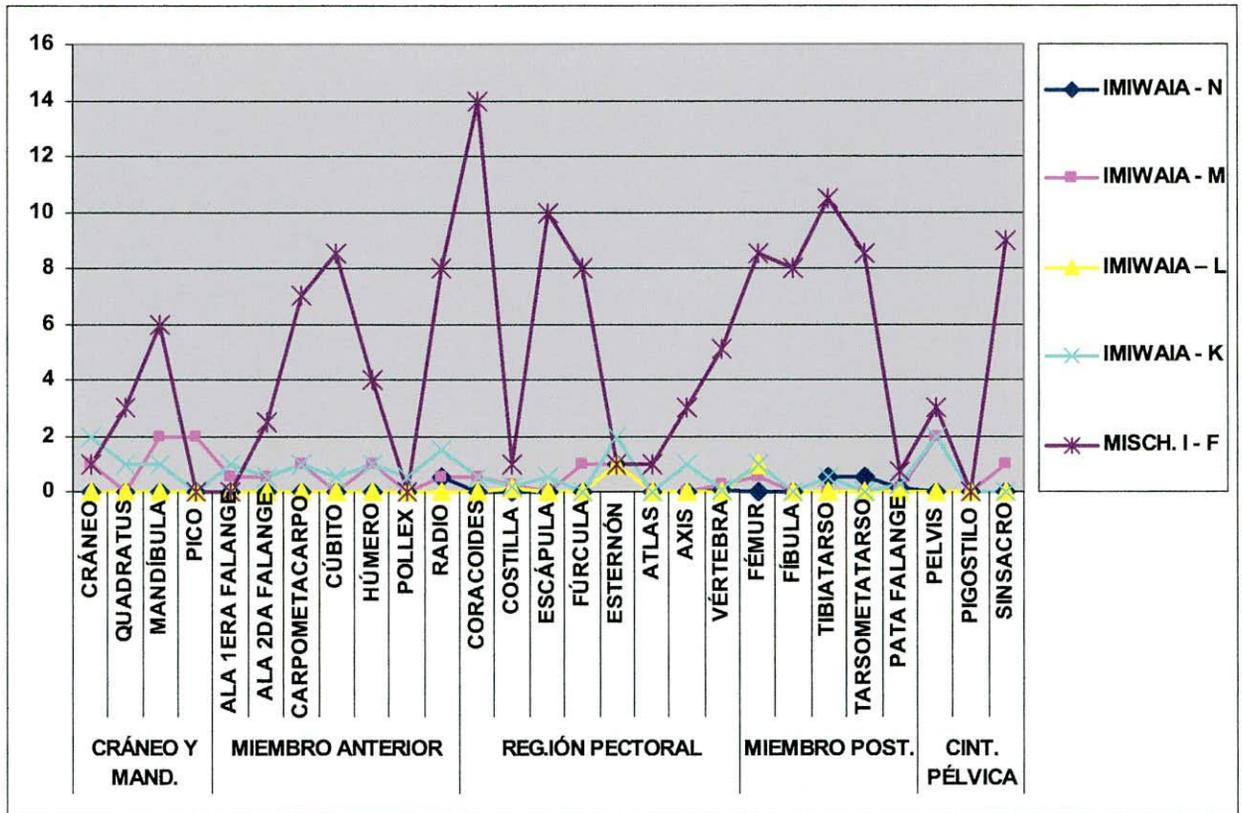


Gráfico VIII.46: MAU % de Spheniscidae en conjuntos antiguos

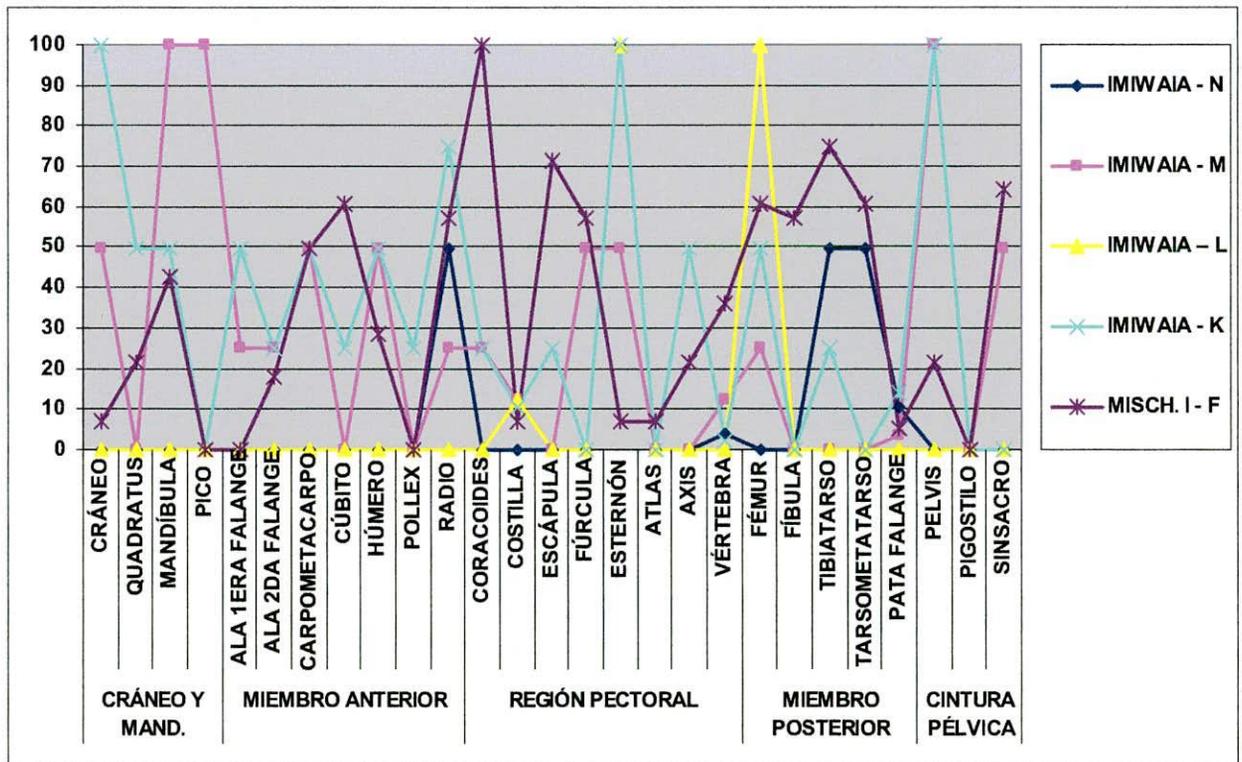
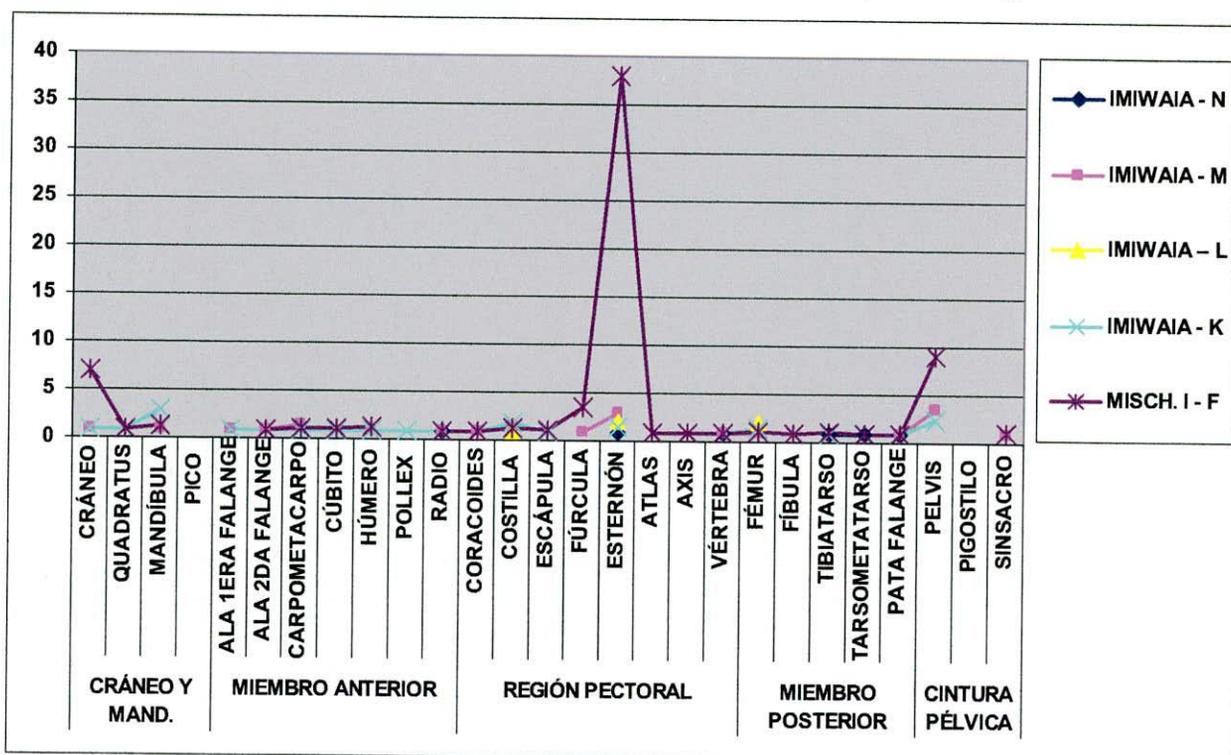


Gráfico VIII.47: relación NISP/MNE para Spheniscidae en conjuntos antiguos



Como conclusión general, de los perfiles anatómicos se puede decir que respecto de los taxones más representados en los conjuntos (cormoranes, pingüinos, anátidos grandes) puede observarse la presencia de todas las regiones anatómicas (cráneo y mandíbula, miembros anterior y posterior, región pectoral y cintura pélvica), si bien con diferencias entre los conjuntos. Es posible que la ausencia de algunos huesos correspondientes a cada una de estas regiones del esqueleto se deba a la dificultad de identificación taxonómica, como sucede por ejemplo en el caso de las costillas y de algunas partes de la cintura pélvica. También puede ser que la fragmentación mayor de algunos huesos tornase más problemática su asignación a una familia determinada. En este sentido, se encontraron elevados índices NISP/MNE para las pelvis, los esternones y la región del cráneo.

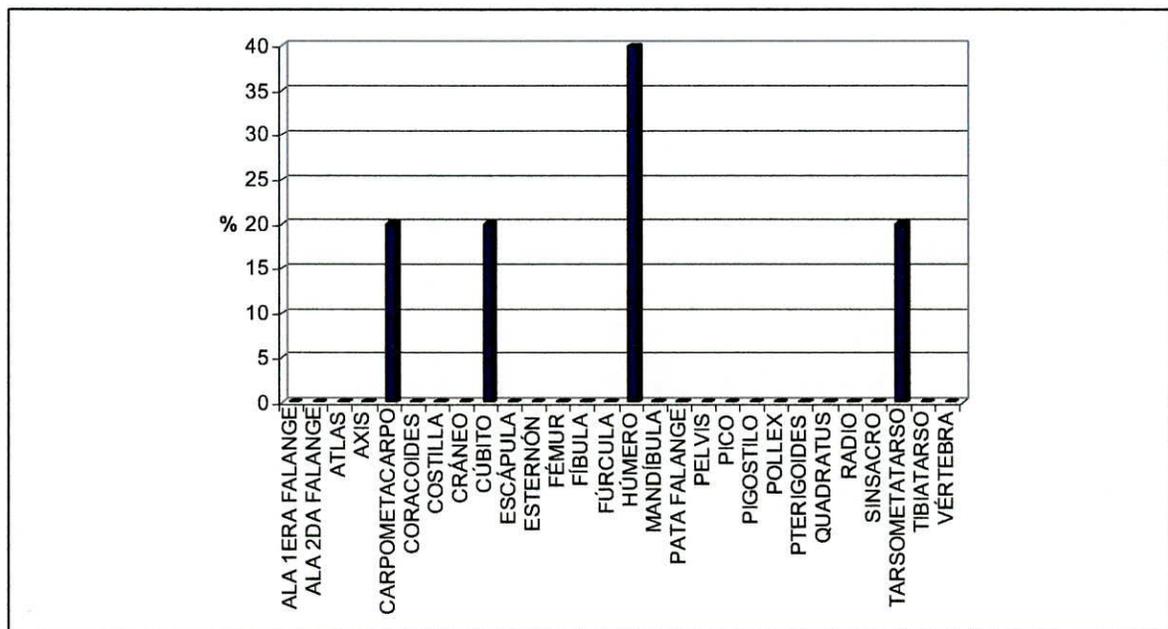
Por su parte, los taxones de menor representación no presentan perfiles anatómicos claros, debido a su baja representación numérica.

## Marcas de corte en unidades anatómicas

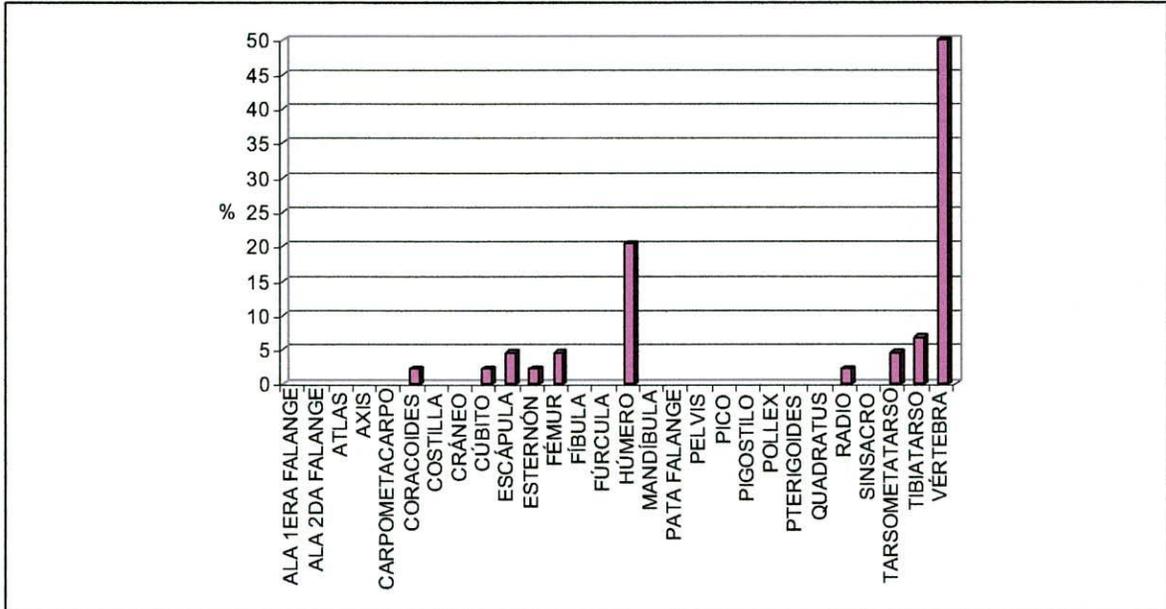
Como ya vimos, en el conjunto N de Imiwaia los anátidos grandes son los que presentan mayor proporción de huesos con marcas de corte, mientras que en los conjuntos M y K lo son los cormoranes, en el L los Procellariiformes grandes y en el F de Mischiúen I los pingüinos.

Si tomamos en conjunto todos los taxones, se pueden ver las porciones anatómicas que más han sido procesadas antrópicamente. En el caso de la capa N de Imiwaia I hay una preponderancia de la acción sobre partes correspondientes a los miembros anteriores (húmeros, cúbitos, carpometacarpos), aunque también en los tarsometatarsos (Gráfico VIII.48). La capa M, por su parte, tiene mayor reparto de marcas entre las diferentes porciones anatómicas, pero con un elevado porcentaje sobre los húmeros y también en las vértebras (Gráfico VIII.49).

**Gráfico VIII.48: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en la capa N de Imiwaia I**

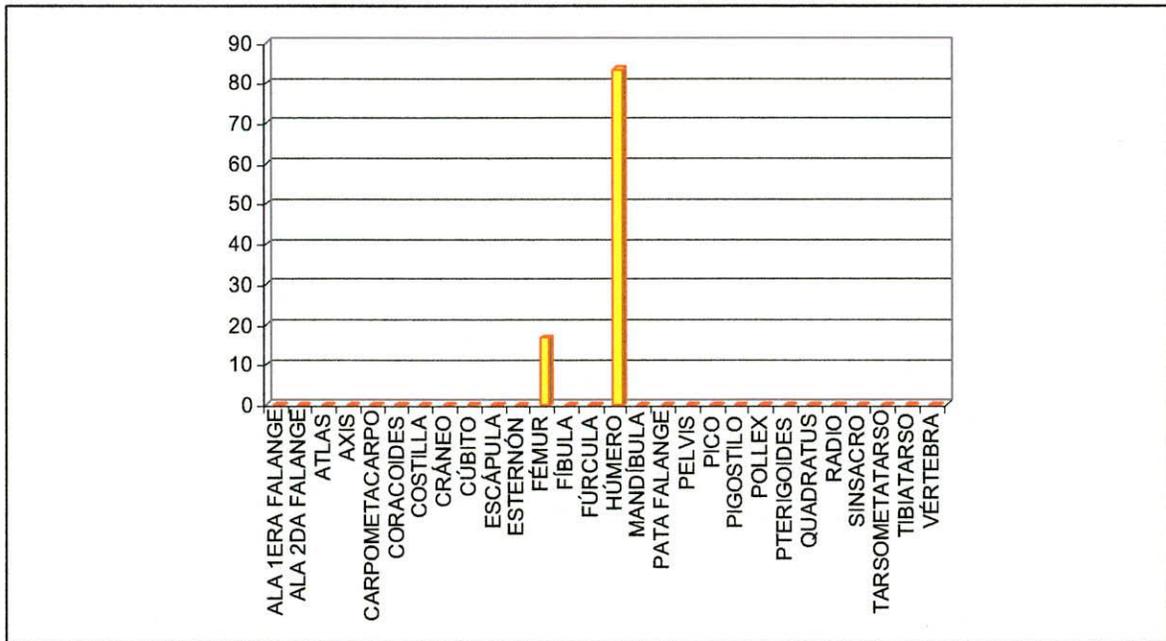


**Gráfico VIII.49: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en la capa M de Imiwaia I**



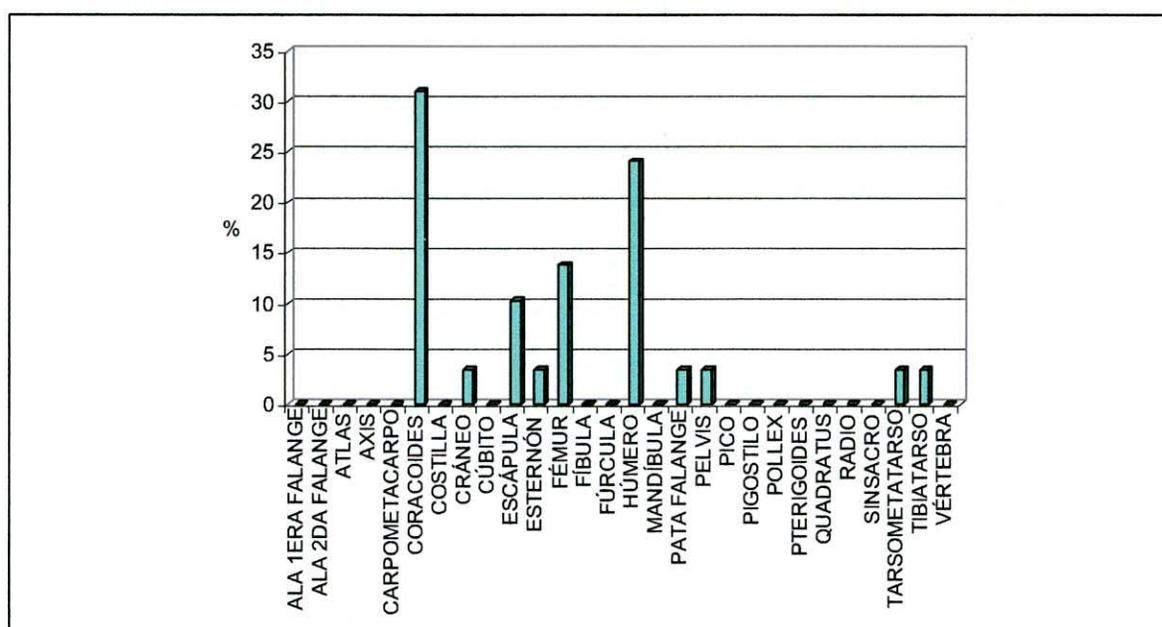
La capa L (Gráfico VIII.50) tiene una elevadísima proporción de marcas de corte sobre los húmeros y una más baja sobre fémures.

**Gráfico VIII.50: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en la capa L de Imiwaia I**



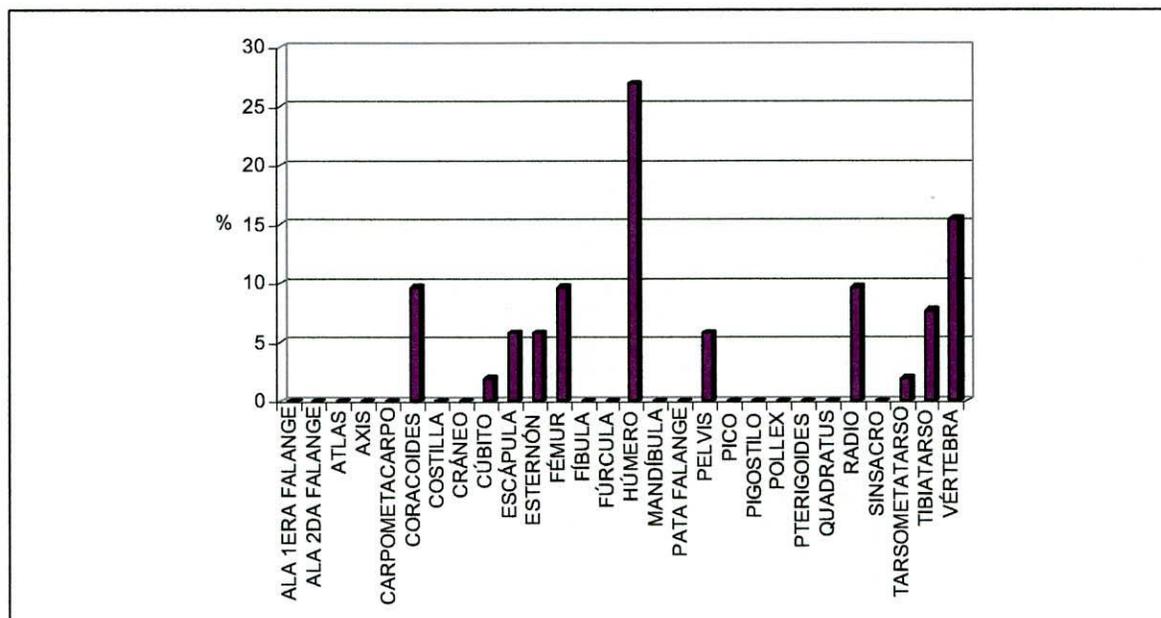
También en el conjunto F de Mischiúen I pueden encontrarse altas proporciones de marcas de corte sobre húmeros, aunque también sobre coracoides, fémures y escápulas (Gráfico VIII.51).

**Gráfico VIII.51: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en la capa F de Mischiúen I**



Por último, en el conjunto K de Imiwaia I (Gráfico VIII.52) nuevamente se encuentran elevados porcentajes de marcas de corte sobre húmeros, a los que le siguen las marcas sobre coracoides, fémures, radios y vértebras.

**Gráfico VIII.52: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en la capa K de Imiwaia I**



Por lo tanto, lo que se desprende de estos perfiles es la elevada incidencia de marcas de corte sobre los húmeros en primer lugar y en segundo término sobre otros huesos largos como cúbitos, fémures, coracoides y también sobre vértebras. Estas marcas pueden corresponder a diferentes tareas realizadas sobre los huesos, ya sea el desmembramiento de las diferentes porciones, la remoción de tendones o de plumas. Llama la atención en este sentido la elevada cantidad de marcas sobre los húmeros, lo cual podría corresponder a la desarticulación general del animal, pero también a la separación de estos huesos para la confección de instrumental (ver Capítulo X).

### **Evaluación del aprovechamiento de aves en momentos antiguos**

Si bien las aves no fueron el principal recurso alimentario durante las ocupaciones antiguas de los nómades marinos del canal Beagle, de lo presentado en este capítulo surge que constituyeron un aporte nada despreciable, consumido reiteradamente a todo lo largo del lapso 6200-4400 <sup>14</sup>C AP y que está representado en todas las manifestaciones arqueológicas conocidas para este período (incluido el Segundo Componente de Túnel I, aunque el estudio de ese conjunto no forme parte de

esta tesis). Tal reiteración implica que participó siempre de las elecciones dietarias de los antiguos habitantes de la región. Su obtención y consumo no fue esporádico, estacional o resultado de decisiones individuales sino una pauta de conducta socialmente implementada.

Puede observarse que existe preponderancia de restos de cormoranes y pingüinos, en concordancia con las expectativas planteadas respecto de su consumo y debido al comportamiento gregario que estas familias de aves presentan. Otro taxón que tiene una significativa representación son los anátidos de gran tamaño. Ello puede deberse a la disponibilidad de estas aves en el emplazamiento de Imiwaia I; no sucede igual en el caso de Mischiúen I.

La fragmentación no parece haber afectado de manera diferencial los taxones de aves, excepto en el caso de los pingüinos, probablemente debido a su particular anatomía. Sí puede decirse que la gran mayoría de los especímenes no identificados se deben a su alta fragmentación.

Por otra parte, las marcas de raíces, la incidencia de la actividad de carnívoros y los indicios de combustión no parecen haber afectado a los conjuntos de manera tal que dificulte la identificación de los restos y tampoco que produzca sesgos en la representación de las diversas familias de aves.

Los perfiles anatómicos no muestran tendencias claras, pero puede observarse que los taxones más altamente aprovechados tienen representadas todas las regiones anatómicas, lo cual es esperable en vista de sus tamaños relativamente chicos. Es decir, dado que las aves son un recurso de tamaño reducido en relación con los animales grandes como guanacos o pinnípedos, es esperable que aquellas no requirieran un trozamiento primario en los lugares de matanza y fueran ingresadas completas a los sitios de consumo.

Algunas regiones anatómicas presentan mayor fragmentación que otras, lo cual es altamente lógico teniendo en cuenta la morfología y mayor fragilidad de algunos huesos como las pelvis, los cráneos y los esternones.

Por último, el mayor procesamiento antrópico de las partes anatómicas de las aves se concentró principalmente sobre los húmeros, otros huesos largos, coracoides y vértebras.

## CAPÍTULO IX

### RESULTADOS: OCUPACIONES RECIENTES

En este capítulo se presentan los resultados del análisis de los materiales avifaunísticos correspondientes a conjuntos con fechados recientes de diferentes sitios del canal Beagle: Mischiúen I (capas C inferior y superior), Shamakush I, capa B de Imiwaia I, Shamakush X y Túnel II.

Al igual que en el capítulo anterior, trataremos primero el panorama general del aprovechamiento de los recursos de modo de establecer un contexto en el cual comprender el lugar de las aves en los momentos recientes de la secuencia de ocupación regional.

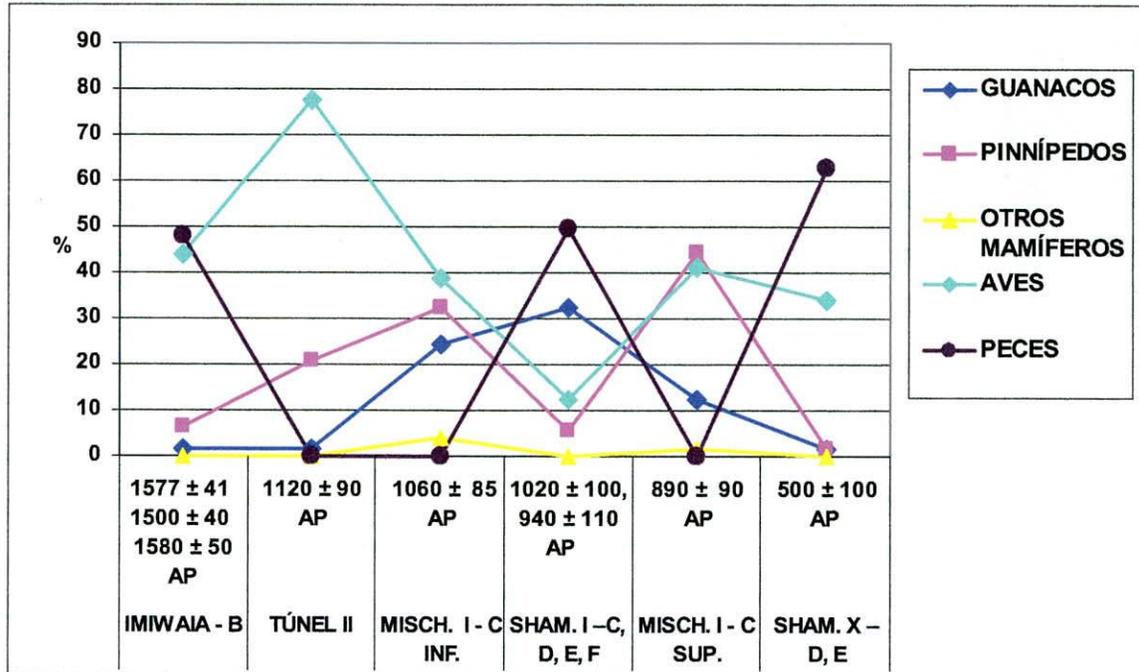
#### Panorama general de la subsistencia en tiempos recientes

La mayor cantidad de restos óseos la tiene el conjunto B de Imiwaia I (4924), luego la capa C superior de Mischiúen I y Shamakush I con casi similar cantidad de especímenes óseos (3757 y 3654 respectivamente). Menores cantidades provienen de Túnel II (1847), el conjunto C inferior de Mischiúen I (844), y Shamakush X (561 huesos y fragmentos) (Tabla IX.1).

