

5.5- Muestreo

El propósito de toda inferencia es extraer conclusiones acerca de lo general partiendo de informaciones acerca de lo específico. En nuestro caso el propósito general es comprender la gestión de los recursos avifaunísticos por parte de una sociedad ya extinta, partiendo del análisis de muestras poblacionales de huesos animales.

Es una afirmación obvia decir que el registro arqueológico raramente coincide con la totalidad originalmente creada o utilizada en las actividades sociales que ahora representa. Los restos óseos que llegan al laboratorio de Arqueozoología no constituyen, necesariamente, la totalidad de las consecuencias materiales de la explotación de los recursos animales. Es en este sentido que el registro arqueológico constituye un subconjunto (muestra observada) de una población original desconocida. Pero ¿son los procesos que intervinieron entre el origen de la muestra y su hallazgo regulares o suficientemente predecibles para que el conjunto recuperado en la actualidad refleje de manera confiable las características de la población arqueológica del cual deriva?

Población se define estadísticamente como la totalidad de elementos de los que se discute y acerca de los cuales se desea información (Orton, 2000: 41). En el presente caso, la población a la que nos referimos estaría compuesta por los animales explotados por una sociedad en diferentes espacios ocupacionales en distintos tiempos. Puede resultar conveniente referirse a varias poblaciones (cada una relacionada con un tiempo concreto o un espacio concreto) antes que a una población global. Frecuentemente, definir una población implica definir los límites dentro de los cuales, determinada propiedad o característica es observable y, por tanto, describible y potencialmente medible.

Población muestral se define como el conjunto del cual proceden los materiales que estudiamos. En nuestro estudio, la población muestral está compuesta por los restos de animales consumidos por un grupo humano, y que dejaron una evidencia arqueológica. De estas evidencias observables, extraeremos diversos conjuntos materiales para su análisis detallado. Esta extracción se denomina muestreo.

Muestrear no es una excusa o sustituto para trabajar menos, es una manera viable de trabajar más provechosamente. El requisito es que toda afirmación que es verdadera para una muestra y que está basada en datos procedentes de la misma, debe ser también

verdadera para la población muestral de la que procede, y ésta a su vez de la población original. El propósito consiste en poder medir los valores de ciertas variables en la muestra, y usar esos mismos valores para estimar los valores de esas mismas variables en la población desconocida de la cual las muestras proceden. Este principio suele expresarse diciendo que la muestra debe ser representativa de la población (Orton, 2000: 8). Desgraciadamente no existe ningún método infalible para asegurar que una muestra es realmente representativa a no ser que lo comparemos con la población original, la cual suele ser desconocida.

Este es un tema particularmente importante en Arqueología, donde siempre trabajamos con muestras y donde la no representatividad de las muestras estudiadas puede deberse a diversos factores. Entre ellos se encuentran las excavaciones parciales, la preservación diferencial, la recuperación ineficiente, la no identificabilidad de algunos especímenes. Otras dificultades analíticas rompen la integridad de las muestras e impiden que el conjunto óseo observado pueda equipararse con la población muestral de la cual procede. La mala utilización del instrumental de microscopía, la falta de sistematización específica a la hora de confeccionar las tablas de frecuencias (por ejemplo, el uso de categorías cualitativas para caracterizar propiedades cuantitativas: “poco quemado”, “casi entero”, “muchas trazas”, “presencia de pulido”) y la selección a priori de los huesos a estudiar (por ejemplo, sólo huesos enteros, o huesos que macroscópicamente manifiesten modificaciones) son algunas de las dificultades más frecuentes.

El objetivo de todo muestreo es siempre obtener información. En el caso arqueozoológico (Payne, 1972b: 171-6 citado por Orton, 2000: 159), los objetivos más usuales son:

- Estimar las proporciones de varias especies en las poblaciones relevantes. Si las poblaciones relevantes se distinguen espacial o temporalmente, entonces habremos de estimar el componente espacial y/o temporal de la variabilidad entre esas proporciones.
- Averiguar la cantidad de diferentes especies en las poblaciones, y de ahí su diversidad. Si las poblaciones relevantes se distinguen espacial o temporalmente, entonces habremos de estimar el componente espacial y/o temporal de dicha diversidad.