**Tabla IX.1: NISP para los diferentes grupos taxonómicos. Ocupaciones recientes**

NISP	IMIWAIA - B	TÚNEL II	MISCH. I - C INF.	SHAM. I - C, D, E, F	MISCH. I - C SUP.	SHAM. X - D, E
	1577 ± 41 1500 ± 40 1580 ± 50 AP	1120 ± 90 AP	1060 ± 85 AP	1020 ± 100, 940 ± 110 AP	890 ± 90 AP	500 ± 100 AP
GUANACOS	86	27	207	1702	466	9
PINNÍPEDOS	308	384	273	302	1673	9
OTROS MAMÍFEROS	0	0	35	0	65	0
AVES	2164	1436	329	653	1553	191
PECES	2366	0	0	2605	0	352
<b>TOTAL</b>	<b>4924</b>	<b>1847</b>	<b>844</b>	<b>5262</b>	<b>3757</b>	<b>561</b>

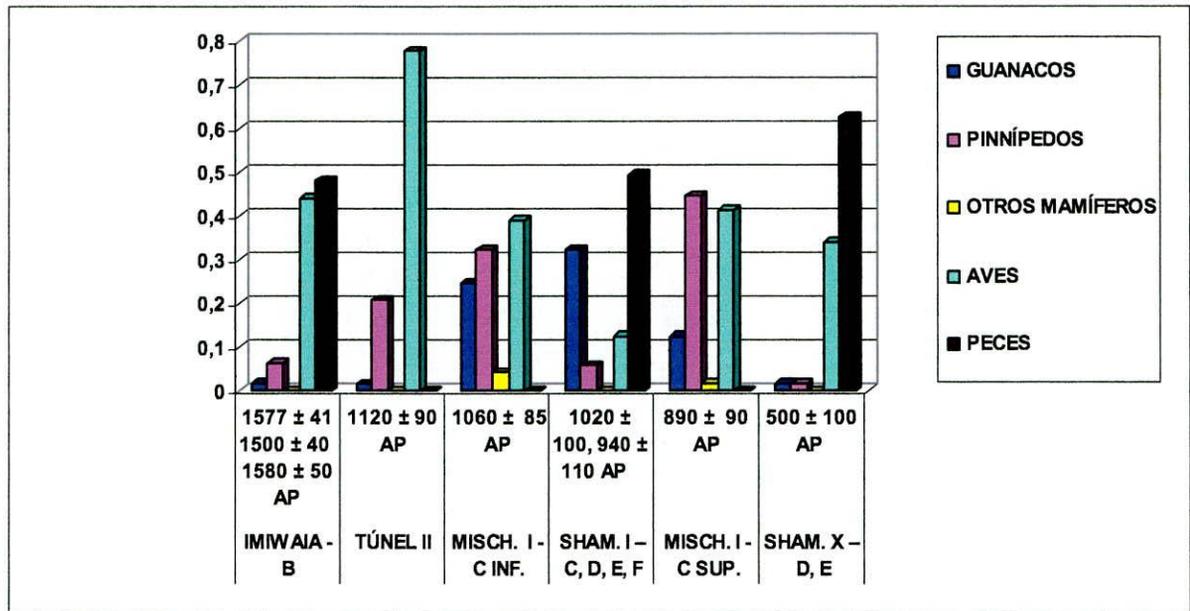
**Gráfico IX.1: porcentajes de NISP todos los grupos taxonómicos. Ocupaciones recientes**



En lo que respecta a las proporciones en que están representados los grupos taxonómicos (Gráfico IX.1), observamos diferencias entre los distintos conjuntos arqueológicos aquí analizados. En Túnel II hubo una muy alta proporción de aves. En Shamakush I y X y en la capa B de Imiwaia I la mayor proporción corresponde a los peces; en Shamakush X las aves no dominan, pero son bastante importantes en cuanto a su representación relativa. Por su parte, el conjunto C inferior de Mischiúen I también tiene mayor proporción de aves, pero más baja que la de Túnel II, ya que incluye también cantidad de restos de guanacos y pinnípedos. En cambio, en la capa C superior de Mischiúen I este último taxón es dominante pero también se encontró gran cantidad de restos de aves.

En el gráfico donde se muestran los índices para cada grupo taxonómico (Gráfico IX.2) se pueden ver esas mismas tendencias pero se observa mejor la mayor cantidad de restos de aves y de peces respecto de los restantes recursos en prácticamente todos los conjuntos recientes. Esto difiere de lo que habíamos visto para los conjuntos antiguos (ver Capítulo VIII).

**Gráfico IX.2: índices por grupos taxonómicos. Ocupaciones recientes**



Como ya lo hemos señalado anteriormente, las diferencias en la representación de los grupos taxonómicos no implican necesariamente una mayor relevancia en la dieta de los taxones más representados.

A partir de las muestras provenientes de conjuntos tardíos de la región del canal Beagle parece observarse una frecuencia relativa menor de los pinnípedos respecto de lo visto para los conjuntos de cronología antigua, lo cual ya había sido señalado por Zangrando (2009). Es interesante observar la elevada proporción relativa de peces en Shamakush I, X y la capa B de Imiwaia I. Respecto de este grupo taxonómico, Zangrando (2008, 2009) encontró que la capa B de Imiwaia I hay una densidad mucho mayor de especímenes por m<sup>3</sup> que en Shamakush I y X.

En Túnel II, a pesar de ser escasos, los restos de pinnípedos representan por todas las porciones anatómicas. También se hallaron guanacos y moluscos (Piana y Canale 1993-94).

En Shamakush I los restos de guanacos están representados por todas las partes anatómicas y se encuentran juveniles y adultos, pero los restos están muy dispersos: de cada individuo se habrían recuperado pocos huesos, diferentes en cada caso. También los pinnípedos tienen representación de todas las partes esqueléticas y predominan los ejemplares chicos (Orquera y Piana 1996). Sobre la base de las estimaciones calóricas (íbidem) en este sitio el mayor aporte calórico lo habrían otorgado los guanacos, lo que es coherente con las condiciones microambientales del lugar. Respecto de los peces, en

este sitio se han considerado los materiales de excavaciones extensas, los provenientes de columnas de muestreo y los correspondientes a las subunidades de extracción (Zangrando 2008). Entre los materiales de la excavación extensa, los nototénidos son los más abundantes; de las especies pelágicas, la más representada es *Macruronus magellanicus*, Merluciidae y también se encuentra un incremento de *Tyrsites atun* respecto de momentos más tempranos. Por el contrario, en las columnas de muestreo, las sardinias son las más abundantes y de los taxones costeros, la *Paranotothenia magellanica* es la más numerosa. Esta diferencia se vincula sin duda con la mayor facilidad de recuperar huesecillos pequeños en muestras tratadas en laboratorio que en el paso de zarandas en el campo, por más que la malla empleada haya sido fina.

En la capa B de Imiwaia I, los materiales de excavación señalan que la elevada densidad de peces está constituida mayormente por *Thyrsites atun*, mientras que en las columnas de muestreo las mayores frecuencias de peces son de *Paranotothenia magellanica* y *Patagonotothen sp.* (Zangrando 2008, 2009). Se detectó que este conjunto presenta mayor fragmentación de restos óseos de peces que otros conjuntos de similar cronología, observándose también importantes indicios de combustión sobre los restos de *Thyrsites atun* (especialmente respecto de las vértebras).

Respecto de las aves, Mameli y Estévez Escalera (2004) plantearon la posibilidad que los grupos humanos pudieran haberse volcado hacia un mayor consumo de aves en momentos en que sufrieran una reducción de los recursos más rentables. Los autores encuentran que, efectivamente, se dio un incremento en las capturas de aves a lo largo del tiempo, particularmente en el caso de Túnel VII. Si embargo, ello no implicaría una variación temporal vectorizada, ya que las muestras del canal Beagle tienen como característica la variabilidad en tiempo y espacio de las proporciones de taxa (Mameli y Estévez Escalera 2004: 201).

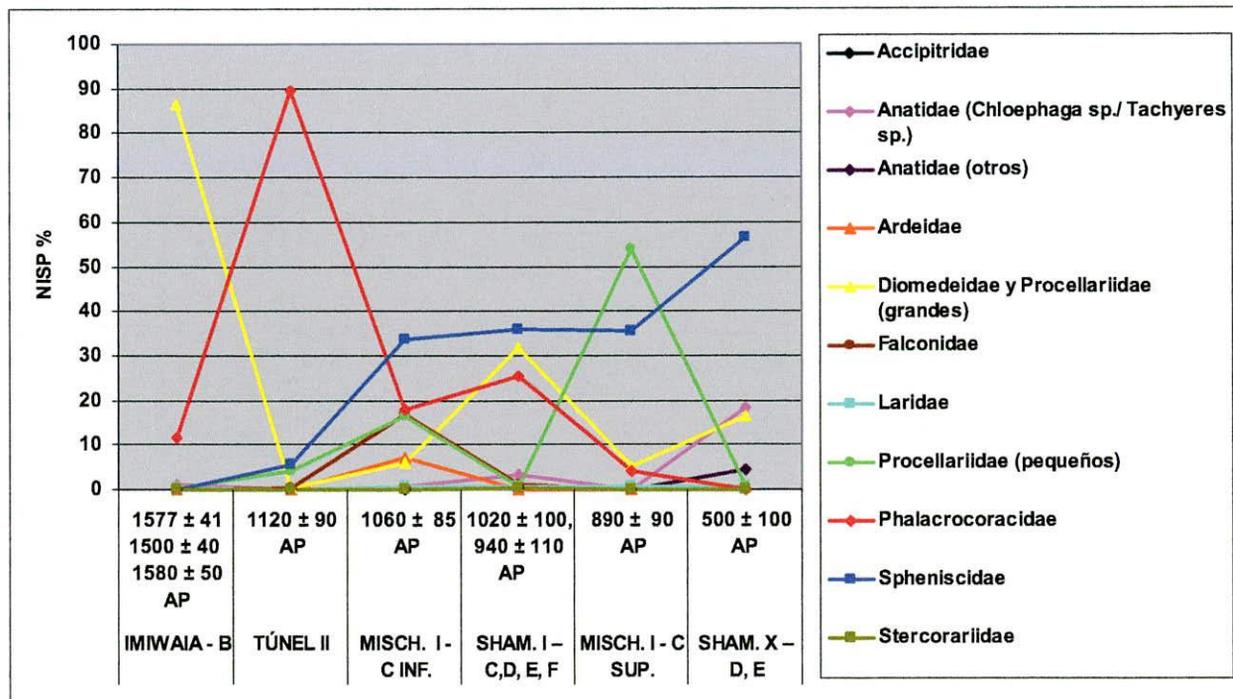
### **Composición de los conjuntos avifaunísticos con cronología tardía**

A continuación analizaré los patrones de aprovechamiento de los recursos avifaunísticos en momentos recientes de la secuencia de ocupación de la región del canal Beagle. La Tabla IX.2 presenta los NISP por familias de aves y por conjunto arqueológico y el Gráfico XI.1 el NISP %. Por su parte, la Tabla IX.3 y el Gráfico IX.2 muestran los MNI y MNI % respectivamente.

Tabla IX.2: ocupaciones recientes. NISP de aves por capa y por taxón

	IMIWAIA - B	TÚNEL II	MISCH. I - C INF.	SHAM. I - C, D, E, F	MISCH. I - C SUP.	SHAM. X - D, E
	1577 ± 41 1500 ± 40 1580 ± 50 AP	1120 ± 90 AP	1060 ± 85 AP	1020 ± 100, 940 ± 110 AP	890 ± 90 AP	500 ± 100 AP
Accipitridae	0	0	0	2	0	0
Anatidae (Chloephaga sp./ Tachyeres sp.)	4	0	2	11	2	20
Anatidae (otros)	0	0	1	1	1	5
Ardeidae	0	0	18	0	0	1
Diomedeidae y Procellariidae (grandes)	325	3	15	108	62	18
Falconidae	0	4	42	4	1	1
Laridae	1	1	2	2	8	1
Procellariidae (pequeños)	2	46	41	2	619	1
Phalacrocoracidae	43	984	45	86	47	0
Spheniscidae	0	63	85	122	409	61
Stercorariidae	0	0	0	1	0	0
No identificados	336	335	78	229	404	65
TOTAL	711	1436	329	568	1553	173

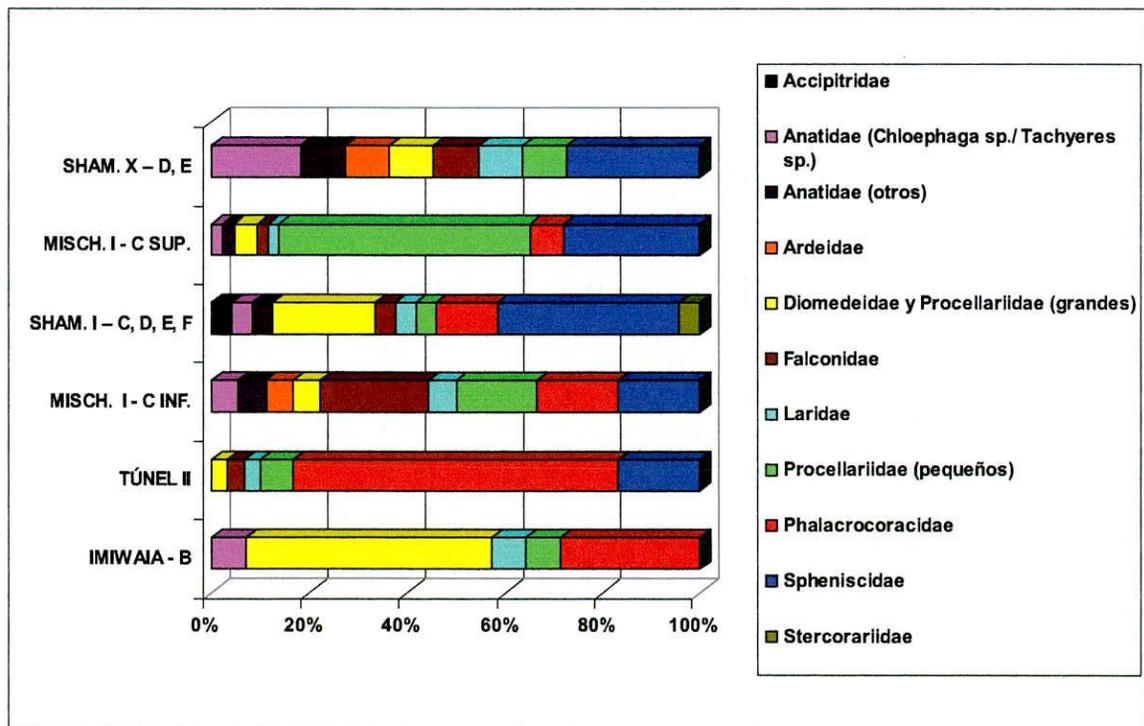
Gráfico IX.3: ocupaciones recientes. Porcentajes de NISP de aves por capa y por taxón



**Tabla IX.3: MNI de aves. Ocupaciones recientes**

	IMIWAIA - B	TÚNEL II	MISCH. I - C INF.	SHAM. I - C, D, E, F	MISCH. I - C SUP.	SHAM. X - D, E
	1577 ± 41 1500 ± 40 1580 ± 50 AP	1120 ± 90 AP	1060 ± 85 AP	1020 ± 100, 940 ± 110 AP	890 ± 90 AP	500 ± 100 AP
Accipitridae	0	0	0	1	0	0
Anatidae ( <i>Chloephaga sp./ Tachyeres sp.</i> )	1	0	1	1	1	2
Anatidae (otros)	0	0	1	1	1	1
Ardeidae	0	0	1		0	1
Diomedeidae y Procellariidae (grandes)	7	1	1	5	2	1
Falconidae	0	1	4	1	1	1
Laridae	1	1	1	1	1	1
Procellariidae (pequeños)	1	2	3	1	22	1
Phalacrocoracidae	4	20	3	3	3	0
Spheniscidae	0	5	3	9	12	3
Stercorariidae	0	0	0	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>43</b>	<b>11</b>

**Gráfico IX.4: porcentajes de MNI de aves. Ocupaciones recientes**



Los resultados obtenidos (Tablas IX.2, IX.3 y Gráficos IX.3, IX.4) muestran que los conjuntos arqueológicos de cronología reciente de la región del canal Beagle tienen una representación de los recursos avifaunísticos más dispar que en las ocupaciones antiguas (ver Capítulo VIII). El único conjunto en donde predominan los restos óseos de

cormoranes es el de Túnel II que, como ya vimos, presenta una notable mayoría de aves en su conjunto faunístico. Las discrepancias entre los MNI de cormoranes que aquí se vuelcan para este conjunto (MNI = 20) y los publicados en su momento por Piana y Canale (1993-4) (MNI = 28) seguramente se deban a la diferente forma de realizar los cálculos. En el caso de los resultados que aquí se obtuvieron, la forma de arribar al MNI fue bastante conservadora (ver Capítulo VII), lo cual puede explicar el MNI más bajo.

La familia *Phalacrocoracidae*, a pesar de no ser la más abundante, está presente en casi todos los conjuntos, con excepción de Shamakush X. Por su parte, los *Spheniscidae* tienen una representación media en Túnel II, Mischiúen I (C inferior y C superior) y Shamakush X. En el caso de Túnel II, el MNI de pingüinos parecería mostrar un valor relativo mayor que el NISP. En el conjunto de Shamakush I, *Spheniscidae* es el taxón más abundante, mientras que en la capa B de Imiwaia I está completamente ausente.

Si retomamos las hipótesis acerca de las familias de aves que se esperaba que hubiesen sido mayormente consumidas (pingüinos y cormoranes -Hipótesis 1- ) es llamativo que éstas no sean las más abundantes en los conjuntos presentados, con excepción de los cormoranes en Túnel II y los pingüinos en Shamakush I. Podría haber existido una disminución general en el consumo de aves que hiciera que las proporciones de estos taxones se viera disminuida. Sin embargo, como vimos, la presencia de aves respecto de los demás recursos animales es proporcionalmente alta, probablemente más que en los momentos más antiguos (ver Capítulo VIII).

Se detecta, por otra parte, la presencia de *Procellariiformes* en todos los conjuntos recientes de la secuencia de ocupación de sociedades cazadoras-recolectoras-pescadoras de la región del canal Beagle. Especialmente se halla una elevada representación de *Procellariidae* pequeños en la capa C superior de Mischiúen I y *Diomedidae/Procellariidae* grandes en la capa B de Imiwaia I. Este patrón podría estar respondiendo en parte a la Hipótesis 3, ya que una menor disponibilidad de los taxones más esperados (cormoranes y pingüinos) pudo haberse suplido con la captura de *Procellariiformes* grandes. Sin embargo, en los conjuntos aquí presentados hay especies grandes y chicas de este orden de aves. Adicionalmente, en el caso en que los *Procellariiformes* grandes están más representados (capa B de Imiwaia) también se registra una elevada presencia de cormoranes.

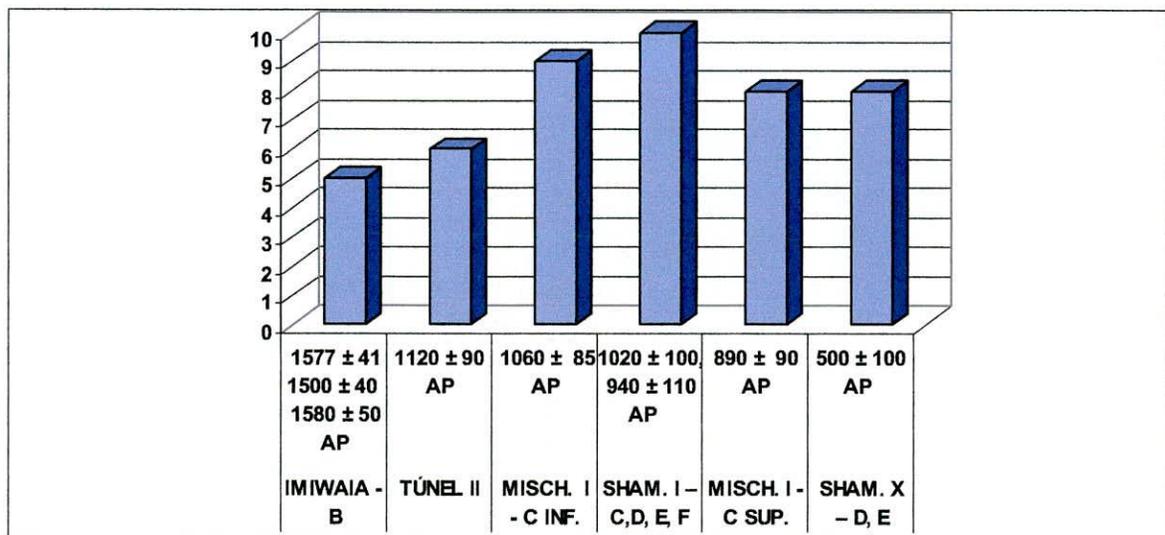
La Hipótesis 3 también incluía la posibilidad de capturar anátidos grandes en el caso en que los cormoranes y/o pingüinos no estuvieran disponibles. Esto no parece

cumplirse en los conjuntos recientes que aquí se presentan. Si bien hay presencia tanto de anátidos grandes como de otros anátidos no determinados, ambos grupos taxonómicos tienen una baja representación. Shamakush X es el conjunto con mayor proporción de anátidos, lo cual podría resultar de una co-variación a consecuencia de la falta de cormoranes en este conjunto. En la localidad de Shamakush podrían haberse esperado aún mayores proporciones de estos cauquenes: su terreno llano habría sido propicio para la presencia de estas aves.

En casi todos los conjuntos (excepto en la capa B de Imiwaia I) también se registran restos óseos de Falconidae, en su mayoría, *Milvago chimango*. Su presencia es algo más numerosa que en los conjuntos antiguos, aunque en proporción sigue siendo baja. Con poca frecuencia, pero en todos los conjuntos, aparece la familia Laridae. Ardeidae, por su parte, se encuentra únicamente en C inferior de Mischiúen I y en Shamakush X. Finalmente, en Shamakush I también figuran los Accipitridae y Stercorariidae, pero en ínfimas cantidades.

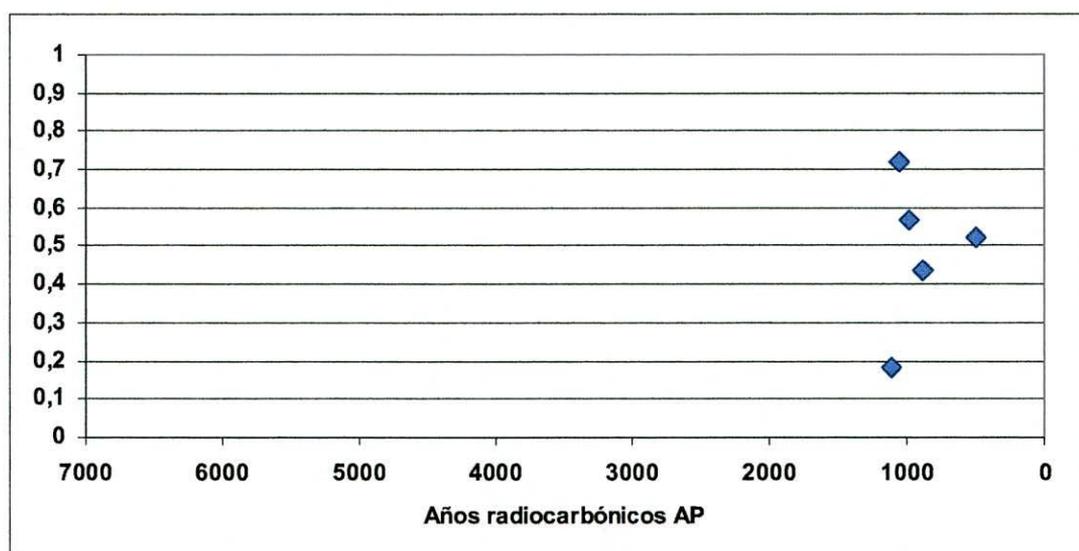
La riqueza taxonómica (Gráfico IX.5) muestra algunas diferencias entre los conjuntos. La más alta se encuentra en Shamakush I y la más baja en Imiwaia I. Túnel II también tiene una riqueza taxonómica algo baja en comparación con Shamakush I.

**Gráfico IX.5: riqueza taxonómica. Conjuntos recientes**



El índice de uniformidad ( $V'$ ) (Gráfico IX.6) muestra la presencia de conjuntos con algún taxón dominante (valores más cercanos a 1) y otros que presentan proporciones más parejas en la representación de los diversos taxones.

**Gráfico IX.6: índice de uniformidad (V')**

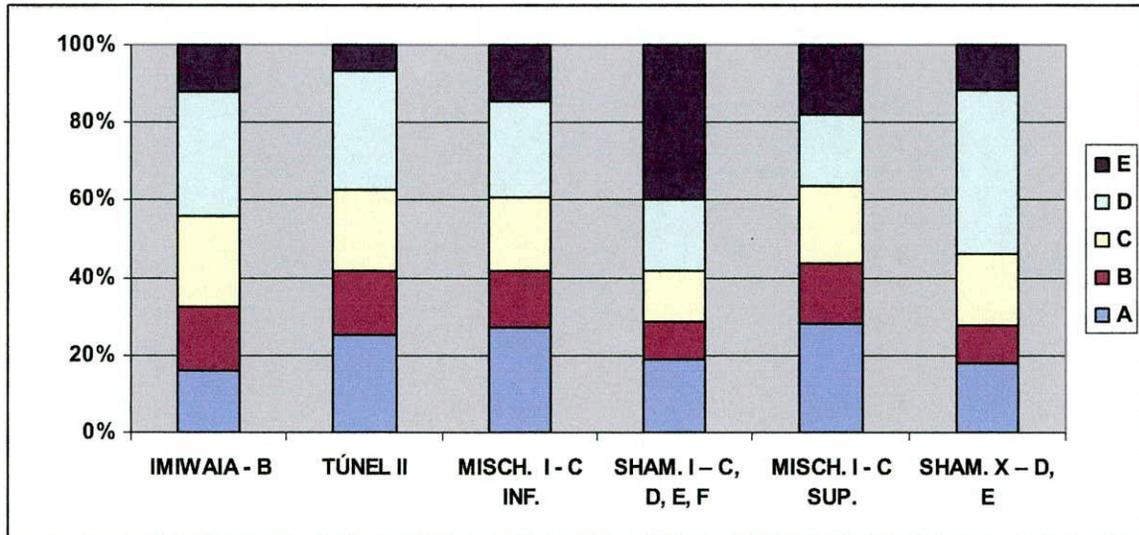


### ***Fragmentación***

Si consideramos las categorías de fragmentación de Zohar y coautores (2001), observamos que, en general, todas tienen una similar representación en los diferentes conjuntos (Gráfico XI.7). La categoría D presenta una mayor proporción en Shamakush X y la E tiene más representación en Shamakush I. Esta categoría de mayor fragmentación presenta una baja proporción en casi todos los conjuntos, con excepción de este último sitio. En general, los especímenes incluidos aquí corresponden a los que no han podido ser identificados taxonómicamente.

Por otra parte, la proporción de especímenes óseos que hay en la categoría enteros (A), si bien no es muy elevada, no es nada despreciable y es más alta que la vista para los conjuntos de cronología más antigua (ver Capítulo VIII).

**Gráfico XI.7: proporciones de representación de las cinco categorías de fragmentación (*sensu* Zohar *et al.* 2001) por cada conjunto**

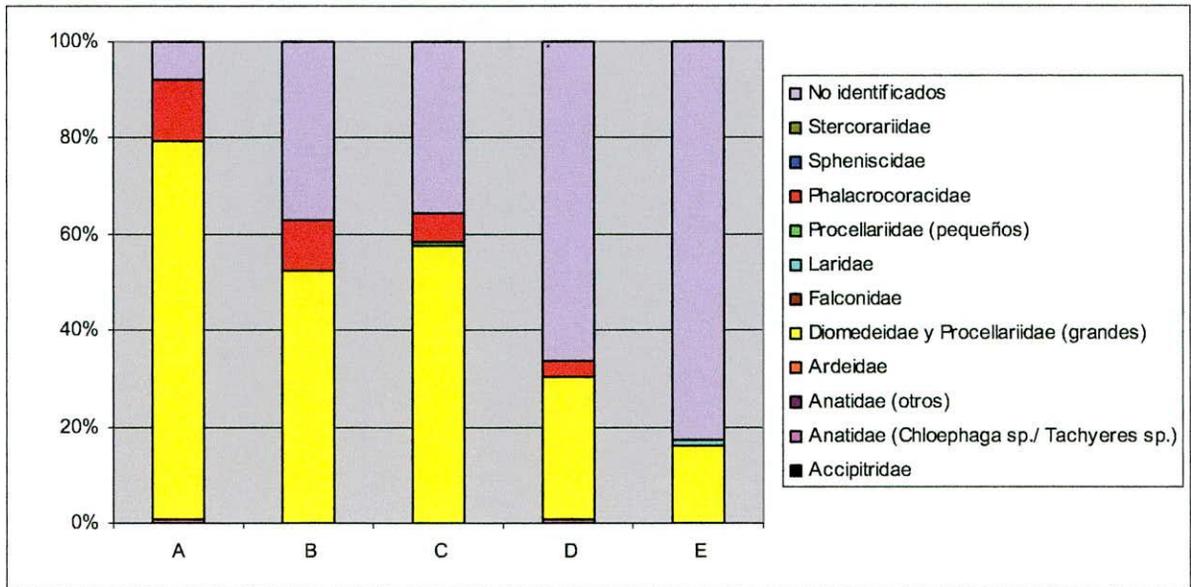


Para observar cómo se comporta la fragmentación de cada familia de aves, desglosamos la información para cada conjunto avifaunístico (Gráficos XI.8, XI.9, XI.10, XI.11, XI.12 y XI.13). En primer lugar, al igual que sucede con los conjuntos antiguos (Capítulo VIII), la categoría E de todos los casos aquí tratados está compuesta principalmente por especímenes óseos no identificados taxonómicamente. Existen también discrepancias entre los conjuntos arqueológicos recientes, atendiendo probablemente a las diferencias que hay en la representación de taxones.

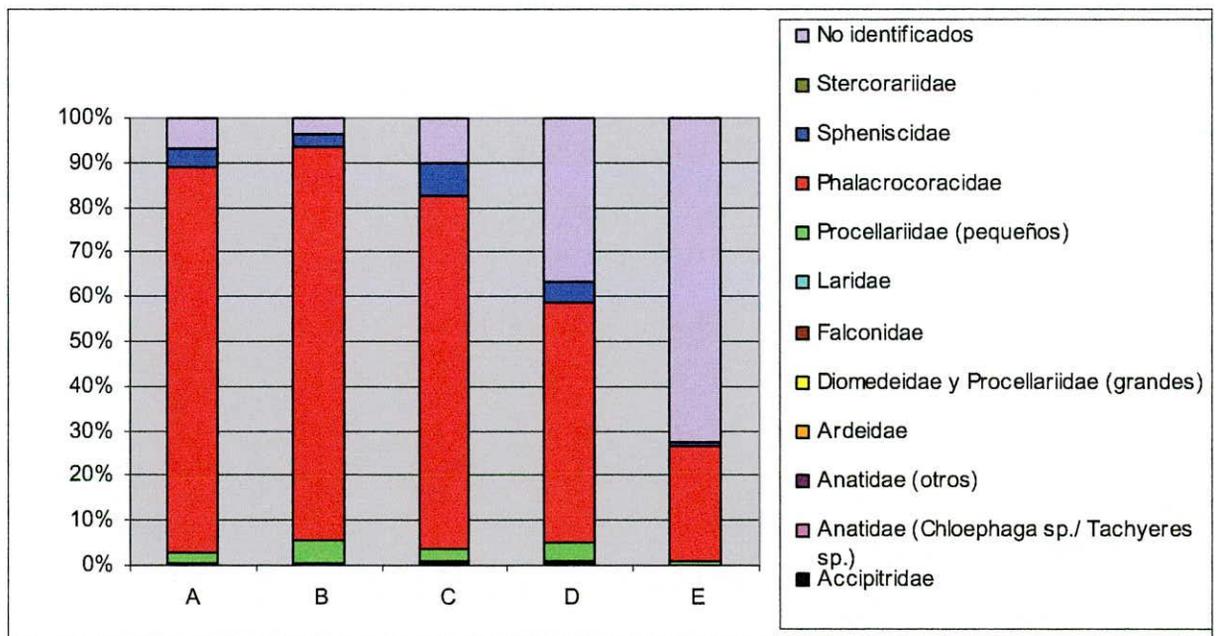
La capa B de Imiwaia I (Gráfico XI.8) tiene una preponderancia de Diomedidae/Procellariidae grandes en las categorías de menor fragmentación (A, B y C), pero también están presentes en D y E. No obstante, en estas dos categorías dominan los fragmentos de hueso de ave no identificados.

Túnel II (Gráfico XI.9) muestra que los cormoranes dominan en las categorías A, B, C y D, lo cual es lógico considerando que este taxón es el predominante en dicho conjunto. No obstante, en todas las categorías se encuentran especímenes no identificados, especialmente en la categoría E, donde son dominantes. Spheniscidae aporta cantidades mínimas a todas las categorías de fragmentación y los Procellariidae pequeños únicamente se encuentran ausentes de la mayor categoría de fragmentación.

**Gráfico XI.8: categorías de fragmentación por taxón. Capa B de Imiwaia I**

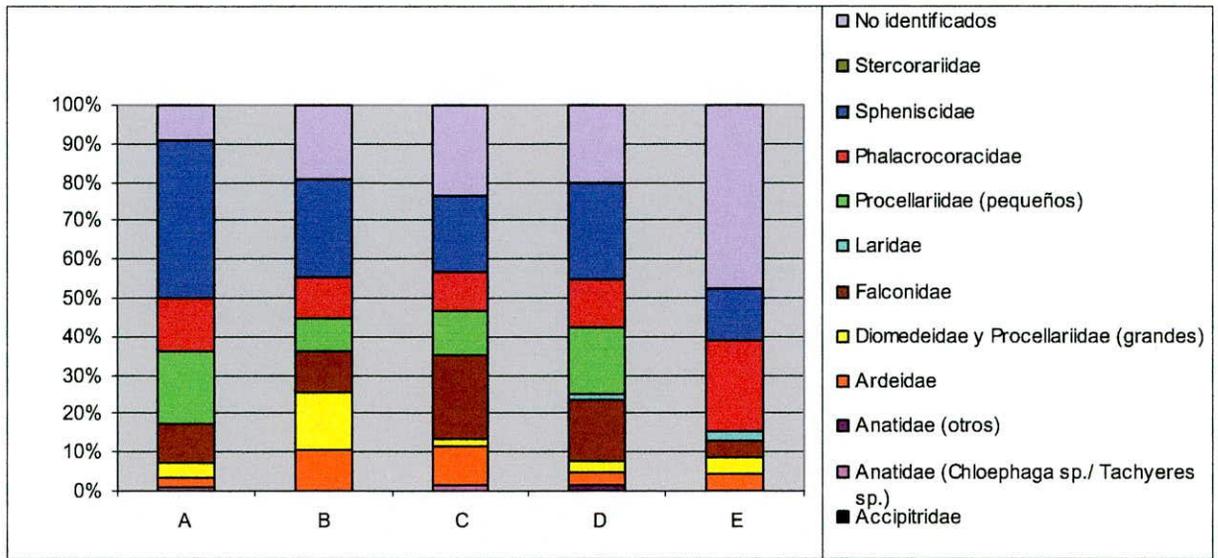


**Gráfico XI.9: categorías de fragmentación por taxón. Túnel II**

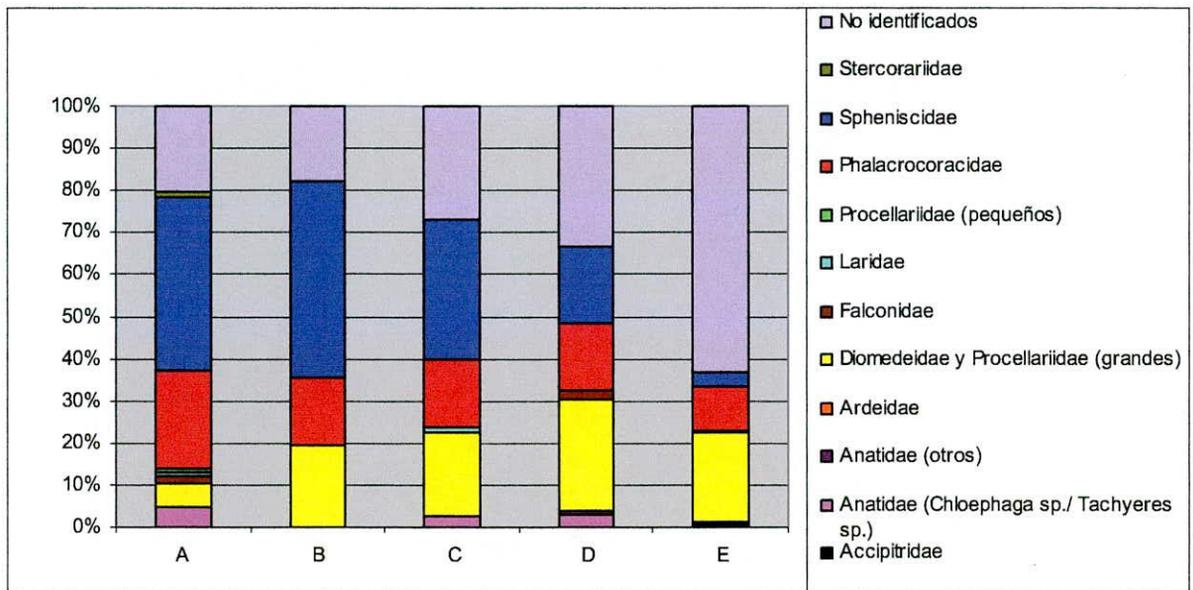


En la capa C inferior de Mischiúen I hay representación de todos los taxones en las cinco categorías, con una mayoría de pingüinos en estado entero (Gráfico IX.10), al igual que lo que sucede en Shamakush I (Gráfico IX.11). En este conjunto, los Spheniscidae también son mayoría en la categoría B y hay representación de éstos, de Phalacrocoracidae y de Procellariiformes grandes en todas las categorías.

**Gráfico XI.10: categorías de fragmentación por taxón. Mischiúen I C inferior**

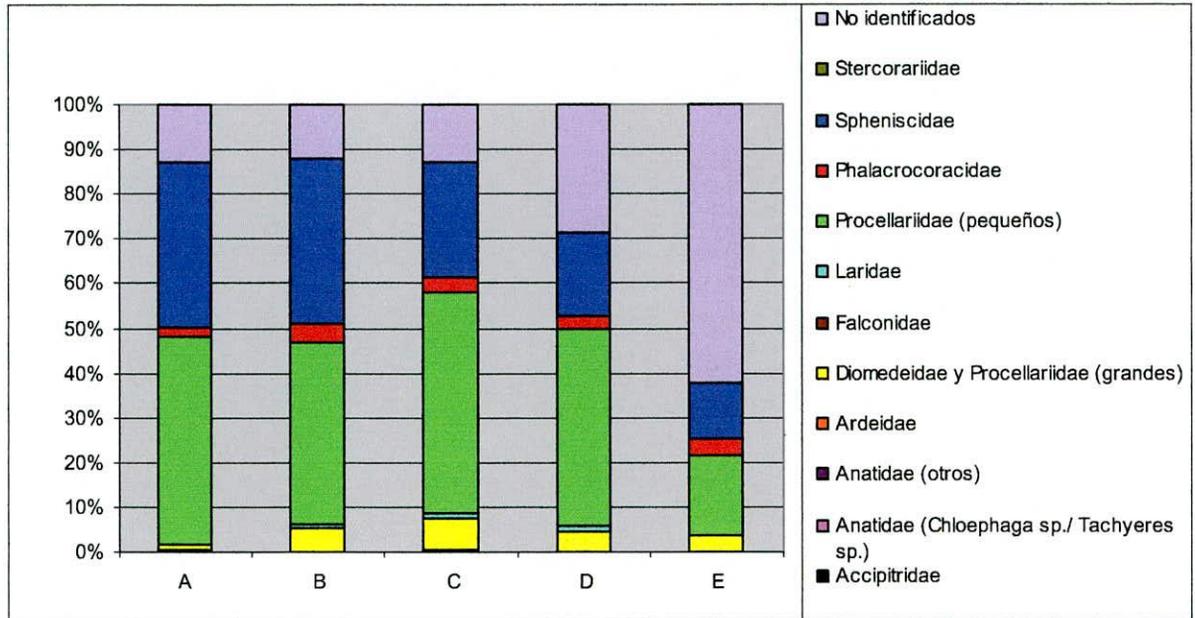


**Gráfico XI.11: categorías de fragmentación por taxón. Shamakush I**



En la capa C superior de Mischiúen I, los Procellariidae pequeños dominan en casi todas las categorías, excepto en la E que, como dijimos, está compuesta principalmente por especímenes de aves no identificados taxonómicamente (Gráfico IX.12). Los pingüinos se encuentran representados en todos los estados de fragmentación en proporciones relativamente elevadas. Por el contrario, los Phalacrocoracidae y los Procellariiformes grandes tienen representación en todas las categorías pero en muy baja proporción.

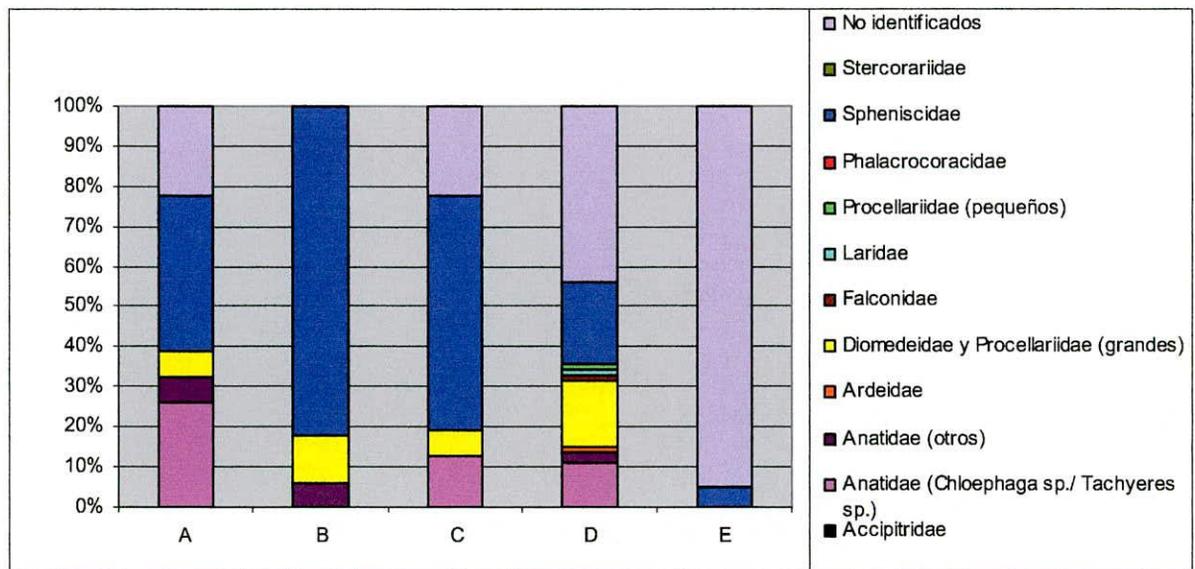
**Gráfico XI.12: categorías de fragmentación por taxón. Mischiúen I: C superior**



Shamakush X (Gráfico XI.12) presenta una importante representación de especímenes no identificados en la categoría E, mientras que las categorías A, B y C están mayormente compuestas por restos óseos de pingüinos.

Los anátidos aparecen en este conjunto representados en las categorías A, B, C y D en bajas proporciones, pero más elevadas que en Shamakush I (Gráfico XI.11).

**Gráfico XI.12: Categorías de fragmentación por taxón. Shamakush X**



En suma, para los momentos recientes de la secuencia de ocupación de la región del canal Beagle se ha detectado disparidad en la representación de las cinco categorías de fragmentación para los distintos conjuntos y taxones de aves.

Se considera asimismo el índice WMI% (porcentaje de *Weighted Mean Index*, *sensu* Zohar *et al.* 2001), el cual expresa el grado de fragmentación calculando la frecuencia relativa de cada especie y de cada hueso en las cinco categorías de fragmentación (Tabla IX.4). Los porcentajes más elevados indican una fragmentación promedio menor del taxón en cuestión (aquí se marcan los dos valores más altos para cada conjunto, sombreados en color gris) y los porcentajes más bajos son los que presentan mayor fragmentación (sombreados en amarillo). En el caso de los conjuntos recientes se puede observar una alta variabilidad entre la fragmentación de los diferentes taxones. Algunos casos estarían mostrando la escasa cantidad de restos en los conjuntos que además se encuentran completos. Esto es así para Laridae en Túnel II y Shamakush I, Stercorariidae en Shamakush I, Anatidae (grandes) en el conjunto C superior de Mischiúen I y Procellariidae (pequeños) en la capa B de Imiwaia I.

En Túnel II y en la capa C superior de Mischiúen I, los especímenes óseos de ave con mayor fragmentación son los que no han podido ser identificados taxonómicamente. No obstante, esta categoría de restos de aves no es la más fragmentada en los demás conjuntos. Por el contrario, Laridae presenta un bajo porcentaje WMI, es decir una baja conservación, en el conjunto C inferior de Mischiúen I, en la capa B de Imiwaia I y en Shamakush X, donde comparte igual porcentaje con Falconidae y Procellariidae (pequeños). En Shamakush I, Accipitridae es el taxón con mayor fragmentación.

Por su parte, Phalacrocoracidae, si bien no es el taxón con menor fragmentación, tiene altos valores de WMI% en Túnel II, al igual que en la capa B de Imiwaia I. Puede decirse entonces que en estos conjuntos los restos de cormoranes muestran buena conservación. También tienen baja fragmentación los Spheniscidae en los conjuntos C superior e inferior de Mischiúen I y en Shamakush I. Para Anatidae también parece haber habido buena preservación en Shamakush X.

**Tabla IX.4: índice WMI % para conjuntos recientes**

WMI%	IMIWAIA - B	TÚNEL II	MISCH. I - C INF.	SHAM. I - C, D, E, F	MISCH. I - C SUP.	SHAM. X - D, E
	1577 ± 41 1500 ± 40 1580 ± 50 AP	1120 ± 90 AP	1060 ± 85 AP	1020 ± 100, 940 ± 110 AP	890 ± 90 AP	500 ± 100 AP
Accipitridae	0	0	0	25	0	0
Anatidae ( <i>Chloephaga sp./ Tachyeres sp.</i> )	55	0	80	69,5454545	100	66,3157895
Anatidae (otros)	0	0	40	40	60	72
Ardeidae	0	0	62,7777778	0	0	40
Diomedeidae y Procellariidae (grandes)	68,16199377	46,6666667	70	43,364486	57,5806452	53,3333333
Falconidae	0	70	64,047619	70	60	40
Laridae	25	100	32,5	80	57,5	40
Procellariidae (pequeños)	80	62,7173913	70,7317073	62,5	69,0549273	40
Phalacrocoracidae	75,34883721	70,1715177	60,7954545	60,4117647	61,4893617	0
Spheniscidae	0	65	72,8915663	72,2540984	73,8778055	66,4166667
Stercorariidae	0	0	0	100	0	0
No identificados	47,15151515	44,6099291	51,4492754	39,0528634	47,0855615	44,2307692

### ***Marcas de raíces***

Otro factor que se evalúa para establecer el estado de los conjuntos óseos es el porcentaje de presencia de marcas de raíces sobre el NISP de cada taxón (Tabla IX.5).

Algunos taxones muestran nula presencia de marcas de raíces: Laridae en Túnel II, en C superior de Mischiúen I y en Shamakush X. En este sitio tampoco presentan marcas de raíces los Procellariidae (pequeños) y en C superior de Mischiúen I no presentan marcas de raíces los Anatidae. De todos modos, todos estos casos están son taxones que están mínimamente representados en cada uno de esos conjuntos. Sucede algo similar con los casos que presentan un 100% de presencia de marcas de raíces.

La proporción de especímenes óseos no identificados taxómicamente que presentan este tipo de marcas es, en varios casos, bastante más baja que en los asignados a taxones positivamente identificados. Esto podría indicar que las raíces no son un factor que incida sobre la identificabilidad de los restos óseos.

El conjunto C superior de Mischiúen I tiene alta incidencia de marcas de raíces en todos los taxones representados, al igual que sucede en Túnel II. Luego, los otros sitios tienen proporciones medias, con algunos taxones que muestran mayor incidencia de estas marcas: los Procellariidae (pequeños) en el conjunto C inferior de Mischiúen I (90,2%), los Spheniscidae en Shamakush X (72,1%) y los Phalacrocoracidae en la capa B de Imiwaia I. Llama la atención que en este último conjunto los Procellariiformes de

gran tamaño tengan baja proporción de marcas de raíces a pesar de ser el taxón más abundante.

No parece entonces haber un patrón claro que pueda vincular este tipo de marcas con algún taxón en particular, aunque sí puede decirse que hay dos conjuntos avifaunísticos que tienen mayor proporción de marcas que los restantes: Túnel II y Mischiúen I C superior. Túnel II tuvo una capa A muy fina, lo cual puede haber incidido en una mayor penetración de raíces.

**Tabla IX.5: porcentajes de especímenes óseos con marcas de raíces respecto del NISP, para cada taxón y conjunto arqueofaunístico**

% de presencia de raíces sobre el NISP de cada taxón	IMIWAIA - B	TÚNEL II	MISCH. I - C INF.	SHAM. I - C, D, E, F	MISCH. I - C SUP.	SHAM. X - D, E
Accipitridae	-	-	-	-	-	-
Anatidae (Chloephaga sp./ Tachyeres sp.)	50	-	0	63,6	50	40
Anatidae (otros)	-	-	0	100	100	40
Ardeidae	-	-	11,1	-	-	100
Diomedidae y Procellariidae (grandes)	34,8	100	46,7	36,1	87,1	55,5
Falconidae	-	75	61,9	75	100	100
Laridae	100	0	0	100	100	0
Procellariidae (pequeños)	50	89,1	90,2	50	75,6	0
Phalacrocoracidae	67,4	77,7	42,2	59,3	78,7	-
Spheniscidae	-	88,9	57,6	66,4	79,2	72,1
Stercorariidae	-	-	-	100	-	-
No identificados	30,6	58,5	48,71794872	46,7	65,3	43,1

**Foto IX.1: marcas de raíces sobre húmero de Procellariidae (pequeño) de Mischiúen I capa C superior**



### *Acción de carnívoros*

La actividad de los carnívoros también puede haber incidido sobre la integridad de los conjuntos faunísticos. Aquí se presentan los porcentajes de representación de especímenes óseos con presencia de marcas que denoten este tipo de actividad en los conjuntos con cronología reciente de la región del canal Beagle (Gráfico IX.14). En este caso se observan porcentajes más elevados que lo visto anteriormente para los conjuntos antiguos de la región (ver Capítulo VIII). Las mayores proporciones de presencia de marcas de carnívoros se encuentran en Shamakush X, I y la capa B de Imiwaia I; en cambio, los porcentajes de Túnel II son los más bajos.

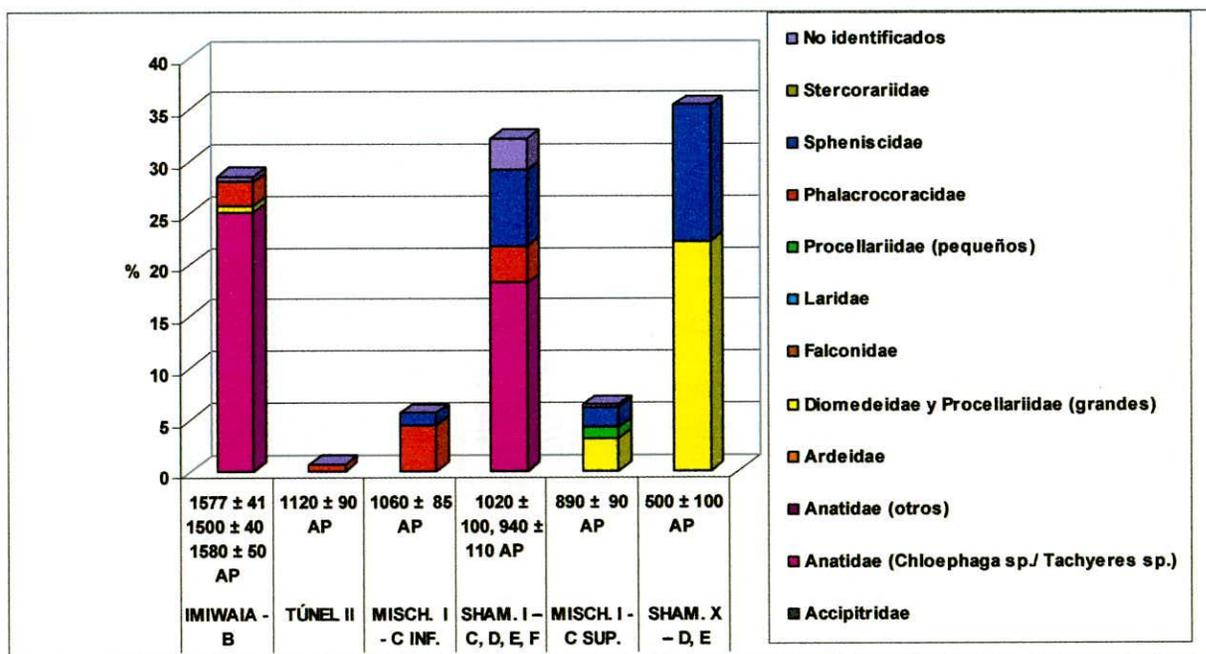
Los mayores porcentajes de especímenes con marcas de carnívoros corresponden en Shamakush I y en la capa B de Imiwaia I a Anatidae (grandes) y en Shamakush X a Diomedidae/Procellariidae (grandes). Sin embargo hay que tener en

cuenta que esos taxones no corresponden a los más abundantes de los mencionados conjuntos.

Por su parte, los restos de Spheniscidae muestran una proporción relativa de presencia de actividad de carnívoros en Shamakush I y X que no es despreciable. En menores proporciones se encuentran algunos especímenes de Phalacrocoracidae con marcas de carnívoros en Túnel II, en el conjunto C inferior de Mischiúen I, en Shamakush I y en la capa B de Imiwaia I.

Si bien la incidencia de la actividad de carnívoros no parece haber sido un factor muy importante en la formación de los conjuntos, sí puede decirse que hay algunas diferencias entre los conjuntos de cronología reciente. Cabe recordar una vez más, empero, que los huesos de ave pudieron ser enteramente consumidos o trasladados por estos agentes hacia otros lugares para su consumo.

**Gráfico IX.14: marcas de carnívoros. Ocupaciones recientes**



### Combustión

En el capítulo anterior ya se mencionaron las dificultades que existen en relación con la interpretación de la combustión de huesos a través de su coloración. No obstante,

se considera que la escala de categorías de combustión (0 al 5) es una buena medida relativa de la incidencia del fuego sobre los conjuntos faunísticos (Nicholson 1993).

Es muy notoria la mayor proporción de restos óseos con indicios de combustión en el conjunto C inferior de Mischiúen I que en los restantes conjuntos avifaunísticos recientes de la región del canal Beagle (Gráfico IX.15). Piana *et al.* (2004) ya mencionaron la presencia de fogones en la capa C, asimismo fueron detectadas grandes quemazones de concheros. Ésta, por tanto, sería la causa de dicho alto porcentaje en los conjuntos de aves de la capa C inferior de dicho sitio. Es más aún, no sólo se registran mayores porcentajes de indicios de combustión, sino que en este conjunto se hallan también altas proporciones de especímenes óseos de aves que alcanzaron las categorías de mayor temperatura relativa. Según los análisis realizados, estas quemazones pudieron haber llegado hasta 900 °C (Piana *et al.* 2004). En este conjunto no se encuentran restos óseos en la categoría que indica ausencia visible de exposición al fuego (0).

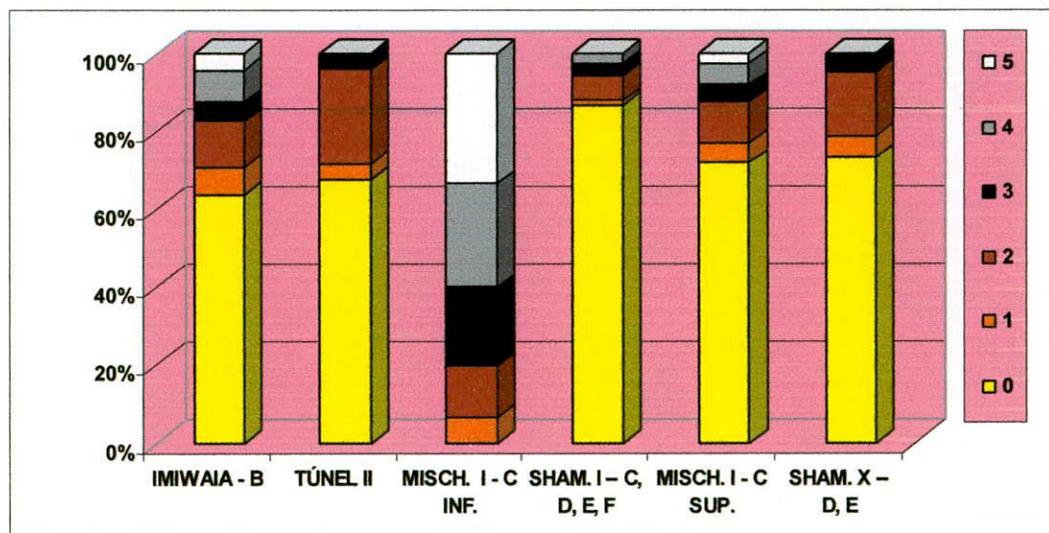
Por otra parte, en la capa C superior del mismo sitio también se encuentran indicios de combustión y una pequeña proporción de huesos calcinados. No obstante, esta proporción es mucho menor que la hallada en C inferior.

Otro conjunto que presenta algunos especímenes óseos calcinados es la capa B de Imiwaia I, que tiene representadas todas las categorías relativas de combustión, al igual que los conjuntos recién presentados. Sin embargo, la mayor proporción de los restos de aves de esta capa se encuentran en la categoría 0.

En todos los conjuntos recientes se hallan algunos restos óseos con termoalteración (categoría 2), especímenes con alguna porción quemada (categoría 1) o bien algunos huesos “quemados” (categoría 3).

En suma, si bien en casi todos los conjuntos dominan los restos óseos de aves sin indicios detectables de exposición al fuego, puede observarse, por un lado, la existencia de un conjunto con todos sus huesos afectados por la combustión (Mischiúen I C inferior) y, por el otro, una mayor presencia general de combustión de huesos respecto de lo registrado en los conjuntos antiguos (ver Capítulo VIII).

**Gráfico IX.15: proporciones de representación de las categorías de combustión en cada conjunto reciente**



**Foto IX.2: fragmento de húmero de cormorán quemado (categoría 3) de la capa C inferior de Mischiúen I**



**Foto IX.3: húmero de Procellariidae (pequeño) fragmentado y quemado (categoría 4) de Mischiúen I capa C superior**



**Foto IX.4: húmero de pingüino calcinado (categoría 5) de la capa C inferior de Mischiúen I**



### *Marcas de corte*

Presentamos a continuación las proporciones de representación de marcas de corte antrópico para cada taxón y conjunto avifaunísticos de cronología reciente de la región (Gráfico IX.16). En primer lugar se presentan los resultados de la cantidad de marcas en relación con el NISP total de cada taxón. En algunos casos, esto puede sobredimensionar las proporciones de marcas de corte en taxones de aves con bajo NISP. En efecto, los dos casos con máxima presencia de marcas en taxones de cada sitio -Anatidae (otros) en Shamakush I y Falconidae en Shamakush X- pueden ser atribuidos a la mínima representación de restos óseos de esos taxones en los conjuntos. Algo similar sucede con Procellariidae (pequeños) en Shamakush I y con Diomedidae/Procellariidae (grandes) en Túnel II. En este sitio, además, existe una baja representación de marcas sobre Phalacrocoracidae, Spheniscidae y Procellariidae (pequeños).

En cambio, si se considera la distribución de marcas de corte sobre el total de taxones de cada conjunto, la mayor frecuencia aparece sobre los especímenes de cormoranes (Gráfico IX.17).

El conjunto C inferior de Mischiúen I tiene bajos porcentajes de presencia de marcas de corte en todos los taxones, siendo los huesos de Spheniscidae y los Procellariidae (pequeños) los que muestran mayores proporciones.

Los taxones de ave más abundantes de Shamakush I son los Spheniscidae y Diomedidae/Procellariidae (grandes), los cuales tienen relativamente elevadas proporción de marcas de corte. También en este sitio los Phalacrocoracidae presentan buena cantidad de restos óseos con marcas. No obstante, Diomedidae/Procellariidae (grandes) retienen la mayor proporción del total de marcas de corte registradas entre los huesos de ave de este sitio (Gráfico IX.17).

Por su parte, en el conjunto C superior de Mischiúen I hay marcas sobre restos de Diomedidae/Procellariidae (grandes), Procellariidae (pequeños), Laridae y en menor proporciones Phalacrocoracidae y Spheniscidae. Sin embargo, los Procellariidae (pequeños) son los que presentan el mayor porcentaje del total de marcas de corte (gráfico IX.17), siendo éste el taxón más abundante del conjunto.

Spheniscidae, el taxón más abundante en Shamakush X, registra además la mayor proporción de marcas de corte.

En el conjunto B de Imiwaia I, si bien los anátidos grandes tienen la mayor proporción de marcas respecto de su NISP, el porcentaje más elevado de marcas de corte fue observado en los Diomedeidae/ Procellariidae (grandes) que son, a su vez, el taxón más abundante en este conjunto.

**Gráfico IX. 16: representación de marcas de corte para cada familia de ave sobre el total del NISP de cada una de ellas. Ocupaciones recientes**

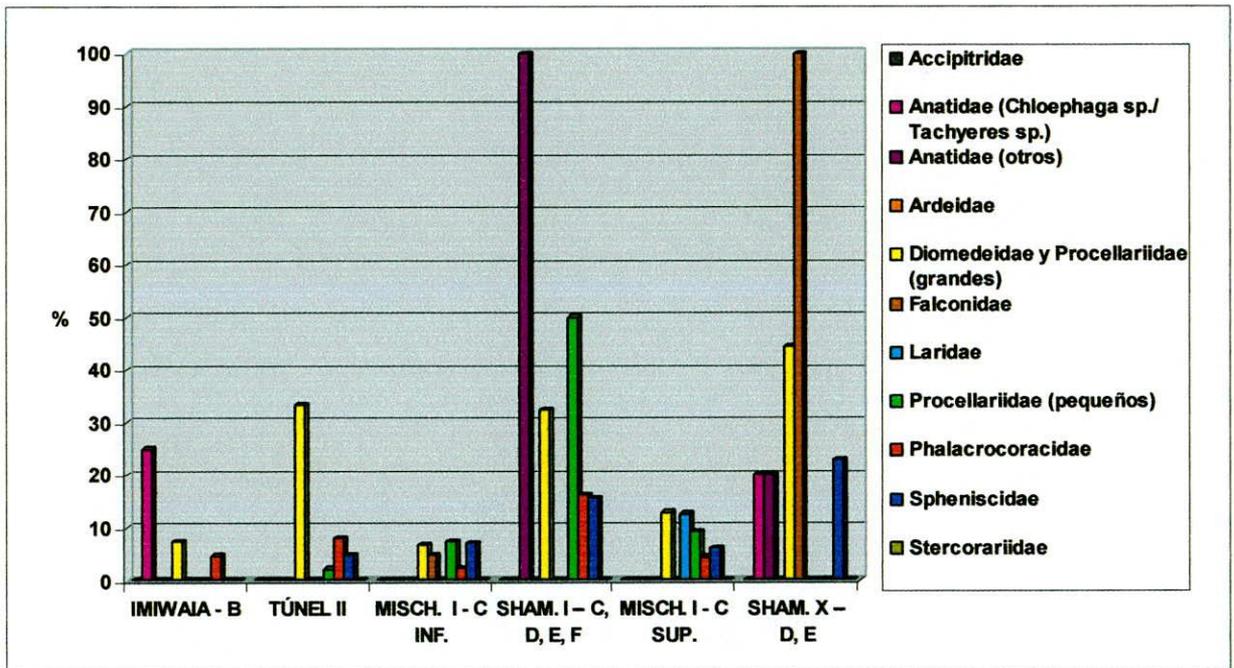
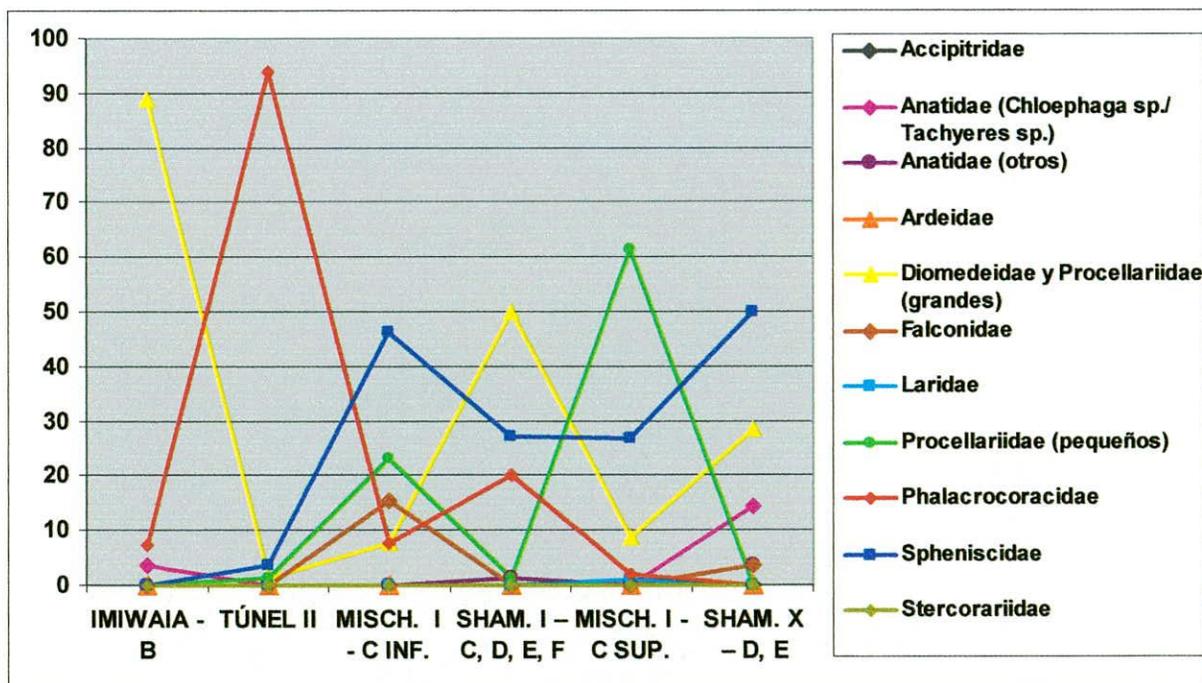


Foto IX.5: marcas de corte sobre húmero de cormorán (Túnel II)



Gráfico IX.17: porcentajes de representación de marcas de corte para cada uno de los conjuntos arqueológicos recientes



En suma, en casi todos los casos vistos en este capítulo los mayores porcentajes de marcas de corte se encuentran sobre los taxones que son los más abundantes en cada conjunto, con excepción de Shamakush I donde la proporción más alta de marcas se halla sobre los especímenes de Diomedidae/Procellariidae (grandes), mientras que el taxón más abundante en este conjunto es Spheniscidae.

### **Perfiles anatómicos de los conjuntos**

Al igual que en el capítulo anterior, presentamos aquí los resultados obtenidos para cada taxón respecto de los MAU, MAU% y MNE por taxón, así como la fragmentación de las diferentes partes anatómicas y la incidencia de las marcas de corte sobre ellas.

#### ***Chloephaga sp. / Tachyeres sp.***

Este taxón se encuentra representado por una mayoría de costillas en Shamakush I, mientras que en Shamakush X hay presencia de restos óseos correspondientes a los miembros anterior y posterior, así como también de escápulas (ver Gráfico IX.18). En la capa B de Imiwaia I también está representado el miembro anterior de este taxón y hay presencia de falanges traseras.

Si se tiene en cuenta las veces que los huesos están representados en el esqueleto (MAU, Gráfico IX.19), vemos que Shamakush X presenta mayor número de elementos óseos de este taxón, especialmente los miembros anterior y posterior. Estas porciones anatómicas también tienen representación en Shamakush I, la capa B de Imiwaia I y el conjunto C superior de Mischiúen I. Están presentes asimismo la región pectoral (escápulas, fúrcula, costillas) y una mandíbula, pero están ausentes los elementos correspondientes a la cintura pélvica.

Los MAU % (Gráfico IX.20) indican que las mayores proporciones de elementos óseos son diferentes para cada conjunto avifaunístico analizado. En Shamakush X tiene las cifras mayores en las primeras falanges de las alas, los carpometacarpos y las fíbulas. En Shamakush I, en cambio, las mayores frecuencias las alcanzan las mandíbulas, los pollex y los radios. En el conjunto B de Imiwaia I la

representación más elevada corresponde a los huesos del miembro anterior (carpometacarpo, cúbito y húmero). En Mischiúen I, el conjunto C inferior muestra el MAU% más alto en las fúrculas, mientras que en el conjunto C superior del mismo sitio la fíbula es el elemento anatómico con representación más elevada.

La relación NISP/MNE indica que los húmeros tienen una mayor fragmentación. Sin embargo todos los resultados referentes a este taxón muestran su baja representación en los conjuntos aquí analizados.

**Gráfico IX.18: MNE de Anátidos grandes (*Chloephaga sp. /Tachyeres sp.*) en conjuntos recientes**

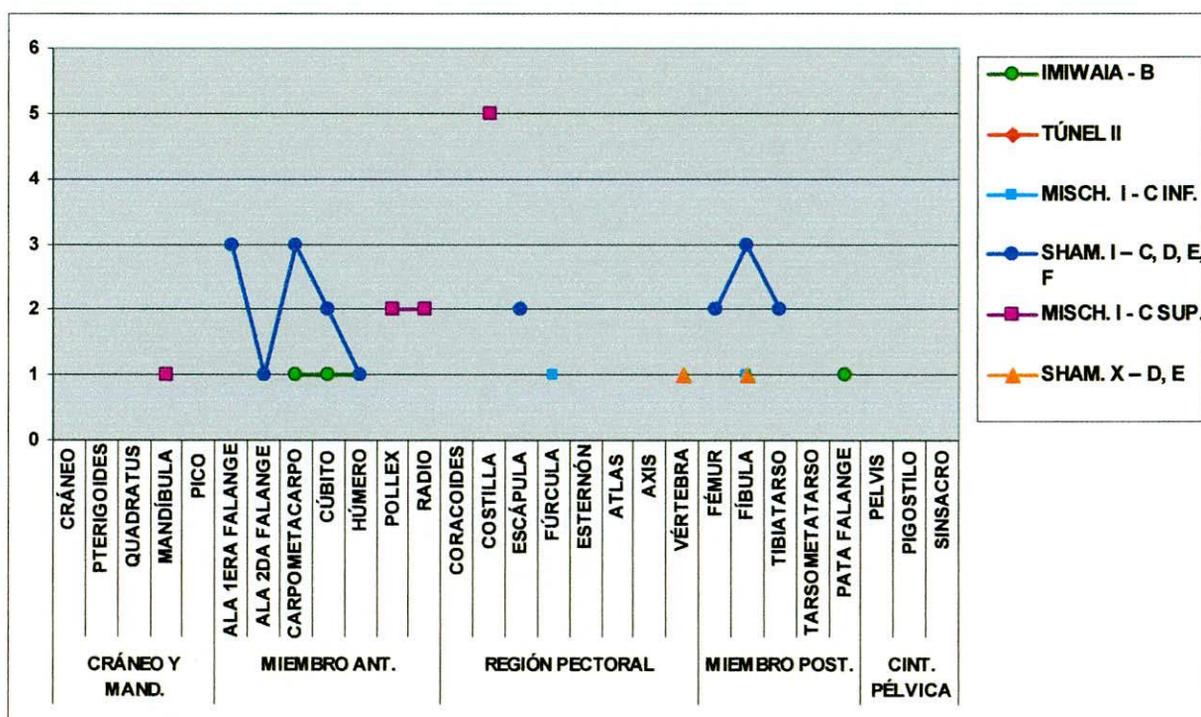


Gráfico IX.19: MAU de *Chloephaga* sp. / *Tachyeres* sp. en conjuntos recientes

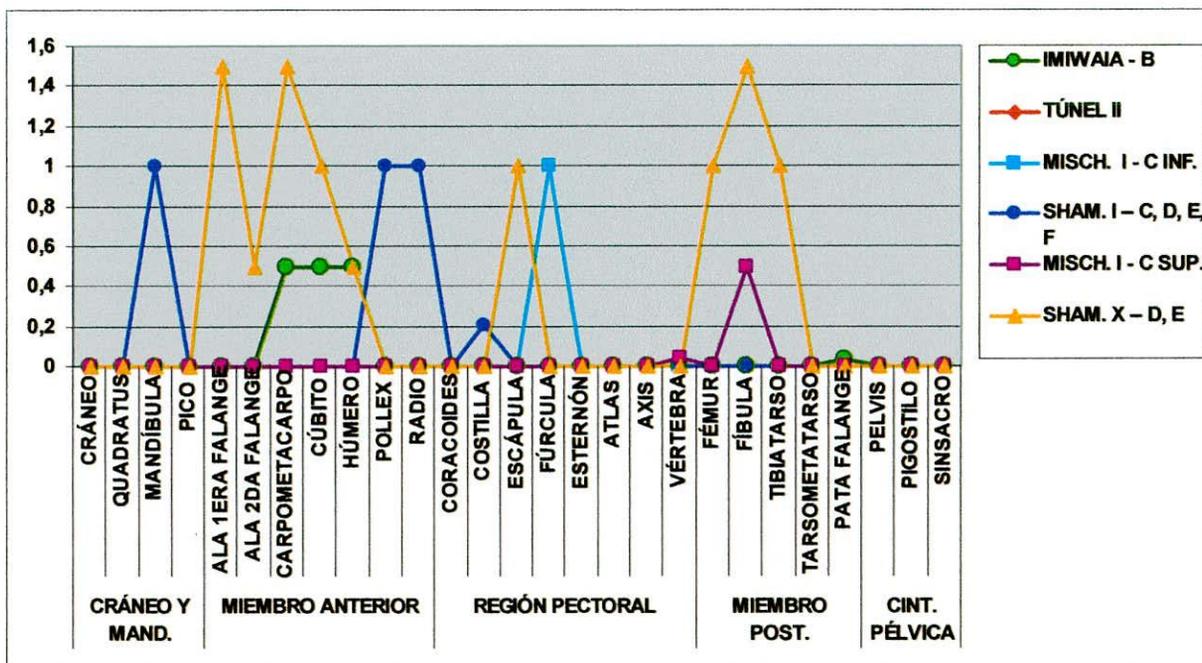
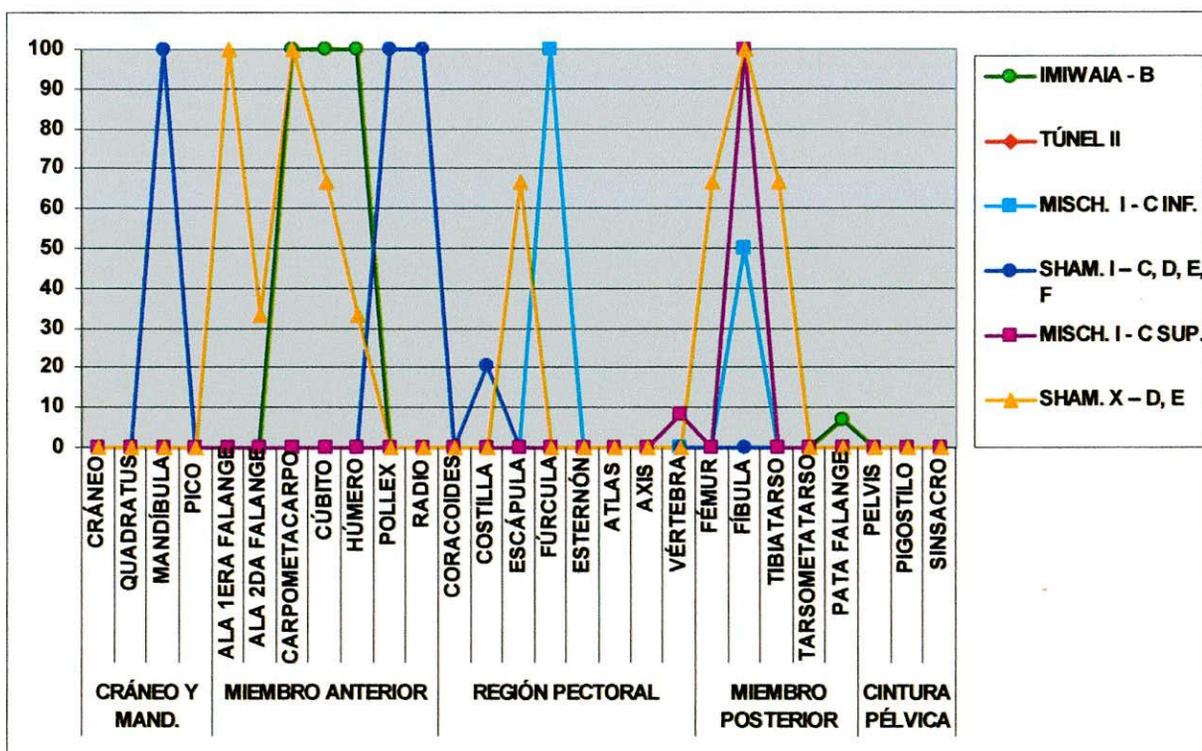
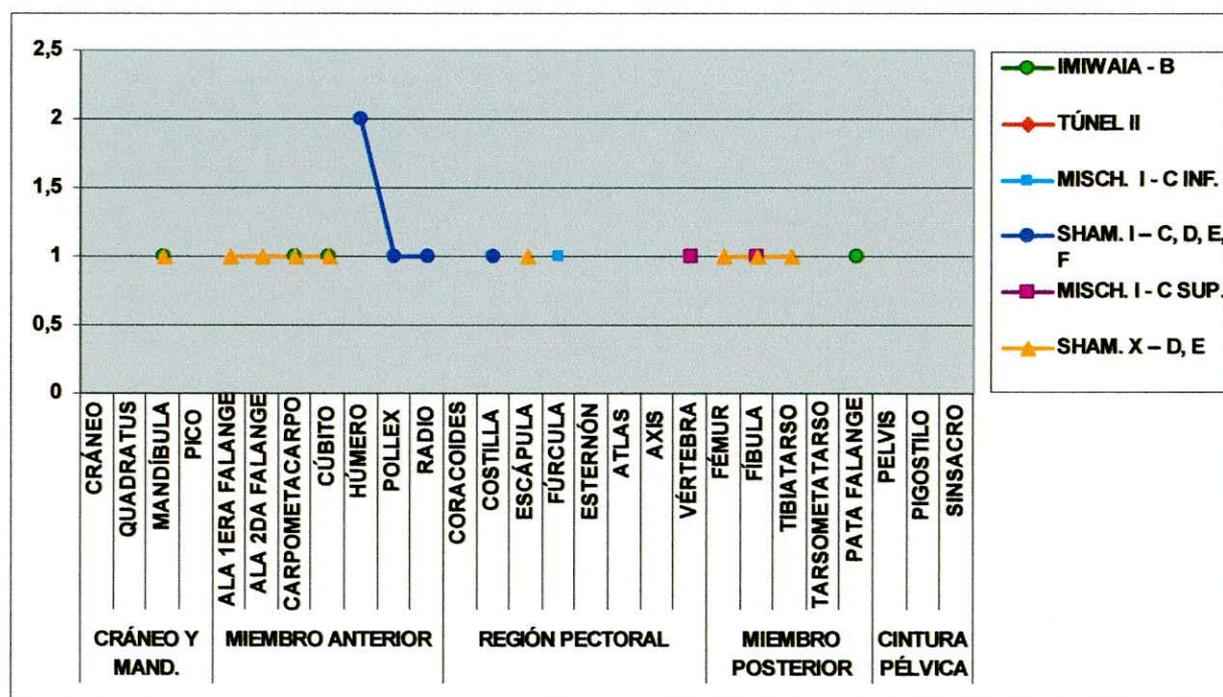


Gráfico IX.20: MAU % de *Chloephaga* sp. / *Tachyeres* sp. en conjuntos recientes



**Gráfico IX.21: relación NISP/MNE para *Chloephaga* sp. / *Tachyeres* sp. en conjuntos recientes**



### *Anatidae (otros)*

Este grupo de especímenes tiene bajísima presencia en todos los sitios; únicamente Shamakush I tiene algo más abundantes restos, pero de todas maneras su número sigue siendo bajo. En este sitio, el MNE mayor se encuentra representado por costillas (Gráfico IX.22).

El MAU (Gráfico IX.23) indica que en Shamakush I la porción anatómica proporcionalmente más representada es la pelvis, con igual valor para fúrculas en el conjunto C inferior de Mischiúen I. Los restantes elementos óseos están representados con valores menores a 1, lo cual indica su muy baja presencia.

Gráfico IX.22: MNE de Anatidae (otros) en conjuntos recientes

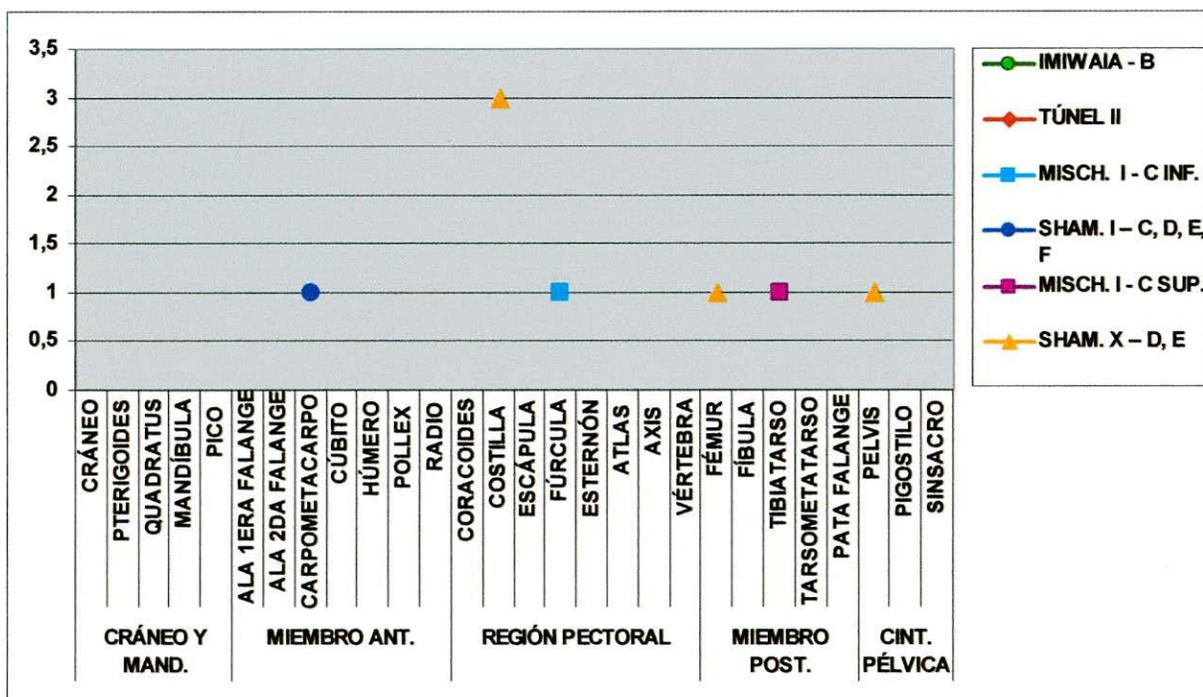
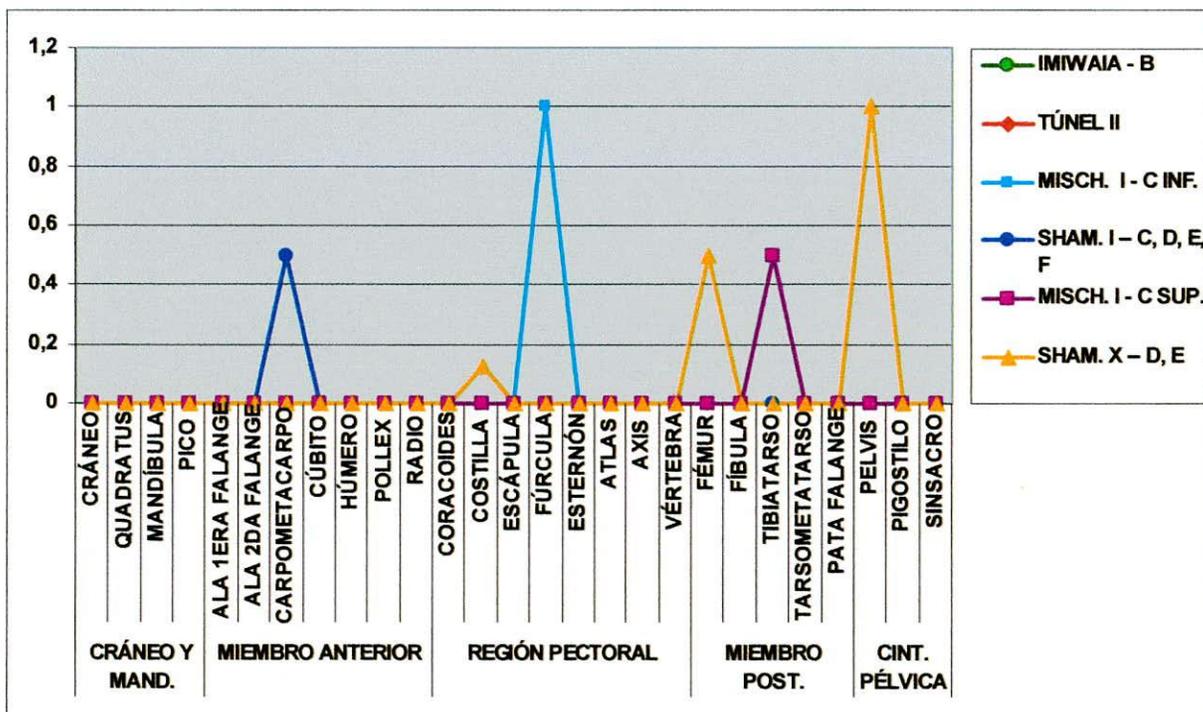


Gráfico IX.23: MAU de Anatidae (otros) en conjuntos recientes



Si comparamos los conjuntos mediante el MAU% (Gráfico IX.24), observamos diferencias en las partes anatómicas con mayor presencia en los distintos conjuntos: en Shamakush I son los carpometacarpos, en el conjunto C inferior de Mischiúen I las fúrculas, en el conjunto C superior del mismo sitio los tibiatarso y, como dijimos, en Shamakush X las pelvis.

La relación NISP/MNE indica que las partes de Anatidae (otros) que se encuentran presentes en los conjuntos recientes se hallan completas (todas con valores de 1).

Todos los resultados muestran la baja representación de este taxón, lo cual impide marcar tendencia alguna respecto de la selección de partes.

**Gráfico IX.24: MAU % de Anatidae (otros) en conjuntos recientes**

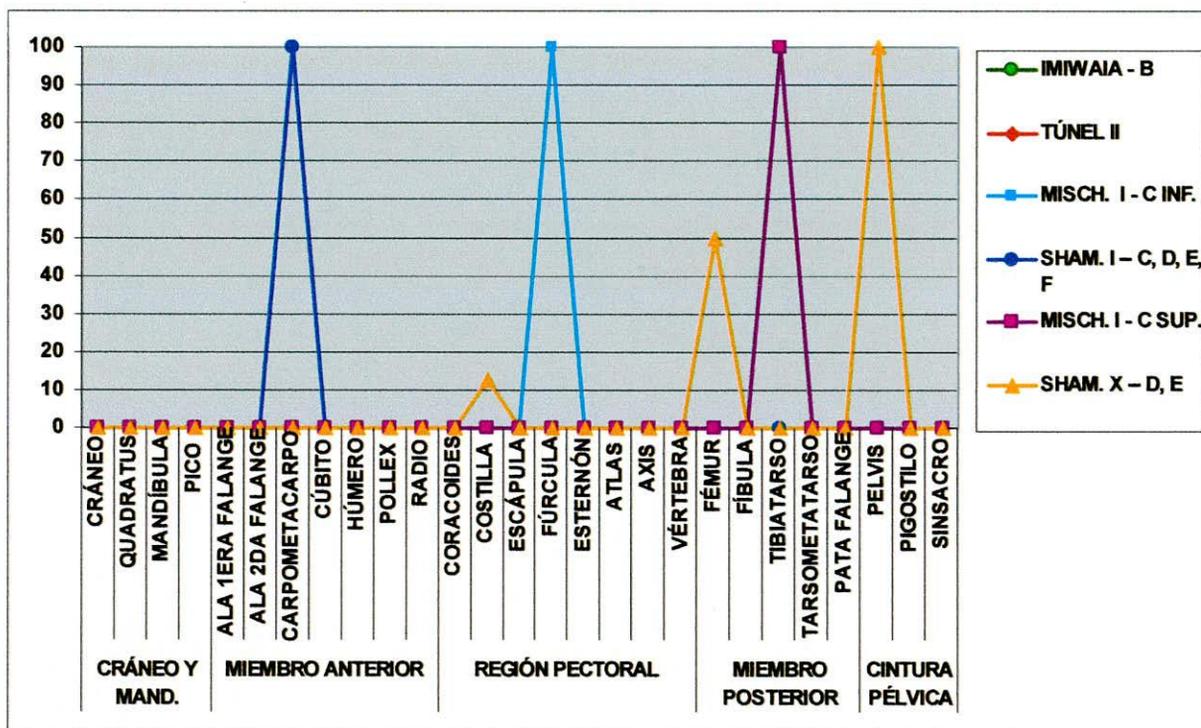
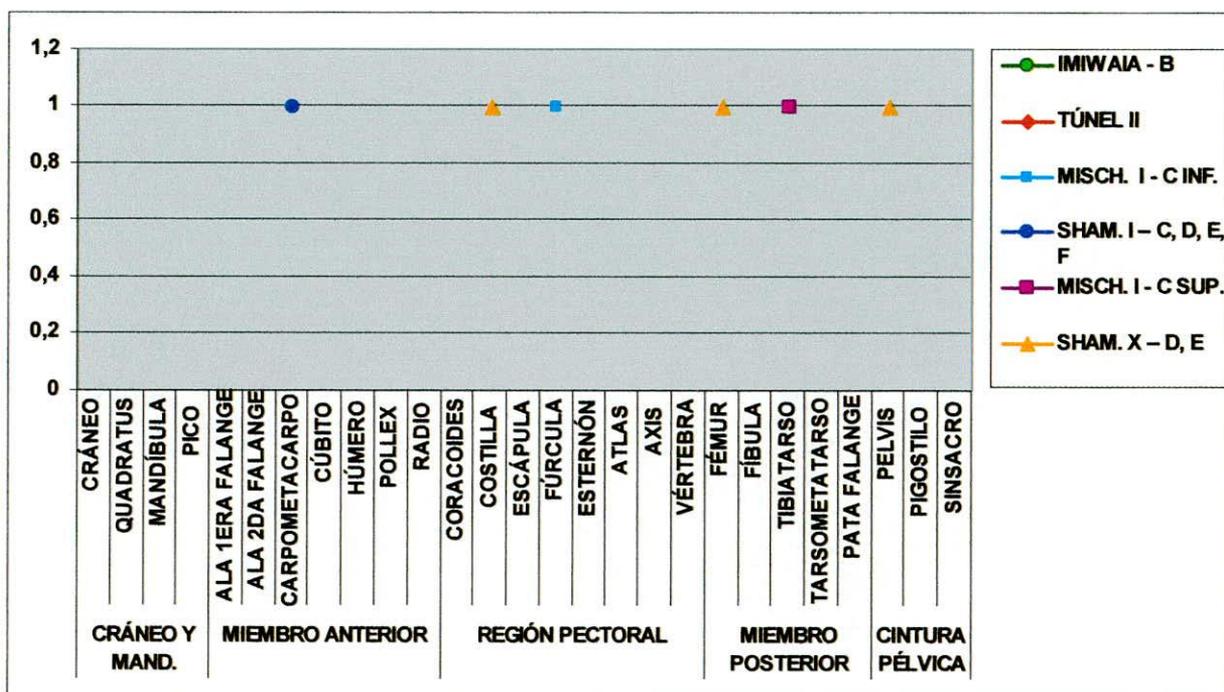


Gráfico IX.25: relación NISP/MNE para Anatidae (otros) en conjuntos recientes



### Ardeidae

Éste tampoco es un taxón muy abundante en los conjuntos estudiados. La mayor representación está en el conjunto C inferior de Mischiúen I, habiendo una mínima representación en Shamakush X (Gráfico IX.26). El MAU indica que en la capa C inferior de Mischiúen I hay mayor representación de los miembros anterior y posterior y de huesos de la cintura pélvica (Gráfico IX.27), alcanzando los porcentajes más altos de carpometacarpos, pelvis y sinsacros (Gráfico IX.28 MAU%). Por su parte, en Shamakush X sólo se halló un cúbito de este taxón.

Los resultados del índice NISP/MNE (Gráfico IX.29) indican igual grado de integridad para todas las partes. No obstante debe recordarse la baja cantidad de restos óseos de Ardeidae.

Gráfico IX.26: MNE de Ardeidae en conjuntos recientes

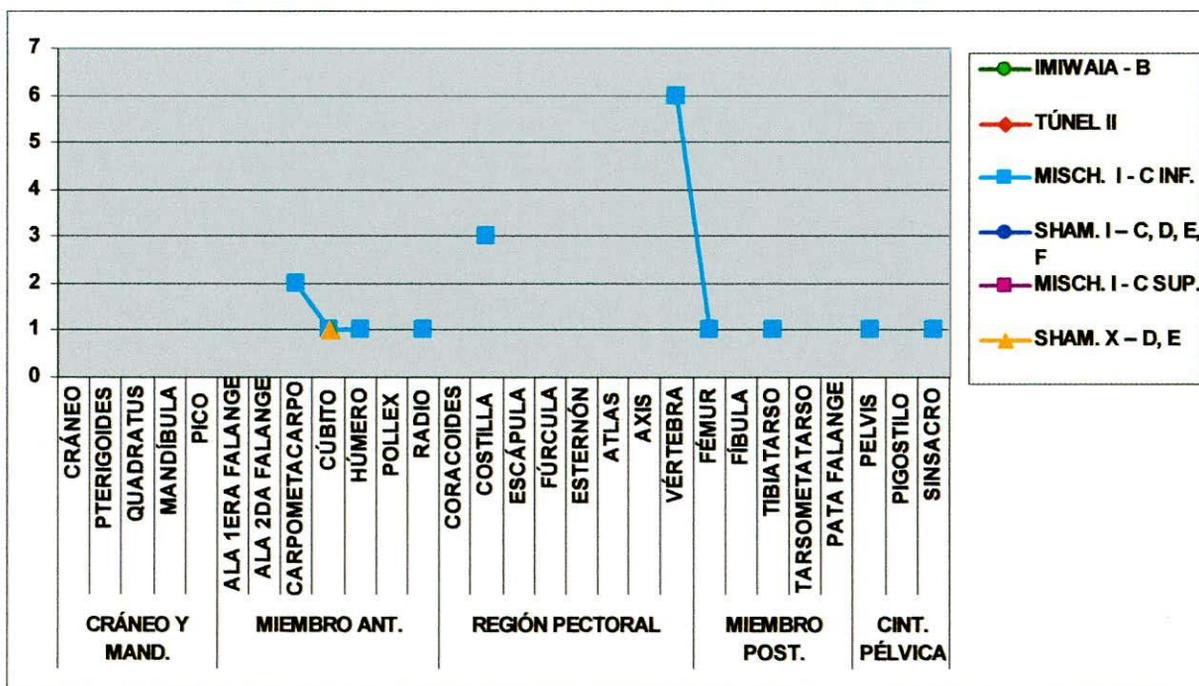


Gráfico IX.27: MAU de Ardeidae en conjuntos recientes

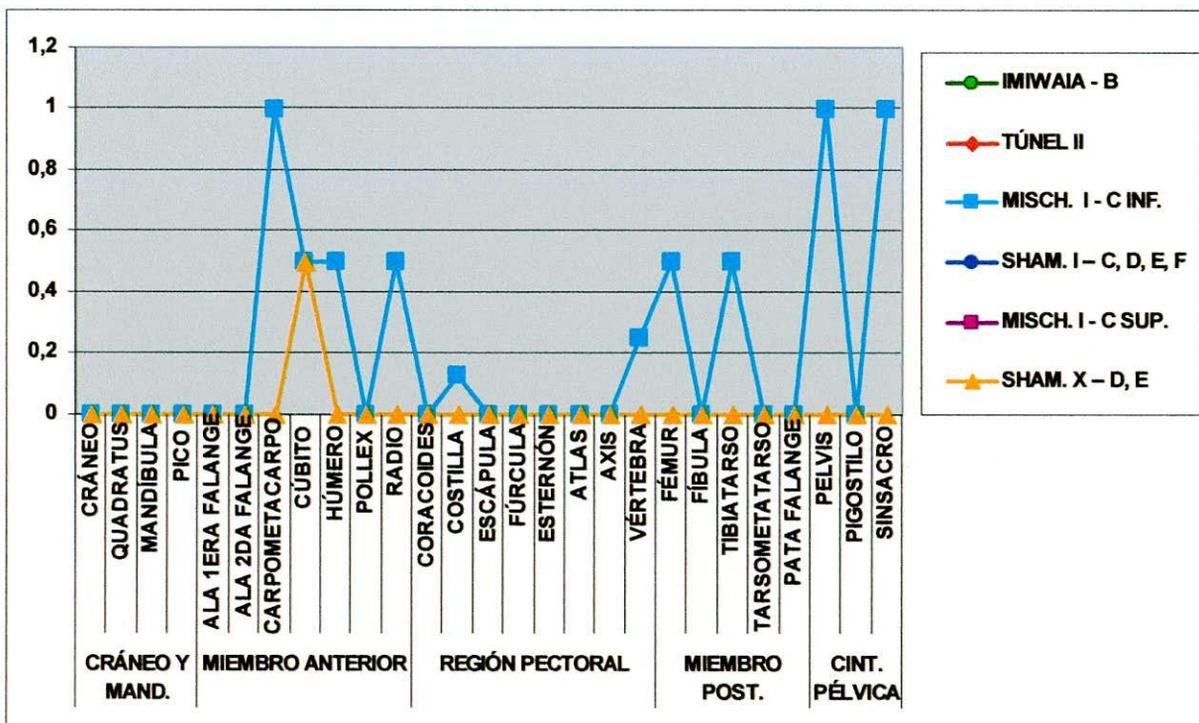


Gráfico IX.28: MAU % de Ardeidae en conjuntos recientes

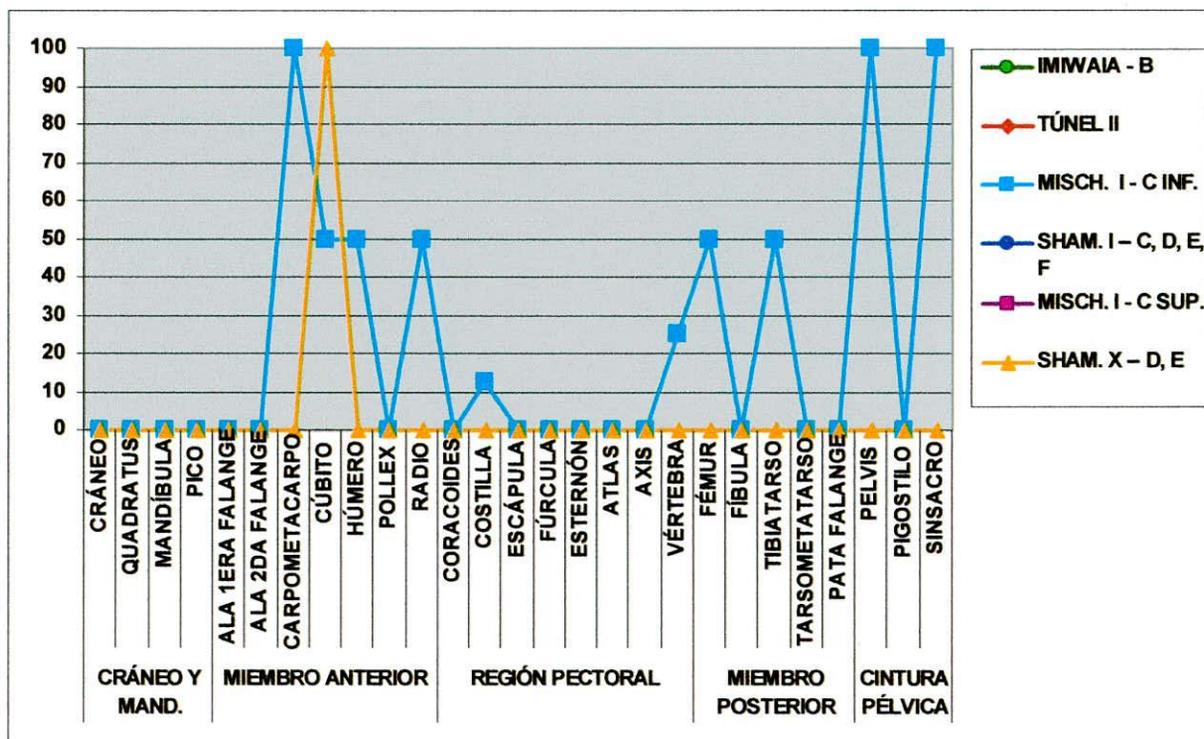
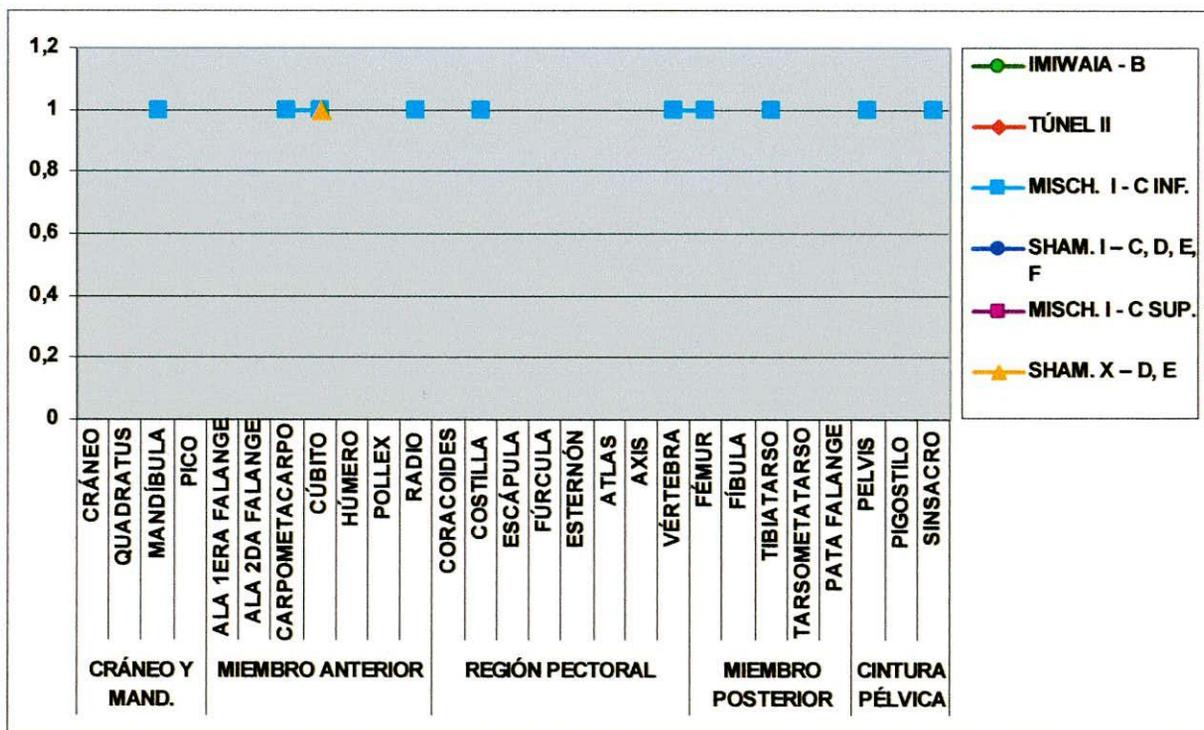


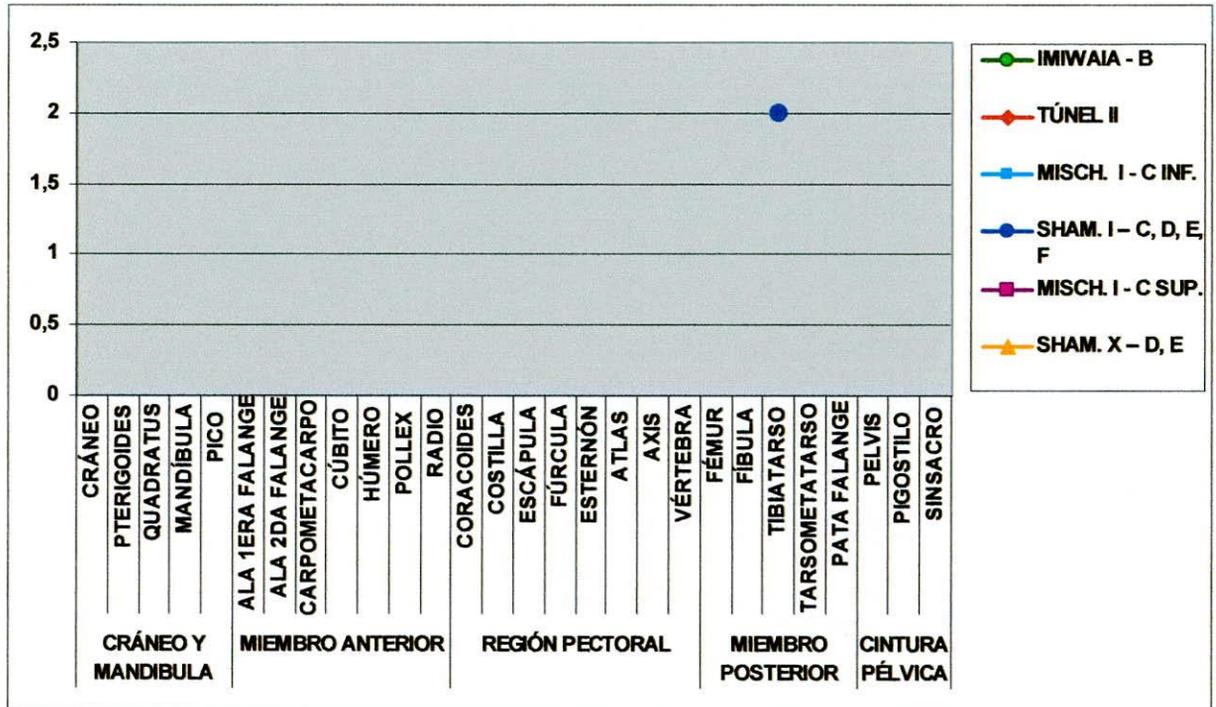
Gráfico IX.29: relación NISP/MNE para Ardeidae de conjuntos recientes



*Accipitridae*

De este taxón sólo se hallaron dos especímenes en Shamakush I, por lo cual es imposible sacar conclusiones acerca de su presencia.

**Gráfico IX.30: MNE de Accipitridae en conjuntos recientes**



*Diomedeidae/ Procellariidae (grandes)*

Como hemos visto, este es un grupo que está bien representado en casi todos los conjuntos recientes (Tabla IX.2, Gráfico IX.3), con excepción de Túnel II. Los MNE más elevados se registran para las falanges de las patas y las vértebras de la capa B de Imiwaia I (Gráfico IX.31). Sin embargo esto responde a la gran cantidad de veces que estos huesos están representados en el esqueleto de un ave.

El MAU muestra que casi todos los elementos anatómicos de este taxón están más representados en la capa B de Imiwaia I, siendo las mandíbulas los elementos más frecuentes, seguidos por los coracoides (Gráfico IX.32). En Shamakush I también son

las mandíbulas las partes más abundantes. Coincide que ambos conjuntos tienen elevadas proporciones de Diomedidae/ Procellariidae (grandes), aunque en Imiwaia I (capa B) el porcentaje de este grupo es mucho más alto. El conjunto C superior de Mischiúen I, al igual que los dos sitios mencionados, también tiene las mandíbulas como la porción anatómica más abundante. En el conjunto C inferior de este sitio, nuevamente las mandíbulas, en conjunto con los axis, son las partes esqueléticas más numerosas.

El MAU % muestra algunas coincidencias y diferencias en la representación de partes entre los diferentes conjuntos que aquí se analizan. En primer lugar, en los conjuntos C superior de Mischiúen I, Shamakush I y la capa B de Imiwaia I las mandíbulas, como ya se dijo, son la porción esquelética más representada de este grupo. Se destaca que los dos últimos conjuntos tienen elevada proporción de Diomedidae/ Procellariidae (grandes). Por su parte, en Shamakush X las presencias mayores residen en picos, húmeros y esternones; en Túnel II corresponden a cúbitos y húmeros, pero hay que tener en cuenta la ínfima proporción en este conjunto de Diomedidae/ Procellariidae (grandes). En el conjunto C inferior de Mischiúen I el más alto porcentaje de restos de este grupo pertenece a los axis.

En lo que respecta a la representación de las porciones anatómicas, en la capa B de Imiwaia I está representado casi todo el esqueleto, con excepción de la cintura pélvica. En Shamakush I se registró parte de la región pectoral, de los miembros anterior y posterior, mandíbula y pico. En el conjunto C superior de Mischiúen I y Shamakush X se encontraron todas las porciones anatómicas, pero representadas sólo por pocos huesos correspondientes a cada una de ellas.

Los resultados de la relación NISP/MNE (Gráfico IX.34) muestran valores más elevados para cráneos y esternón, lo cual sería esperable dadas sus formas y altas fragilidades. También las fúrculas de la capa B de Imiwaia I producen un resultado alto del índice. En este conjunto, los húmeros presentan valores moderados, al igual que los picos, húmeros, costillas y vértebras de Shamakush I.

En suma, la alta presencia de este taxón, particularmente en dos de los conjuntos estudiados (capa B de Imiwaia I y Shamakush I), permite analizar mejor su perfil anatómico. Se observa la representación de todo el esqueleto, con una llamativamente alta proporción de mandíbulas.

Gráfico IX.31: MNE de Diomededidae/Procellariidae (grandes) en conjuntos recientes

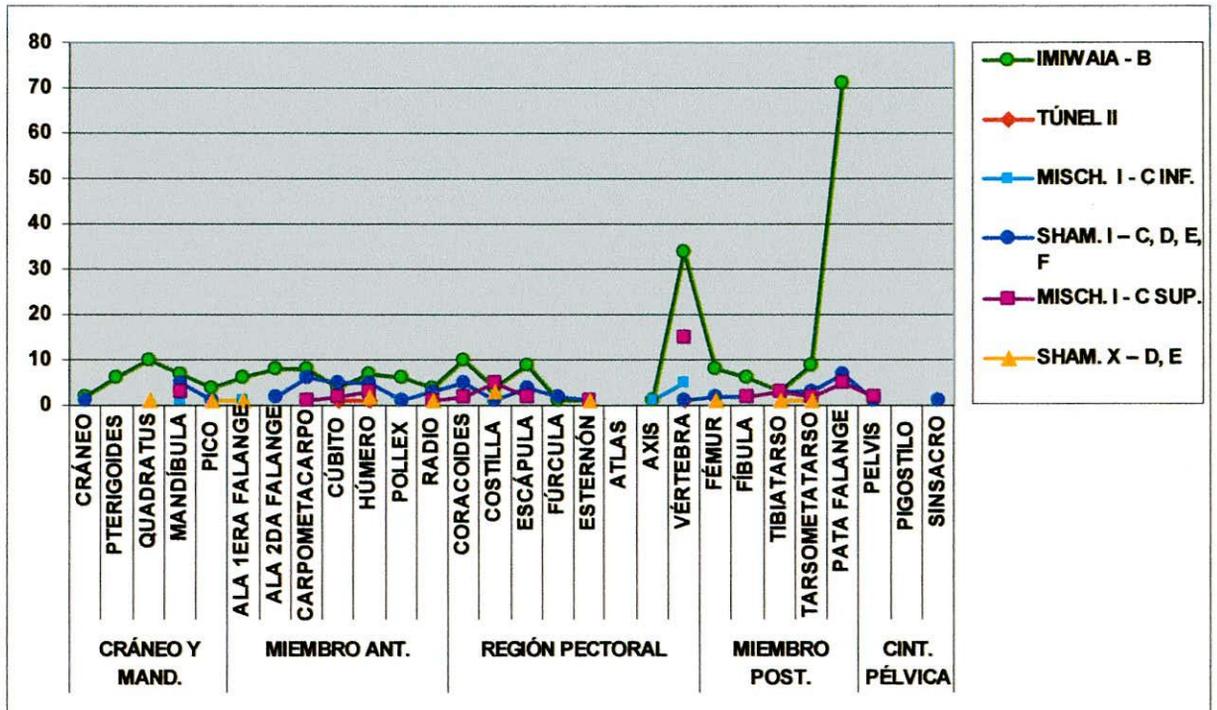


Gráfico IX.32: MAU de Diomededidae/Procellariidae (grandes) en conjuntos recientes

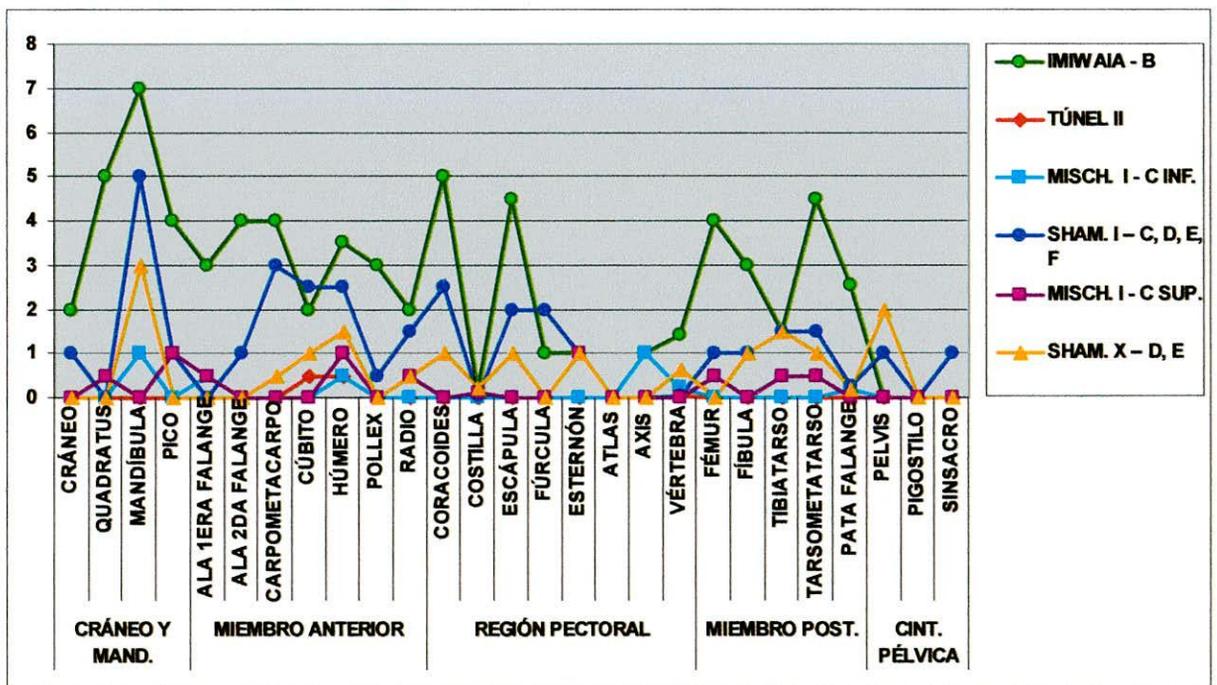


Gráfico IX.33: MAU % de Diomededidae/Procellariidae (grandes) en conjuntos recientes

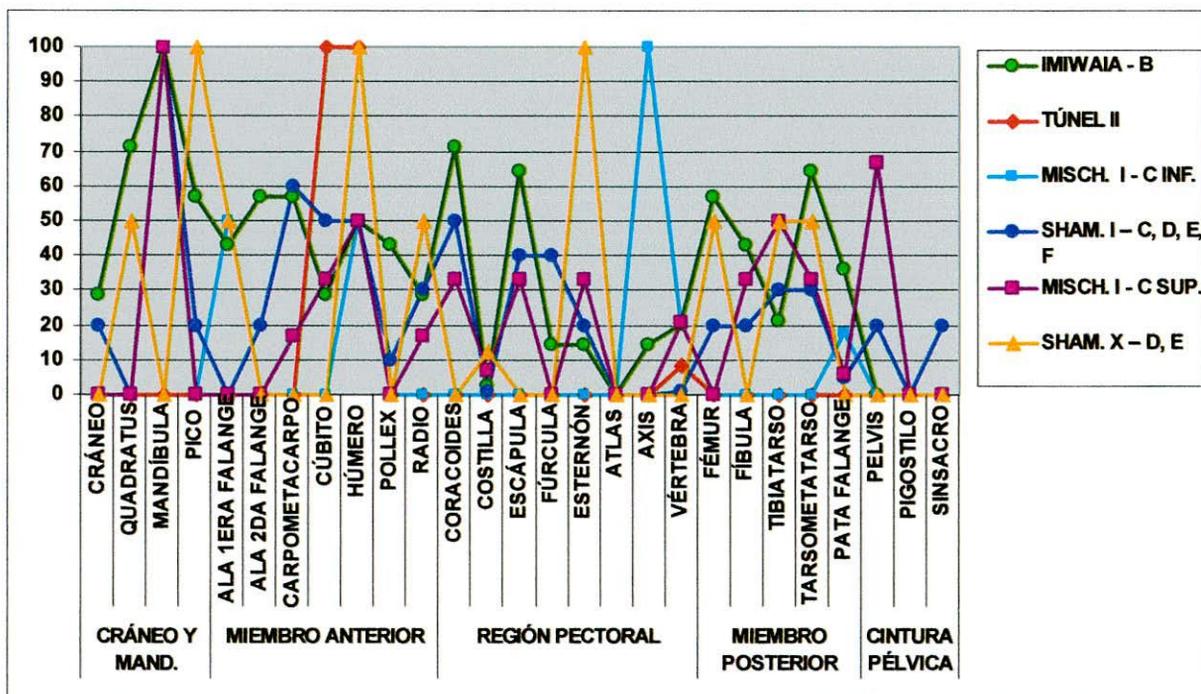
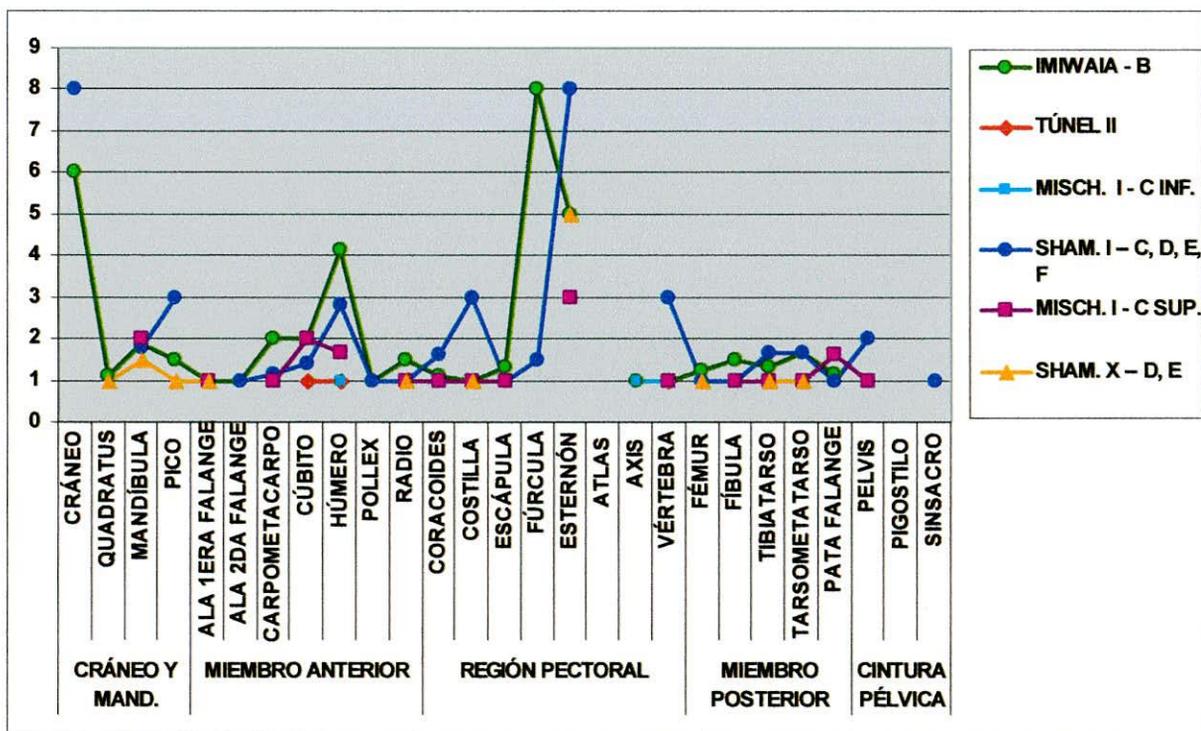


Gráfico IX.34: relación NISP/MNE para Diomededidae/ Procellariidae (grandes) en conjuntos recientes



## *Falconidae*

Los Falconidae poseen bajos porcentajes de representación, pero más elevados que en las capas más antiguas (ver Capítulo VIII). El conjunto con más restos de este taxón es Mischiúen I -C inferior-; también se encontraron especímenes óseos en Túnel II, Shamakush I y X y la capa B de Imiwaia I (Gráfico IX.35).

Los MNE más elevados los proporcionan los húmeros, fémures y tarsometatarsos, siguiéndole en orden de importancia los coracoides y las escápulas. Los MAU más altos están señalados por esos mismos tres elementos anatómicos (Gráfico IX.36). Aunque en diversas proporciones, en el conjunto C inferior de Mischiúen I están representadas todas las regiones anatómicas, pero no sucede lo mismo en los otros conjuntos (Shamakush I y X, Túnel II y el conjunto C superior de Mischiúen I).

Los MAU de este taxón indican para el conjunto C inferior de Mischiúen I la presencia de todo el esqueleto, aunque sin llegar a la totalidad de los elementos anatómicos (Gráfico IX.36). En Shamakush I están representados los miembros anterior y posterior y la región pectoral.

Los diferentes conjuntos que presentan restos de Falconidae muestran porcentajes elevados de huesos pertenecientes al miembro anterior (Gráfico IX.37, MAU %). No obstante, los dos conjuntos con mayor cantidad de especímenes óseos de este taxón (C inferior de Mischiúen I y Shamakush I) también presentan elevados porcentajes de elementos del miembro posterior. Los coracoides de estos dos conjuntos también alcanzan elevados porcentajes, pero en Shamakush I lo son aún más. Los fémures también muestran una alta proporción en el conjunto C inferior de Mischiúen I.

La relación NISP/MNE para Falconidae (Gráfico IX.38) muestra valores bajos para casi todos los elementos anatómicos, excepto para los cráneos del conjunto C inferior de Mischiúen I.

Gráfico IX.35: MNE de Falconidae en conjuntos recientes

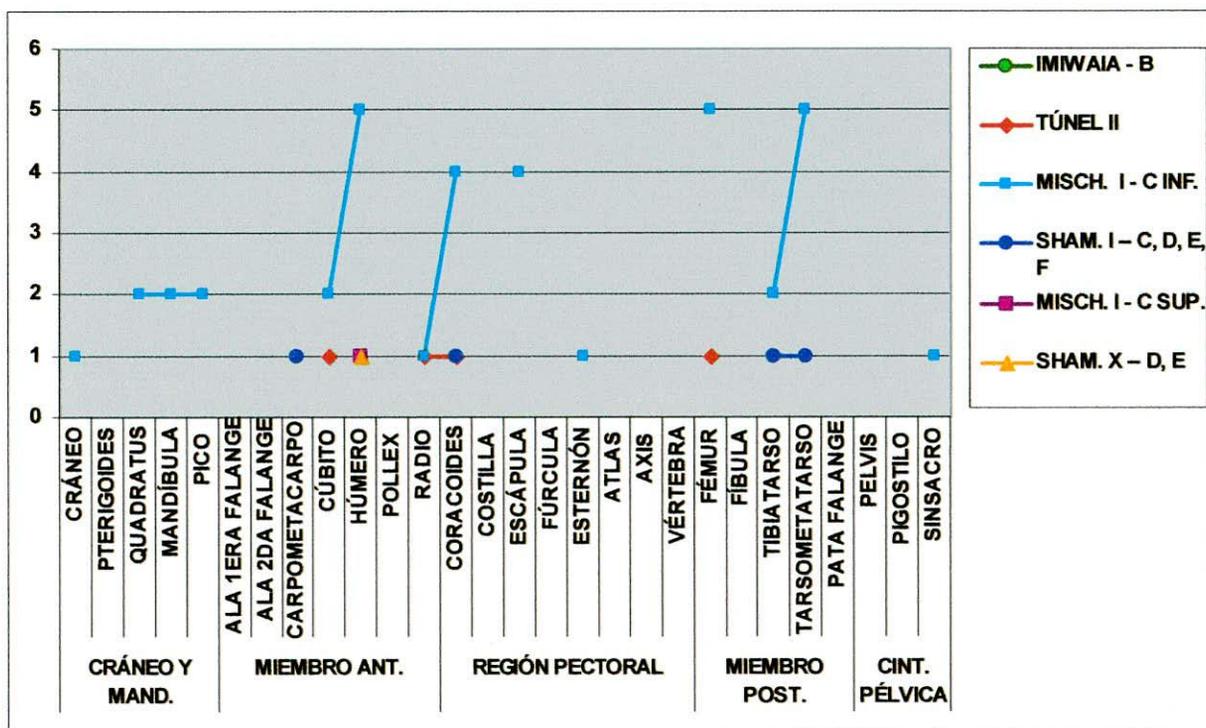


Gráfico IX.36: MAU de Falconidae en conjuntos recientes

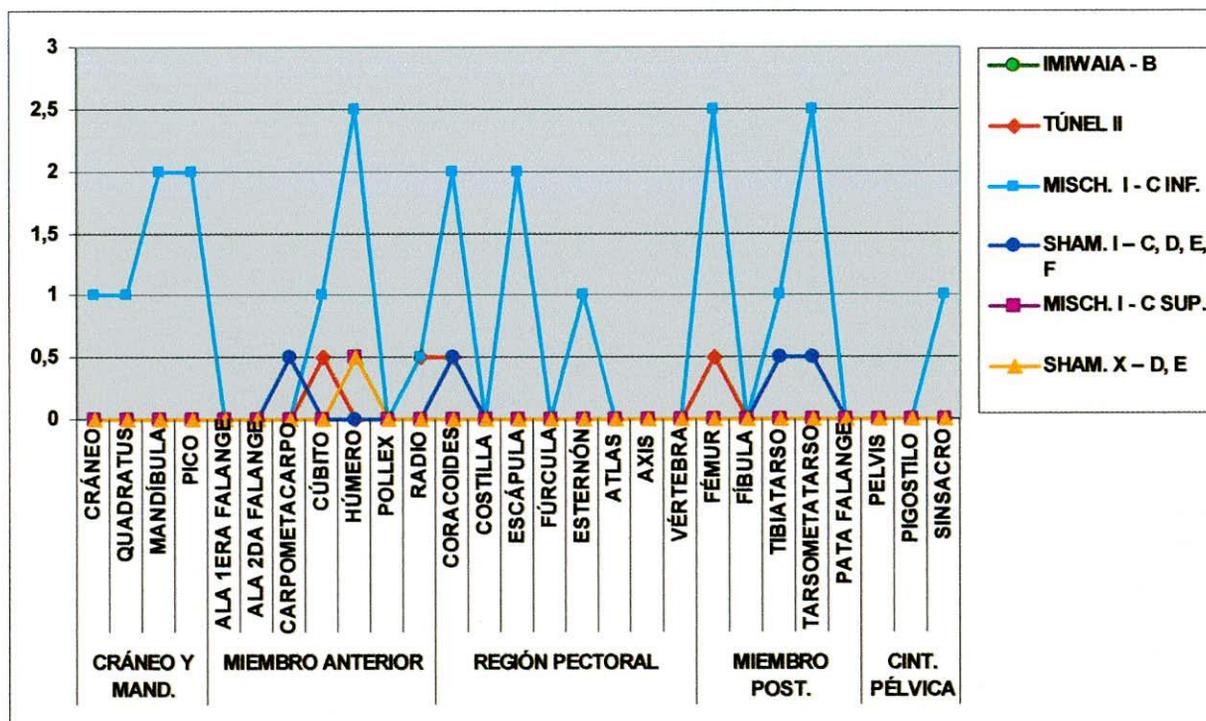


Gráfico IX.37: MAU % de Falconidae en conjuntos recientes

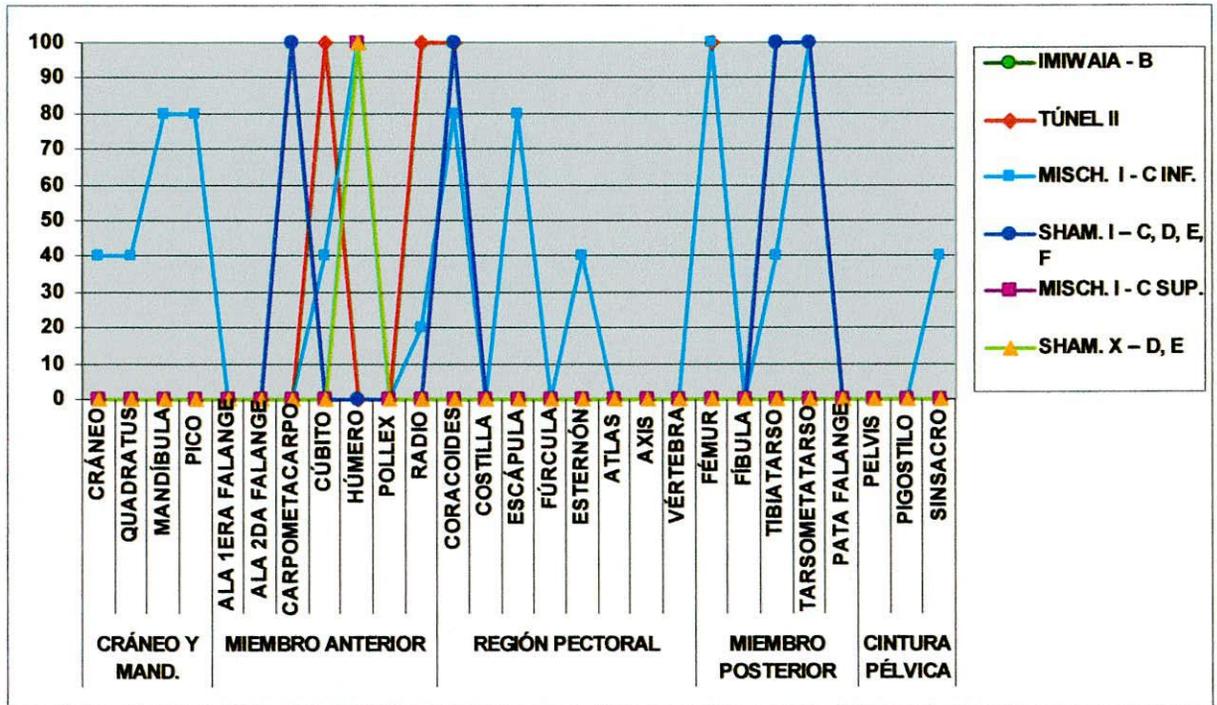
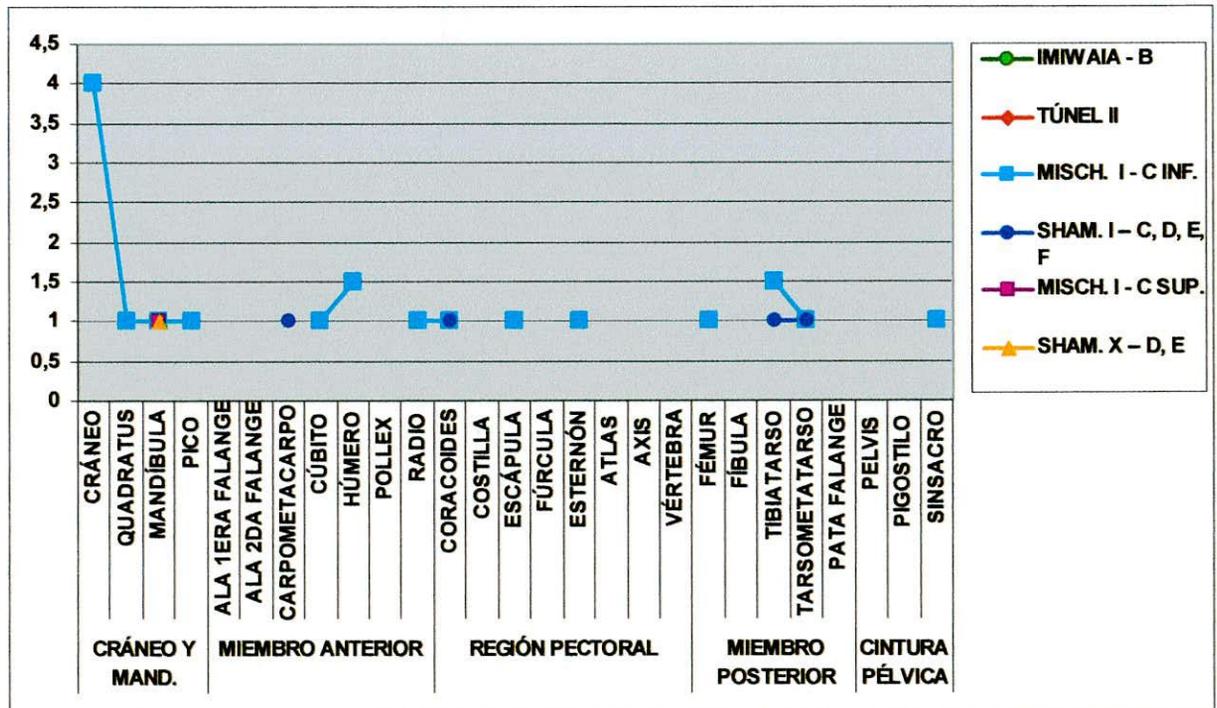


Gráfico IX.38: relación NISP/MNE para Falconidae en conjuntos recientes



*Laridae*

Los bajos NISP de Laridae se deben a que de algunos elementos anatómicos sólo se halló un único espécimen (Gráfico IX.39, MNE).

En el conjunto C superior de Mischiúen I los miembros posterior y anterior tienen valores de MAU menores a uno (Gráfico IX.40). El hecho de que mandíbulas y sinsacros sean elementos únicos en cada individuo hace que en el cuadro de MAU aparezcan con los valores más altos de este conjunto, pese a estar representados cada uno por un solo espécimen. En la capa B de Imiwaia I sólo se encuentra representado el esternón.

Los resultados del MAU % (Gráfico IX.41) indican disparidad en la representación de las partes en los diferentes conjuntos. Pareciera haber mayor proporción de presencia del miembro anterior, aunque también hay mandíbula, coracoides, esternón, fémur, tibiatarso, y sinsacro.

La relación NISP/MNE (Gráfico IX.42) indica valores concordantes con los escasos especímenes de este taxón en todos los conjuntos. Únicamente los húmeros del conjunto C superior de Mischiúen I presentan valores que muestran mayor fragmentación.

**Gráfico IX.39: MNE de Laridae en conjuntos recientes**

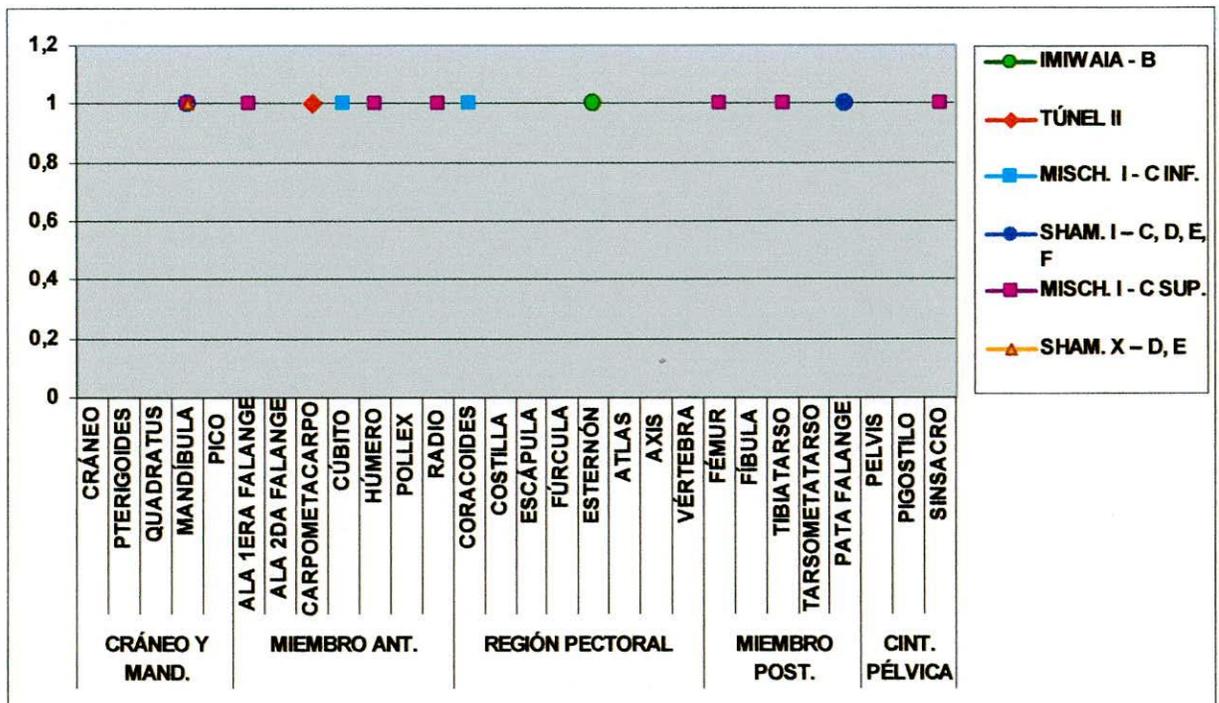


Gráfico IX.40: MAU de Laridae en conjuntos recientes

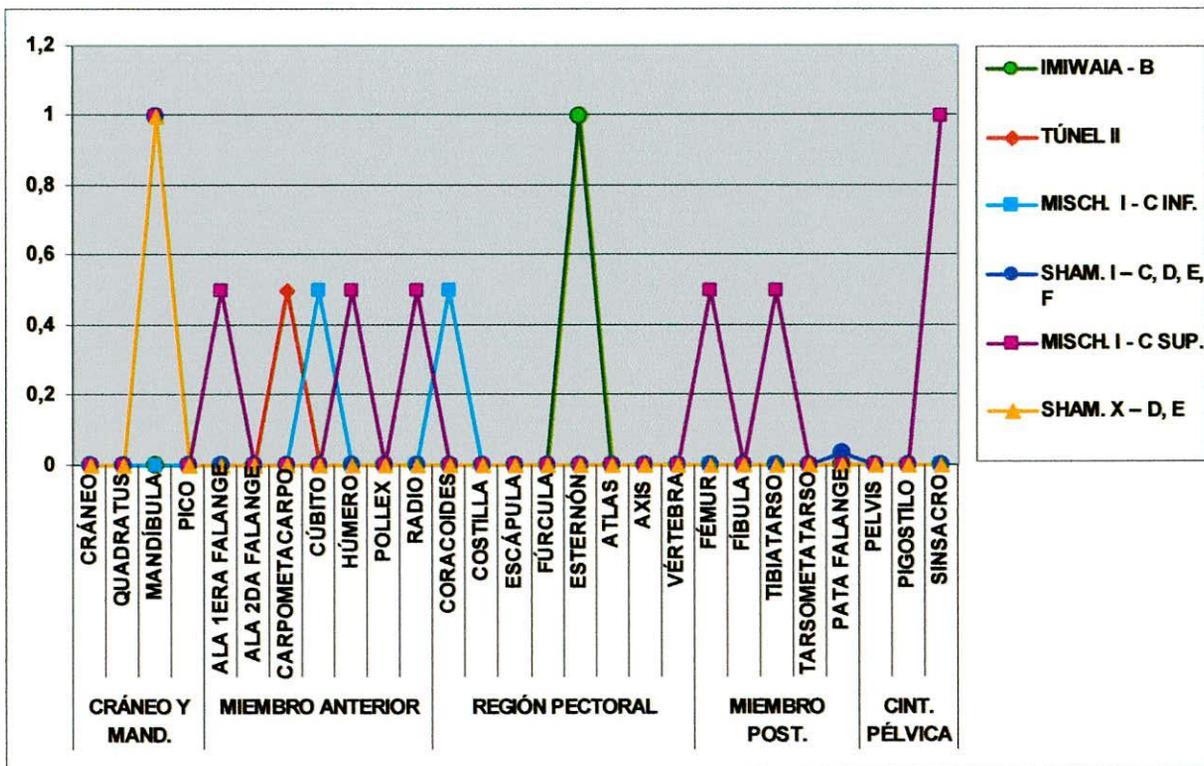


Gráfico IX.41: MAU % de Laridae en conjuntos recientes

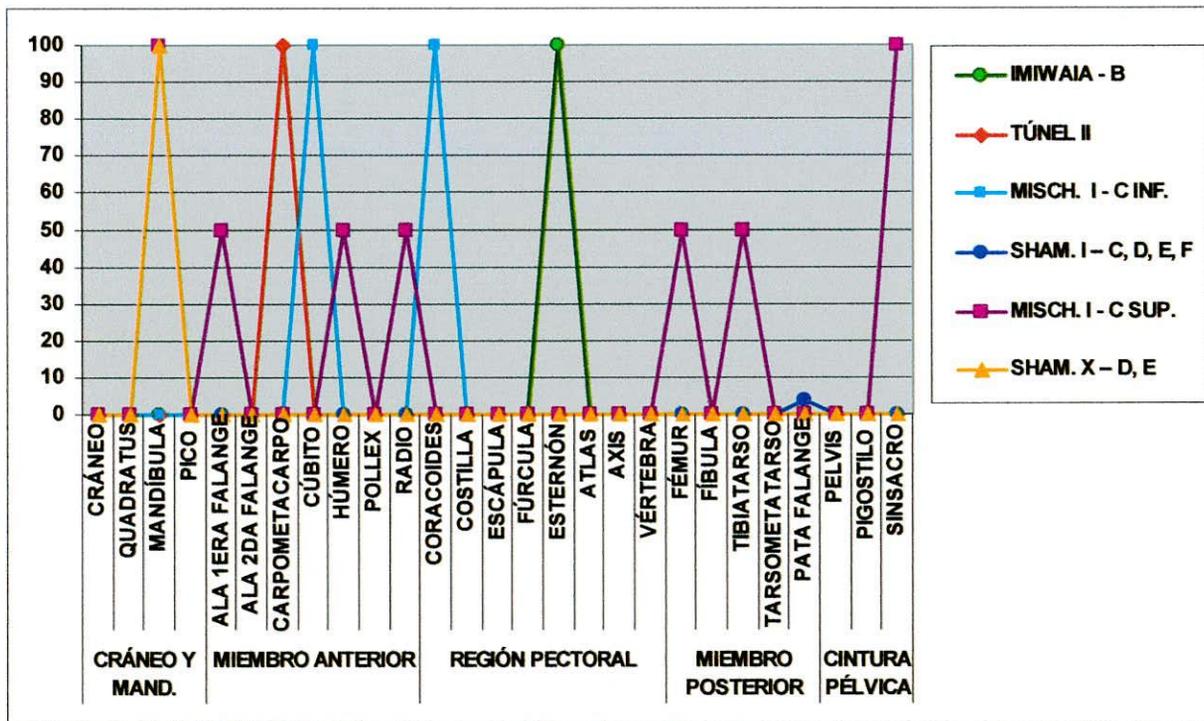
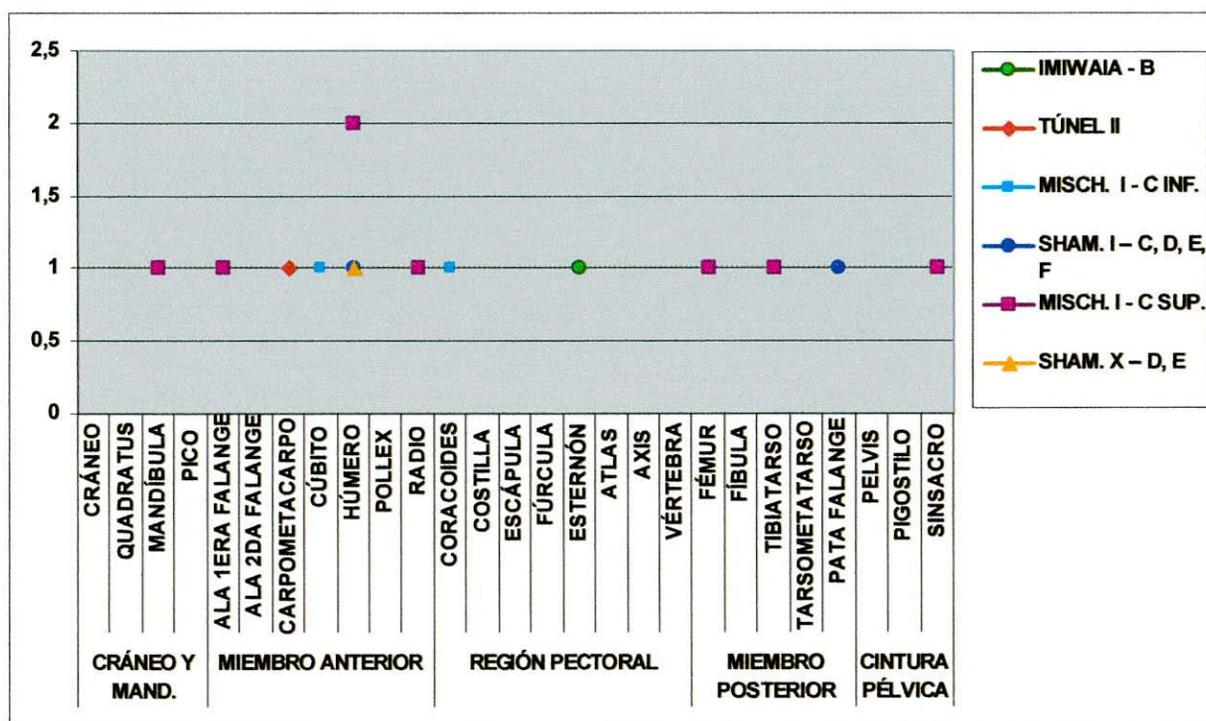


Gráfico IX.42: relación NISP/MNE para Laridae en conjuntos recientes



### *Procellariidae (pequeños)*

Como habíamos visto, los Procellariidae (pequeños), tienen una elevada representación en dos de los conjuntos avifaunísticos de Mischiúen I, especialmente en C superior. Esto es consecuencia de una elevada presencia de todas las partes anatómicas en este último conjunto (Gráfico IX.43, MNE). Los resultados del MAU (Gráfico IX.44) muestran la gran diferencia que existe en la representación de las partes del conjunto C superior de Mischiúen I respecto de los restantes conjuntos.

Los resultados del MAU % (Gráfico IX.45) muestran proporciones más elevadas del miembro anterior, especialmente en los conjuntos C superior e inferior de Mischiúen I y Shamakush I, aunque también hay una proporción muy elevada de mandíbulas. La región pectoral está bien representada, mayormente por coracoides y fúrculas y también por escápulas y esternón. El miembro posterior y la cintura pélvica tienen proporciones menores de representación en casi todos los conjuntos.

Al igual que hemos visto para otros taxones, también los Procellariidae (pequeños) tienen una relación NISP/MNE elevada en los cráneos, esternón y pelvis. No obstante, en este caso también los tibiatarso tienen alto este índice.

**Gráfico IX.43: MNE de Procellariidae (pequeños) en conjuntos recientes**

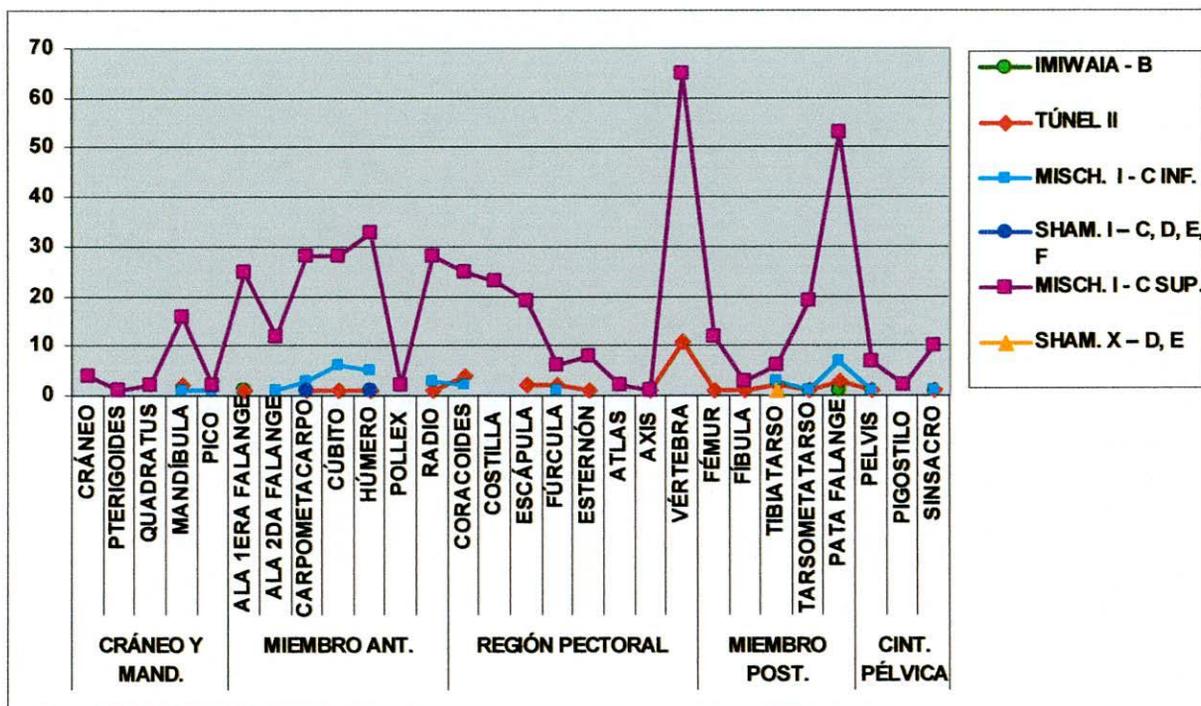


Gráfico IX.44: MAU de Procellariidae (pequeños) en conjuntos recientes

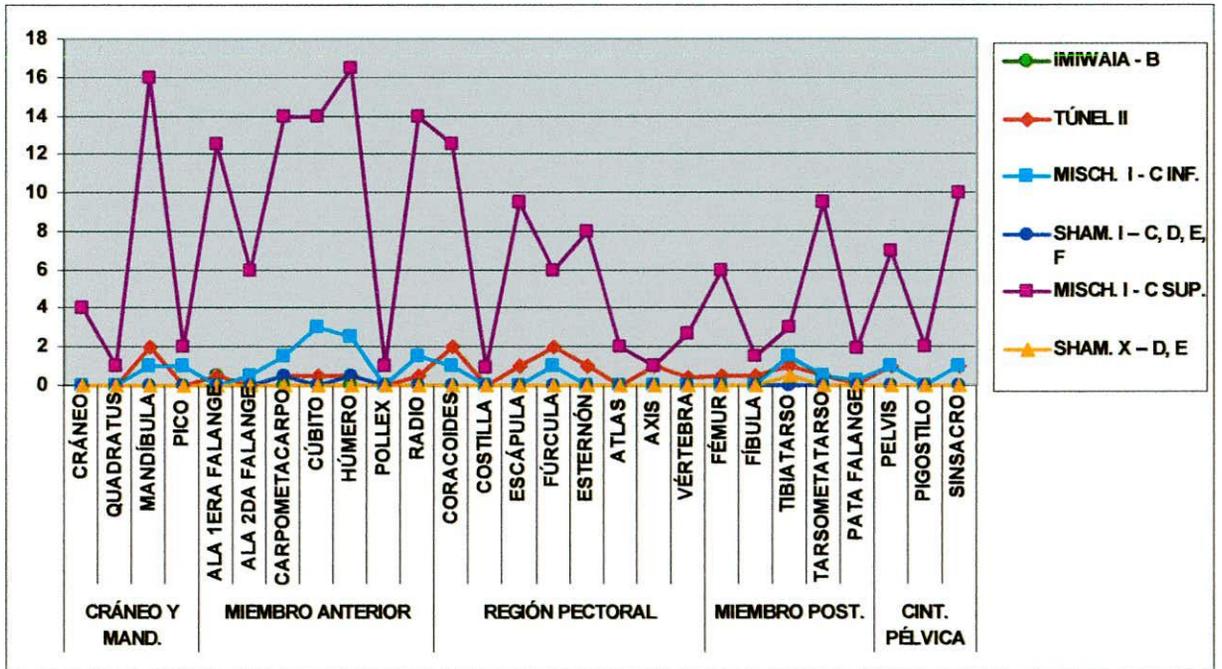


Gráfico IX.45: MAU % de Procellariidae (pequeños) en conjuntos recientes

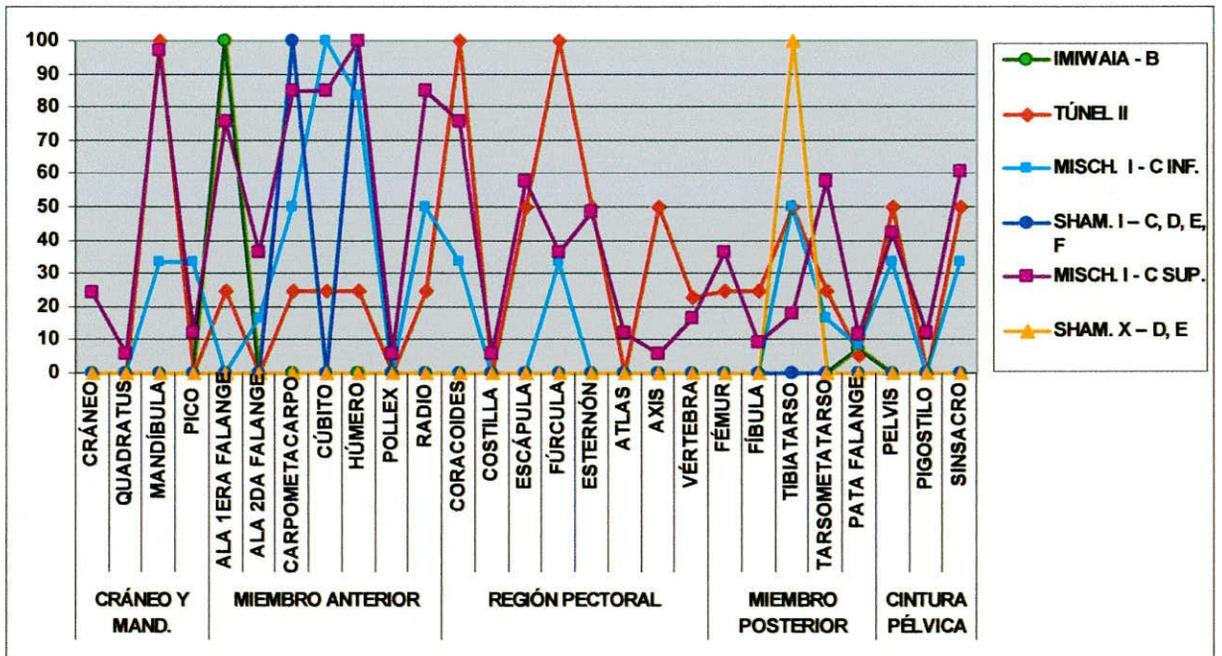
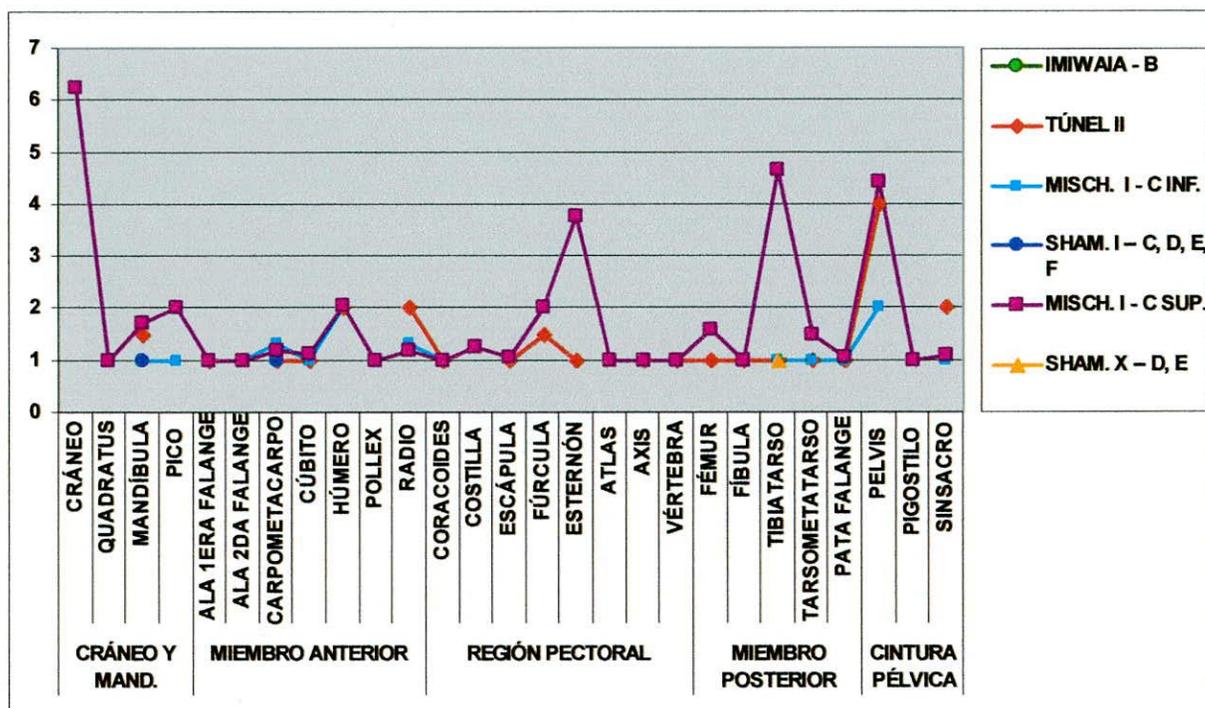


Gráfico IX.46: relación NISP/MNE para Procellariidae (pequeños) en conjuntos recientes



### *Phalacrocoracidae*

Respecto de este taxón (especialmente en Túnel II, dónde es más abundante) están representadas todas las porciones anatómicas (Gráfico IX.47, MNE y Gráfico IX.48, MAU). En ese conjunto, las mandíbulas son las más frecuentes y constituyen el elemento anatómico más representadas (Gráfico IX.48 y IX.49, MAU%). Túnel II también muestra baja presencia de elementos de la cintura pélvica, del esternón y de algunos huesos como las costillas, la que puede deberse a la dificultad de identificarlas. Las falanges de las patas y las vértebras, a pesar de tener una presencia elevada (MNE), no revistan proporciones altas de MAU y MAU%.

Shamakush X llama la atención por la carencia de restos de *Phalacrocoracidae*. En los restantes conjuntos se encuentra presente, aunque no en las proporciones que alcanza en Túnel II.

En Shamakush I, los dos conjuntos de Mischiúen I y la capa B de Imiwaia I está representado todo el esqueleto pero proporcionalmente en menores cantidades que en Túnel II (Gráfico IX.48). Shamakush I tiene mayor presencia de mandíbulas y

tibiatarso, mientras que en la capa B de Imiwaia I se encuentran más coracoides. El conjunto C inferior de Mischiúen I contiene más tarsometatarsos.

Según lo indica el MAU %, hay elevadas proporciones de todo el esqueleto de Phalacrocoracidae en todos los conjuntos que se analizan en este capítulo, aunque no todos tienen la presencia de cada uno de los elementos óseos correspondientes a cada región anatómica. Entre los restos óseos de este taxón las mandíbulas tienen el rango más alto de MAU % tanto en Túnel II como en Shamakush I; en el conjunto B de Imiwaia I lo ocupan los coracoides, en el conjunto C superior de Mischiúen I las fúrculas y, por último, en el conjunto C inferior de este sitio los tarsometatarsos.

El índice NISP/MNE (Gráfico IX.50) nuevamente indica que el esternón, el cráneo y la pelvis son los elementos óseos con mayor fragmentación del esqueleto. Llama la atención los resultados de Shamakush I, donde el índice para el esternón es muy elevado con respecto a todos los demás elementos de todos los conjuntos, al igual que lo que vimos para los Diomedidae/ Procellariidae (grandes) de este conjunto. Por su parte, el conjunto C inferior de Mischiúen I presenta mayor fragmentación en los cúbitos.

**Gráfico IX.47: MNE de Phalacrocoracidae en conjuntos recientes**

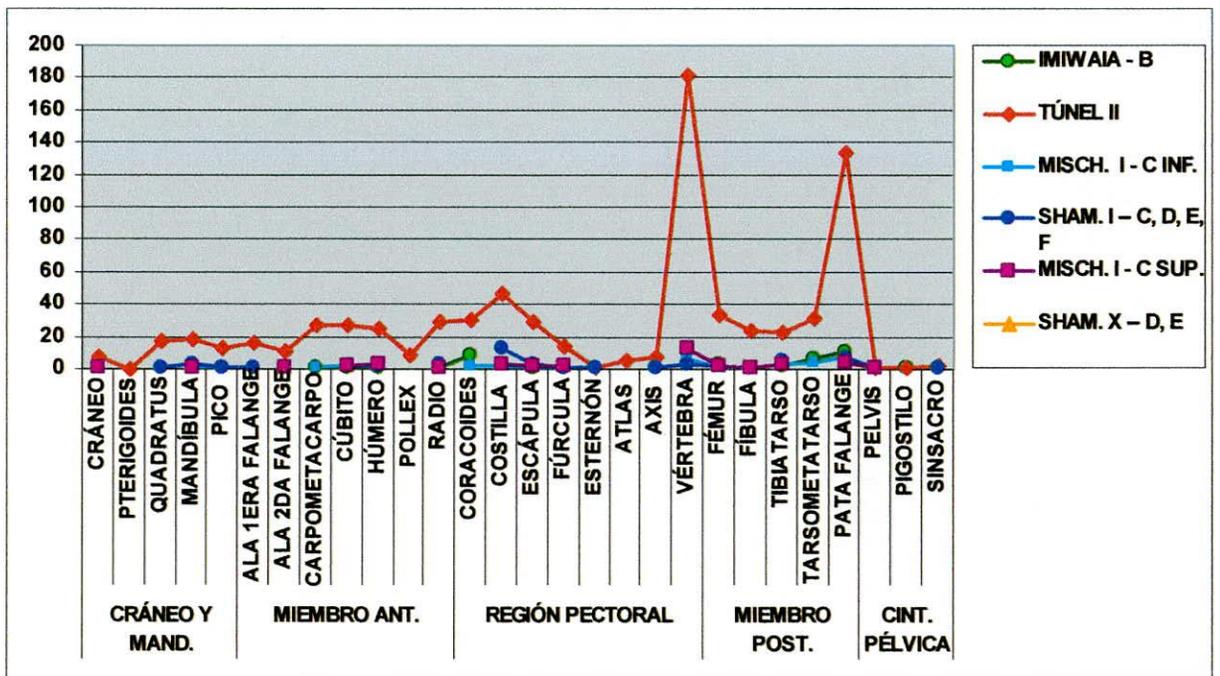


Gráfico IX.48: MAU de Phalacrocoracidae en conjuntos recientes

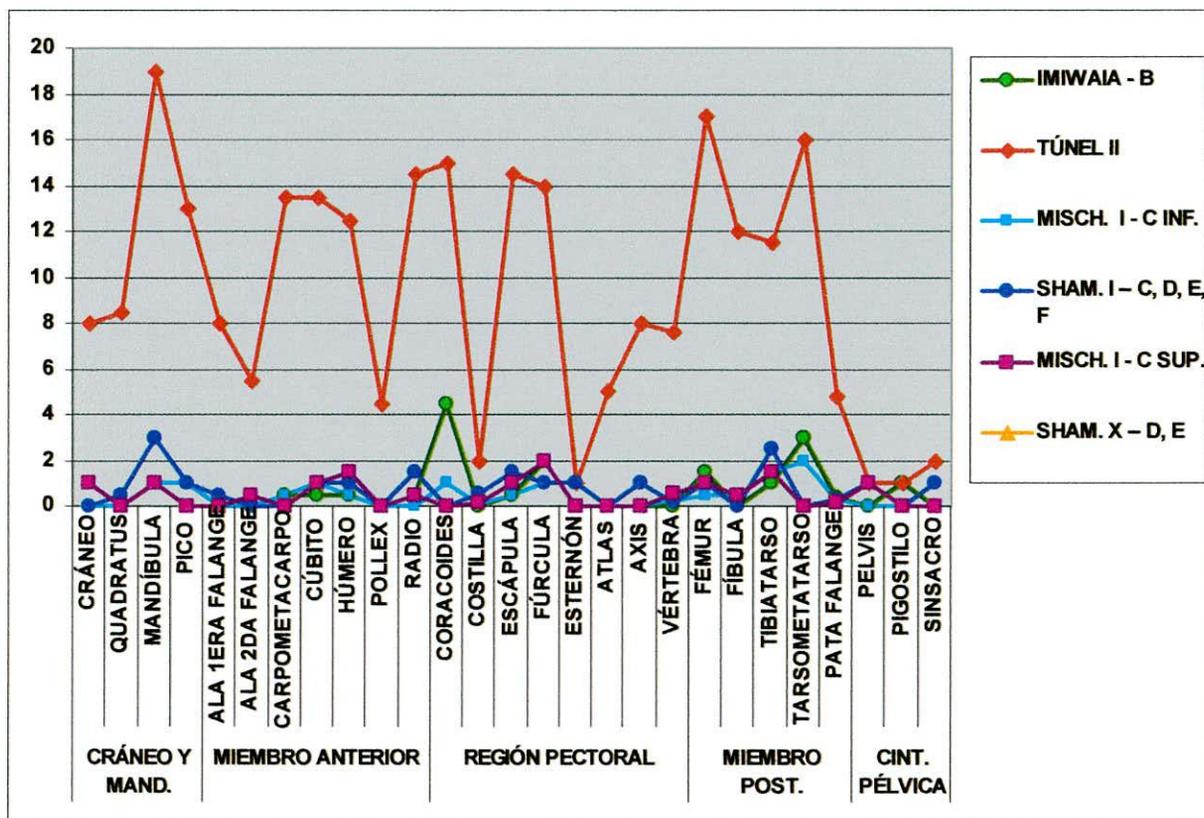


Gráfico IX.49: MAU % de Phalacrocoracidae en conjuntos recientes

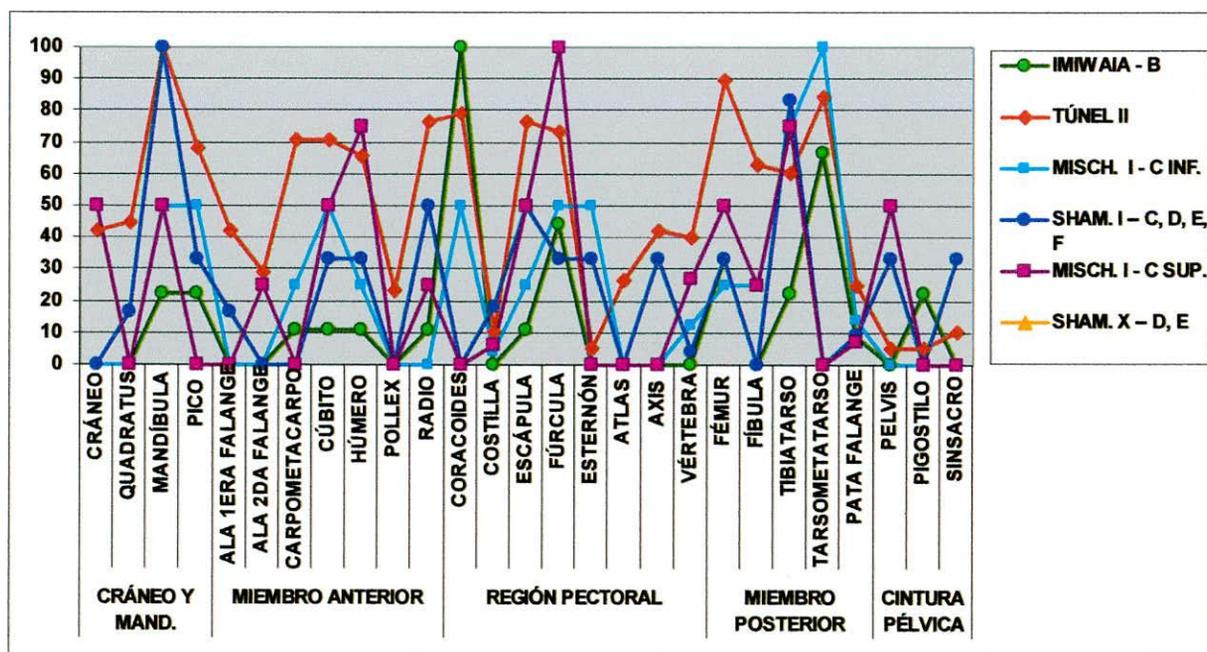
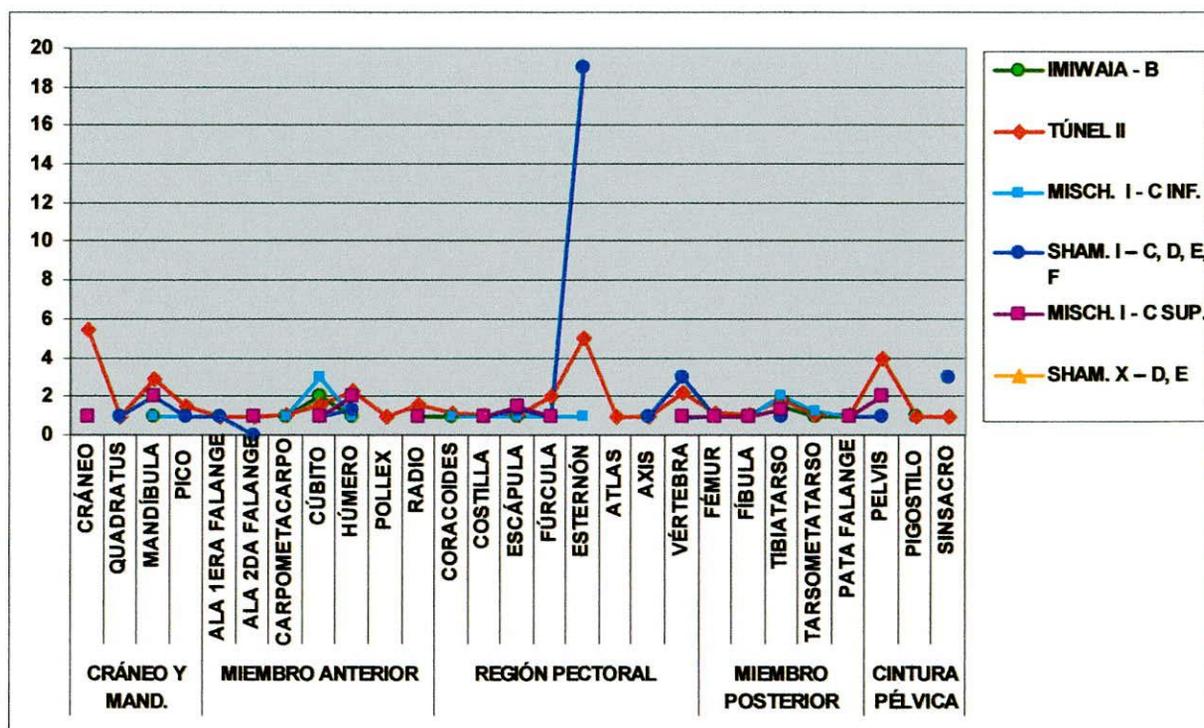


Gráfico IX.50: relación NISP/MNE para Phalacrocoracidae en conjuntos recientes



### *Spheniscidae*

Como habíamos visto anteriormente en este capítulo, el único conjunto que no tiene restos óseos de *Spheniscidae* es el de la capa B de Imiwaia I (Gráfico IX.3). En Túnel II el porcentaje es bajo, pero en los restantes conjuntos hay abundante presencia de este taxón, especialmente Shamakush X.

El MNE (Gráfico IX.51) indica la presencia de todas las regiones anatómicas en los conjuntos C superior de Mischiúen I, Shamakush I y Túnel II. En cambio, Shamakush X y Mischiúen I C inferior no incluyen restos correspondientes a la cintura pélvica.

Los conjuntos C superior de Mischiúen I, Shamakush X y Túnel II muestran más alta representación del miembro posterior que de las restantes porciones anatómicas, mientras que en Shamakush I miembro anterior y las mandíbulas son los más representados (Gráfico IX.52, MAU). Por su parte, el conjunto C inferior de Mischiúen I tiene similar representación de restos óseos de ambas extremidades.

El MAU % (Gráfico IX.53) indica que el elemento óseo proporcionalmente más representado en Shamakush X y Mischiúen I C superior es el tibiatarso, mientras que en Túnel II y el conjunto C inferior de Mischiúen I esa posición corresponde a los fémures (que en C superior de ese sitio están muy cerca de los tibiatarsos). En cambio, en Shamakush I las más representadas son las mandíbulas, aunque también hay alta proporción de húmeros (al igual que en los dos conjuntos de Mischiúen I). En Túnel II y Shamakush X los cráneos tienen importante presencia. La cintura pélvica está más representada en el conjunto C superior de Mischiúen I que en otros conjuntos, pero sin alcanzar a los tibiatarsos y fémures de su propia capa.

La relación NISP/MNE (Gráfico IX.54) muestra que las partes más fragmentadas son nuevamente el esternón y el cráneo. En caso de los pingüinos no pasa esto con las pelvis, a diferencia de otros taxones (excepto también el caso de Diomedidae/ Procellariidae grandes y de Phalacrocoracidae). Si bien los Spheniscidae tienen una anatomía diferente a las demás aves, el esternón y el cráneo se comportan del mismo modo que respecto de los demás taxones.

**Gráfico IX.51: MNE de Spheniscidae en conjuntos recientes**

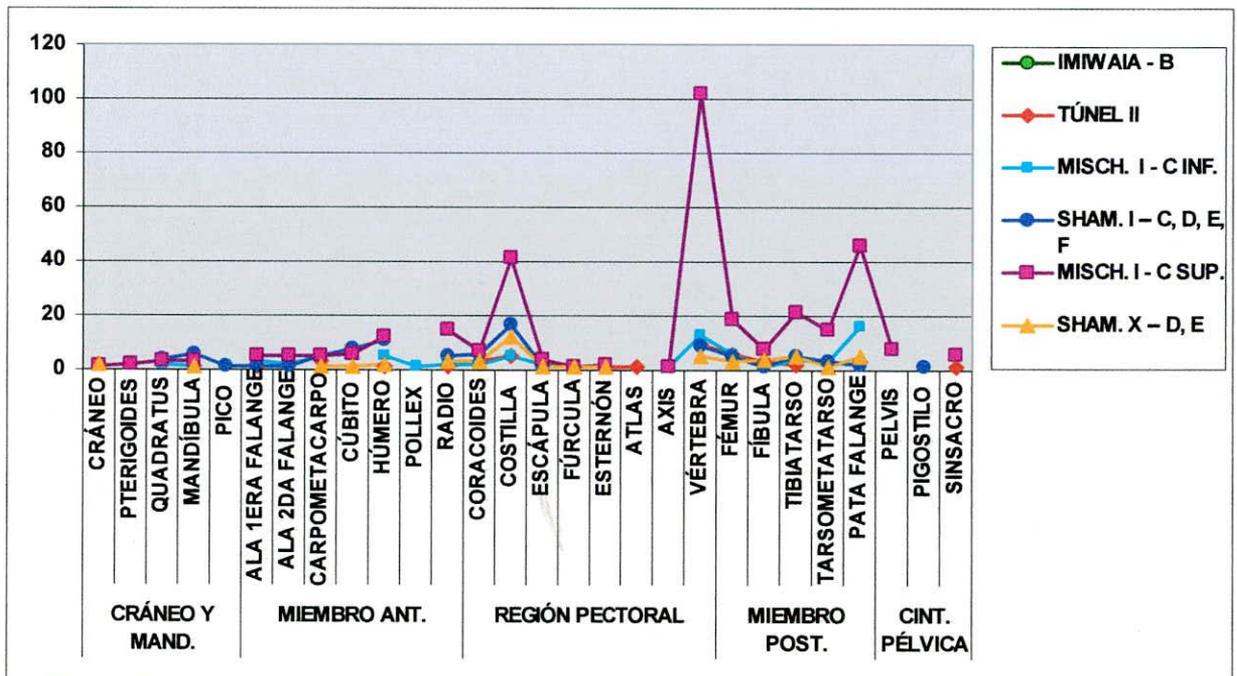


Gráfico IX.52: MAU de Spheniscidae en conjuntos recientes

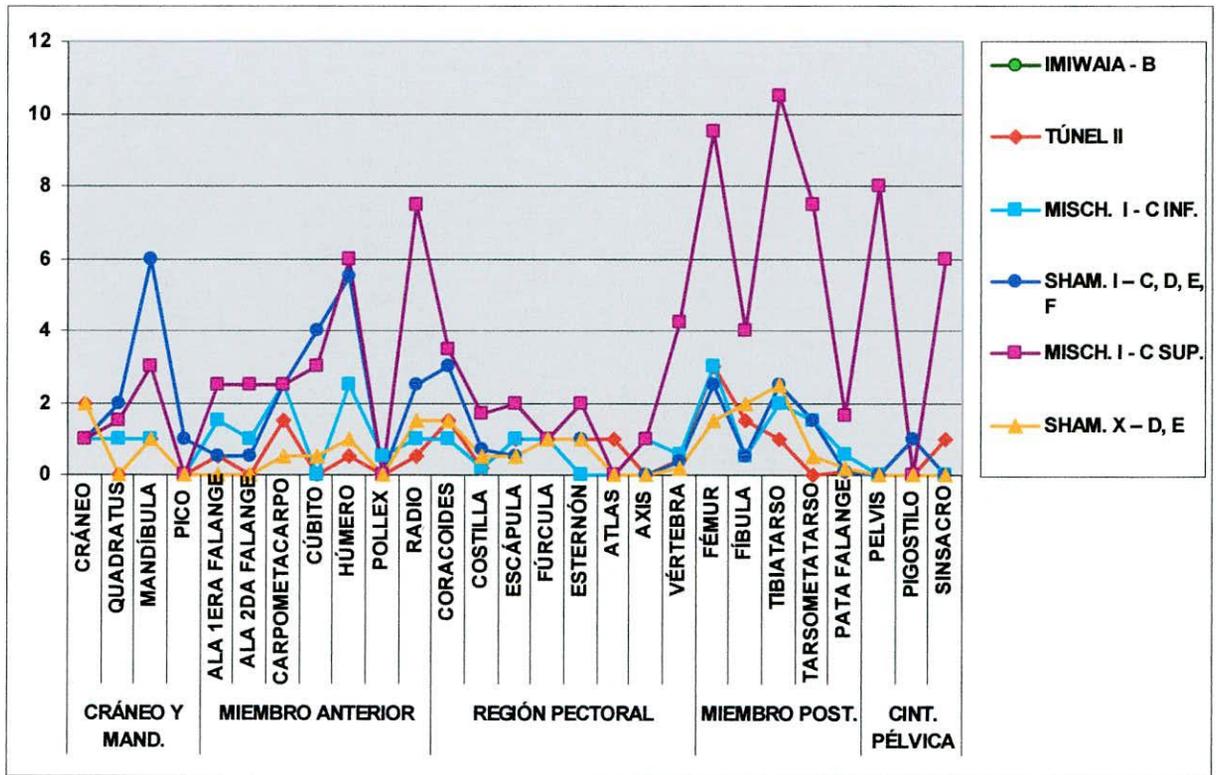


Gráfico IX.53: MAU % de Spheniscidae en conjuntos recientes

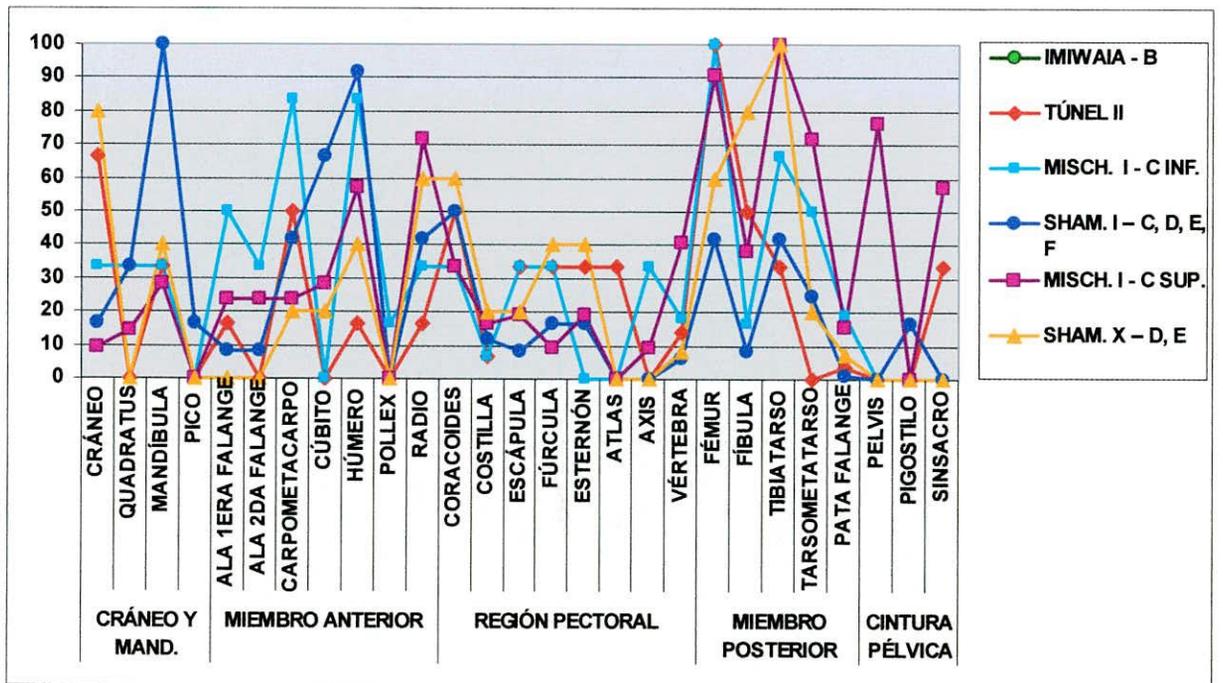
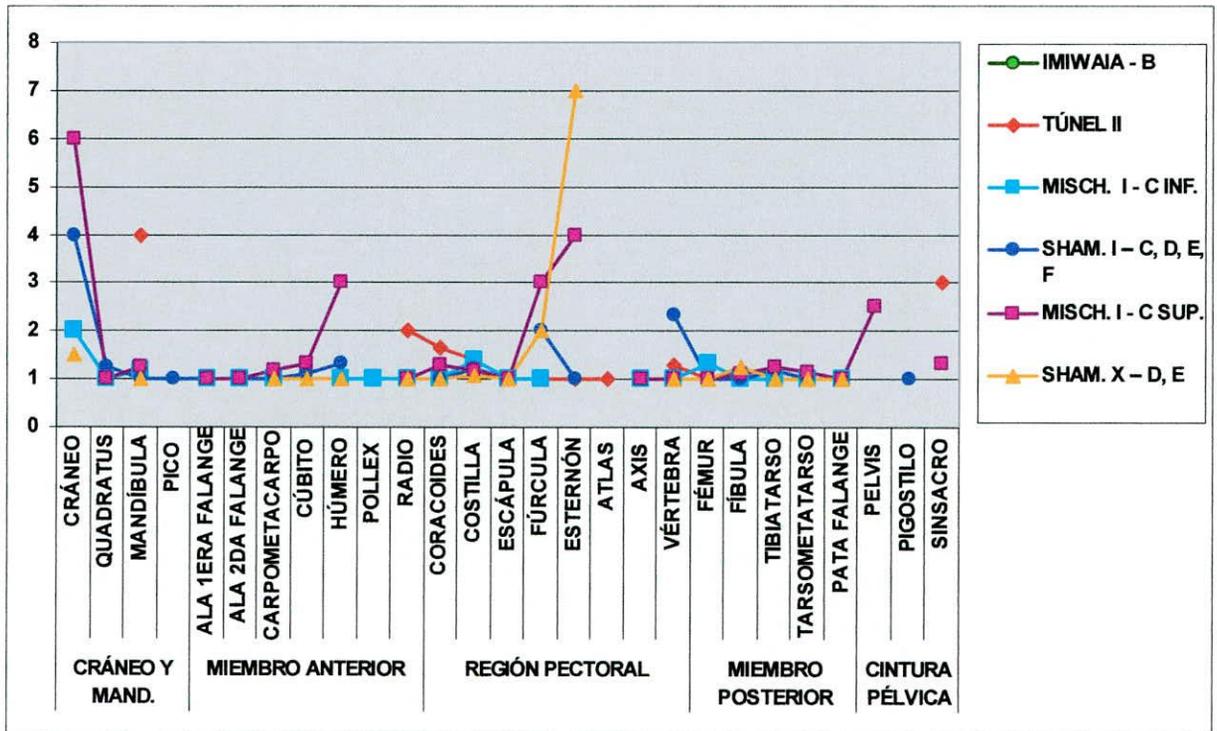


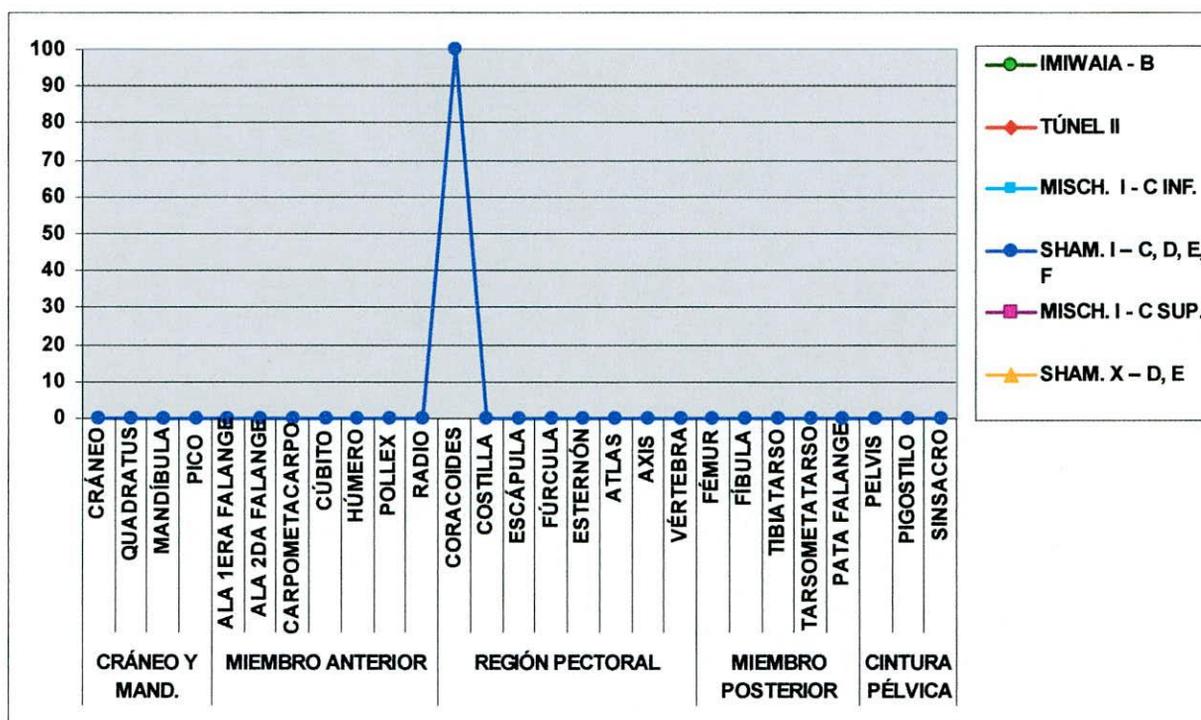
Gráfico IX.54: relación NISP/MNE para Spheniscidae en conjuntos recientes



*Stercorariidae*

Este taxón tiene una ínfima representación en los conjuntos, motivo por el cual es imposible encontrar patrón aplicable a su presencia.

Gráfico IX.55: MAU % de Stercorariidae en conjuntos recientes



En suma, los perfiles anatómicos de los diferentes taxones presentes en los conjuntos recientes muestran, al igual que los conjuntos antiguos, que los taxones con presencias más elevadas en cada conjunto son los que muestran representación de todas las regiones anatómicas. En los casos aquí analizados se trata de los cormoranes (*Phalacrocoracidae*), pingüinos (*Spheniscidae*) y Procellariiformes grandes y chicos (albatros y petreles).

Se pudo detectar también que las porciones anatómicas con mayor índice de fragmentación (NISP/MNE) son los esternones, cráneos y pelvis. Algunos elementos óseos se encuentran pobremente representados, como es el caso de las costillas, pero esto está vinculado a la dificultad de asignar taxonómicamente estas porciones.

La baja presencia de restos óseos de algunos taxones hace que sea dificultoso establecer su perfil anatómico.

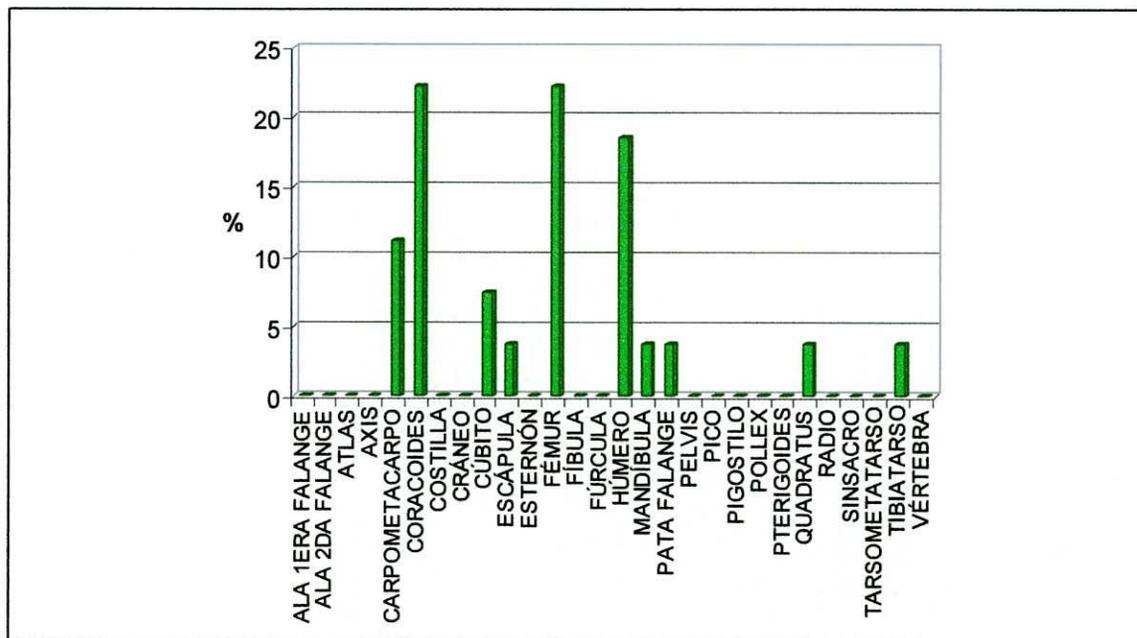
## Marcas de corte en unidades anatómicas

Como se había observado previamente (Gráfico IX.17), los porcentajes más altos de presencia de marcas de corte se encuentran sobre los restos óseos de los taxones más abundantes en cada conjunto avifaunístico, excepto en Shamakush I, donde las marcas de corte son más abundantes sobre los especímenes de Diomedidae/Procellariidae (grandes).

En los siguientes gráficos (IX.56, IX.57, IX.58, IX.59, IX.60, IX.61) se muestran las proporciones en que los diferentes elementos óseos tienen representación de marcas de corte para cada conjunto avifaunístico. Se indican los elementos con mayor frecuencia de este tipo de marcas. Por lo general, en los conjuntos aquí analizados se observa una más elevada frecuencia de marcas de corte sobre húmeros, aunque también es alta sobre fémures y coracoides.

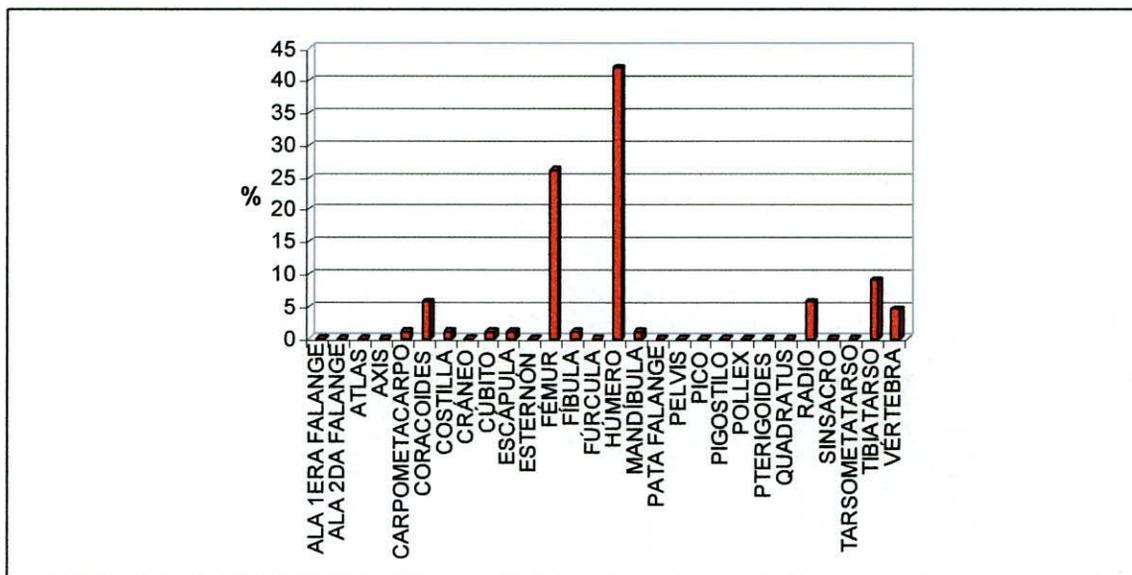
En la capa B de Imiwaia I, por el contrario, si bien hay alta cantidad de marcas de corte sobre los húmeros, las proporciones más elevadas se encuentran sobre los fémures y los coracoides (Gráfico IX.56).

**Gráfico IX.56: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en la capa B de Imiwaia I**



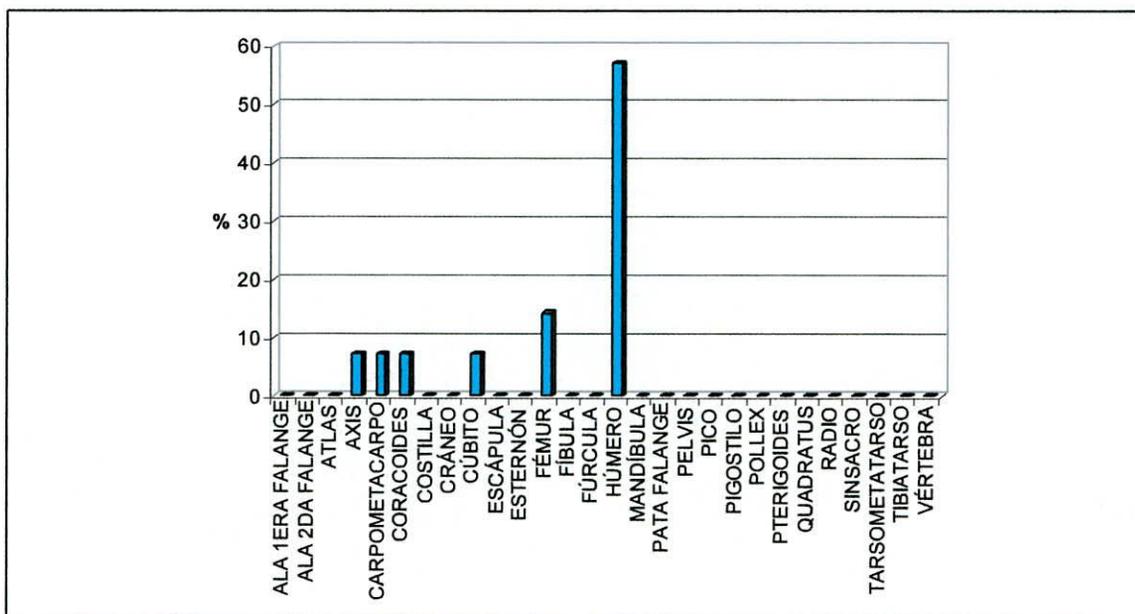
En Túnel II se encontró también una frecuencia importante de marcas sobre radios, vértebras y tibiatarso (Gráfico IX.57).

**Gráfico IX.57: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en Túnel II**



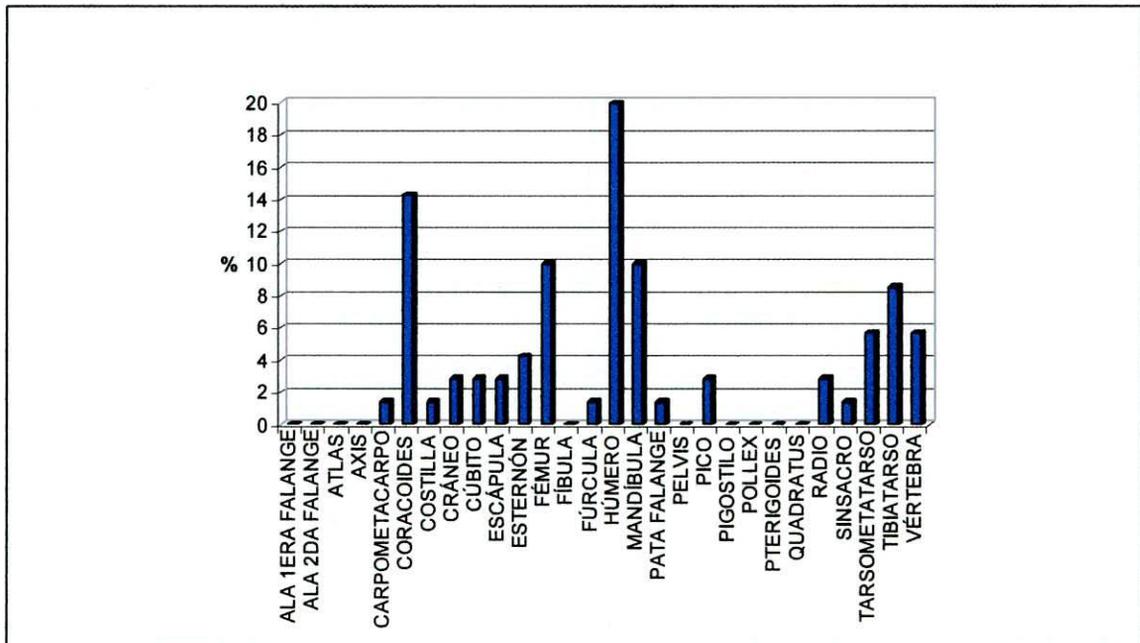
En el conjunto C inferior de Mischiúen I (Gráfico IX.58), la cantidad de marcas sobre húmeros es muy elevada, mucho mayor que sobre fémures y luego coracoides, cúbitos, carpometacarpos y axis.

**Gráfico IX.58: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en el conjunto C inferior de Mischiúen I**

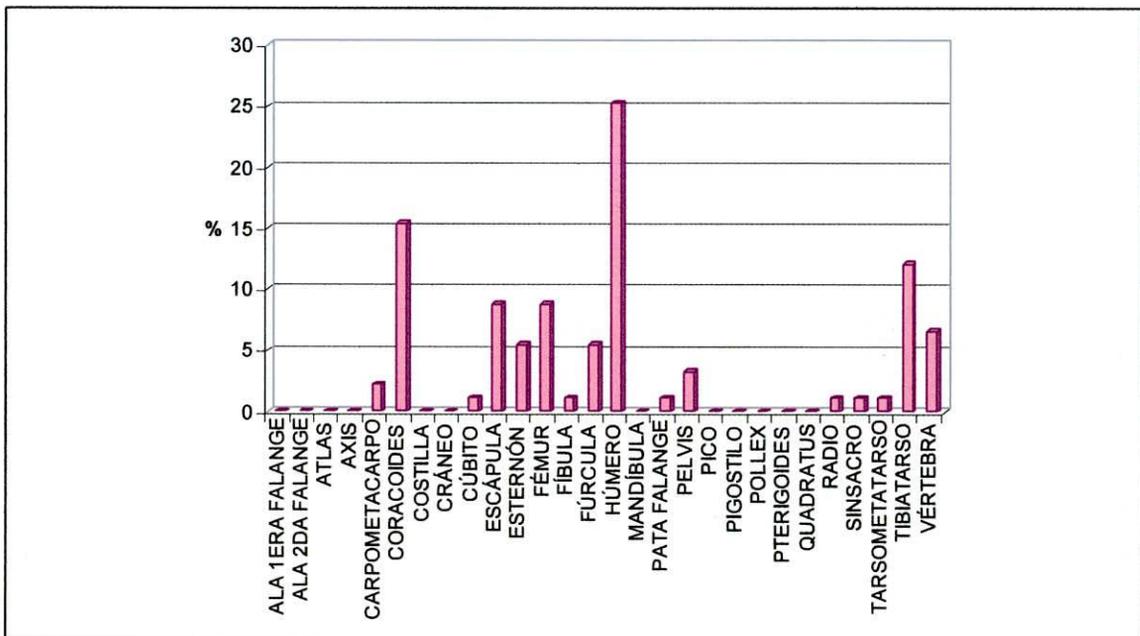


Los conjuntos de Shamakush I, C superior de Mischiúen I y Shamakush X presentan porcentajes de marcas más repartidas entre los diferentes elementos óseos (Gráficos IX.59, IX.60 y IX.61, respectivamente), aunque se mantiene la frecuencia más elevada de marcas sobre los húmeros.

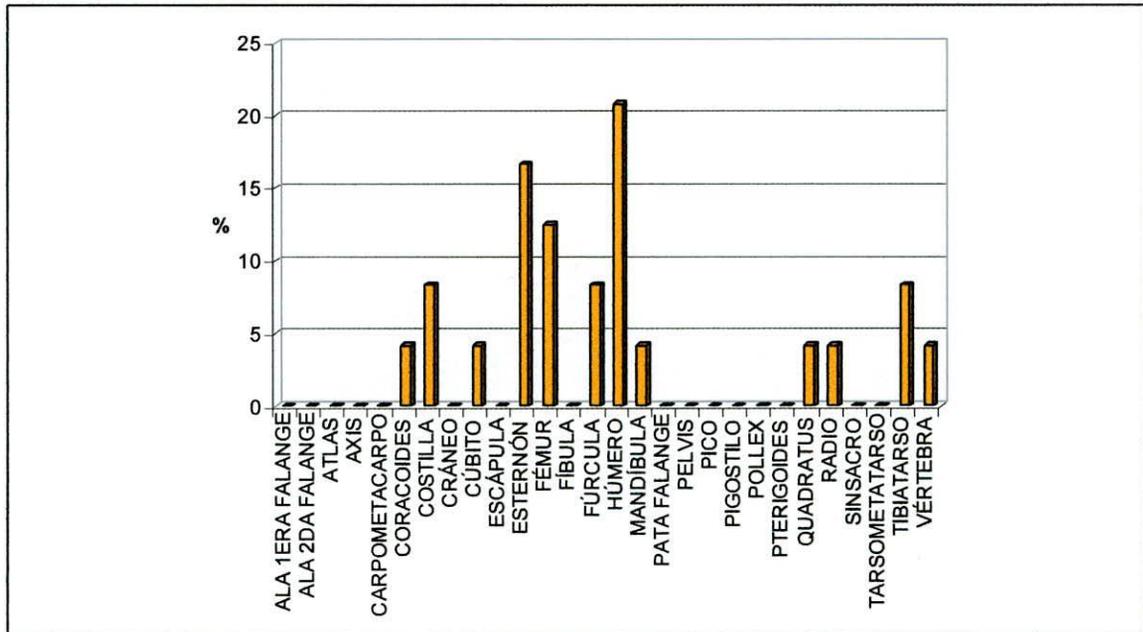
**Gráfico IX.59: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en Shamakush I**



**Gráfico IX.60: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en el conjunto C superior de Mischiúen I**



**Gráfico IX.61: proporciones de marcas de corte por partes anatómicas en Shamakush X**



En suma, al igual que lo visto para los conjuntos antiguos, las marcas de corte se presentan en su mayoría sobre los taxones más abundantes de cada conjunto y sobre huesos largos como los húmeros, los fémures y los coracoides. La interpretación de este fenómeno es similar a la formulada en el capítulo anterior para con una distribución semejante sobre los distintos elementos óseos en los conjuntos antiguos. No obstante, es importante destacar que, aunque en más bajas proporciones, las marcas de corte se pueden encontrar en elementos óseos de todo el esqueleto de las aves.

### **Evaluación del aprovechamiento de aves en momentos recientes**

Se pudo ver a lo largo de este capítulo que las aves constituyeron un recurso relativamente abundante en los conjuntos de cronología reciente del canal Beagle, especialmente en Túnel II, con una alta presencia de cormoranes. Asimismo, las aves son el taxón más abundante en conjunto C inferior de Mischiúen I y cuantiosas -junto con los restos óseos de peces- en la capa B de Imiwaia I y en Shamakush X. Es

llamativo, y posiblemente significativo, que estos recursos de poco rendimiento energético individual sean los más numerosos en estos conjuntos.

En lo que respecta a la selección de taxones, en el caso de las ocupaciones recientes los cormoranes no son tan abundantes como era esperable, con excepción de Túnel II donde constituyen una considerable mayoría; esto podría atribuirse quizás a un episodio de captura masiva, posibilitada por el comportamiento gregario de este taxón (Piana y Canale 1993-4; Piana *et al.* 2007b). En los otros conjuntos los Phalacrocoracidae parecen haber disminuido su importancia relativa, aunque en Shamakush I aún conservan proporciones medias de representación. Por su parte, los Spheniscidae tienen altas representaciones salvo en el mencionado conjunto de Túnel II y en la capa B de Imiwaia I, donde están completamente ausentes.

Se cumple la expectativa de consumo de especies gregarias: Phalacrocoracidae y Spheniscidae. Dado que estos últimos pueden ser capturados únicamente en primavera-verano, los conjuntos con altas proporciones de este último taxón indican ocupaciones en esa época del año, aunque ello no autoriza a descartar la presencia humana durante el resto del ciclo anual.

Un grupo taxonómico que cobra mayor importancia en momentos tardíos son los Procellariiformes, tanto Diomedidae como Procellariidae grandes o pequeños. Los Diomedidae/Procellariidae (grandes) dominan por completo en el conjunto B de Imiwaia I y son muy abundantes en el de Shamakush I, aunque también aparecen sus restos óseos en los restantes conjuntos salvo Túnel II. Por su parte, los Procellariidae (pequeños) surgen como el taxón más numeroso del conjunto C superior de Mischiúen I y también se los encuentra en otros conjuntos como C inferior de Mischiúen I y Túnel II.

Los anátidos, parecen haber disminuido su importancia relativa en estos conjuntos de cronología reciente, con excepción de Shamakush X donde su porcentaje no es despreciable.

Las raíces de la vegetación no parecen haber afectado la integridad de los conjuntos y, por su parte, la combustión ha tenido mayor incidencia sobre los conjuntos tardíos que la hallada para los antiguos, con mayor cantidad de huesos con indicios de combustión en el conjunto C inferior de Mischiúen I.

La fragmentación parece haber afectado la identificabilidad de algunos restos óseos, pero sin afectar la caracterización general de todos los conjuntos. Se repite en

todos los conjuntos el patrón de mayor falta de identificación de los especímenes óseos más fragmentados.

Por su parte, los perfiles anatómicos muestran que los taxones con mayor representación en los conjuntos avifaunísticos son los que tienen representadas todas las porciones anatómicas. En los casos de las aves menos frecuentes es más difícil establecer patrones de representación anatómica, pero en general se puede decir que las aves parecen haber ingresado enteras a los sitios arqueológicos, sin selección previa de partes.

Los patrones de procesamiento se han concentrado sobre los huesos largos, especialmente los húmeros y fémures. No obstante, es importante destacar que hay marcas de corte sobre todas las partes anatómicas, aunque en proporciones diferentes.