- Averiguar la diversidad de características observadas y/o medidas en los huesos (por ejemplo, trazas o cualquier otra evidencia antrópica) entre huesos distintos, partes esqueléticas distintas o especies distintas, ya sea dentro de una población homogénea o entre poblaciones procedentes de distintos lugares o de distintos momentos temporales.

Orton (2000) divide las muestras arqueológicas en:

- Muestras no intencionales: se ha seleccionado un conjunto de materiales antes de iniciarse el proceso arqueológico en sí mismo. Todos aquellos conjuntos arqueológicos producidos al margen de los investigadores son ejemplo de ello, como un yacimiento cortado por la construcción de un camino, una antigua colección de museo o los restos de un yacimiento saqueado.
- Muestras informales: selección realizada deliberadamente por los arqueólogos o arqueólogas basados en criterios arqueológicos, o por motivos logísticos. Hay un espectro de intencionalidad en este grupo.
 - Muestras dirigidas: Cuando el criterio arqueológico es objetivo y se explicita en su integridad. Un ejemplo es el muestreo por cuotas, en donde el procedimiento de selección asegura que en la muestra y en la población existe la misma proporción de un elemento determinado.
 - Muestras tipificadas: Son aquellas muestras seleccionadas con el fin de representar una colección de objetos.
 - Muestras semialeatorias: Se constituyen a partir de la recolección de materiales observados, como es la recolección de los materiales hallados durante una prospección superficial de un terreno.
- Muestras formales: Son muestras seleccionadas de poblaciones bien definidas de acuerdo con procedimientos estadísticos bien rigurosos. Cada elemento del conjunto tiene la misma probabilidad de ser seleccionado para formar parte de la muestra. Lo mismo cabe decir para unidades, la selección de una unidad particular no debe afectar a las probabilidades de selección de las otras unidades.

Por consiguiente, designar una estrategia de muestreo es eficiente y posible para obtener una muestra representativa y real del rango de variación de cualquier escala arqueológica (Binford, 1964 en Gamble, 1978). El muestreo es operativo sólo cuando partimos de un problema bien definido y orientado de investigación, ya que sin problemas no hay soluciones. En todo caso, más allá de los objetivos propuestos, el método de análisis se basa en determinar la relación de dependencia entre población original, población muestral y muestra efectivamente estudiada, es decir, un análisis del proceso por el cual a partir del análisis de los huesos podemos inferir actividades realizadas sobre los animales.

Sea cual sea el procedimiento de muestreo, antes de poder realizar un muestreo debemos dividir la población en unidades de muestreo. Juntas deben cubrir toda la población pero no deben superponerse, de otro modo, partes de la población no tendrían ninguna probabilidad o un exceso de probabilidad de ser seleccionadas en la muestra (Orton, 2000: 19). En cualquier caso, debiera ser posible, al menos en principio, crear una lista de ellas: esta lista es conocida como esquema de muestreo y constituye la base de la selección muestral.

No existe ningún fundamento natural para la creación de un esquema de muestreo, que debe considerarse como el resultado de una serie de decisiones más o menos arbitrarias:

- División de la población a estudiar en unidades espaciales y/o temporales de las cuales pueda extraerse una muestra.
- Dentro de la unidad espacial/temporal, la selección del método de extracción del material arqueológico: colección a mano no sistemática, recolección sistemática, cribado del sedimento, tamaño del ojo de la criba, etc.

En nuestro caso, la población muestral está compuesta por la totalidad de restos óseos de aves descubiertos los yacimientos: Túnel I, Túnel II, Túnel VII, Shamakush I, Imiwaia I, Lanashuaia y Ajej I. Aproximadamente 80 Km separan los dos yacimientos más alejados entre sí, y tan sólo cien metros los más próximos. Un rango temporal de aproximadamente 6000 años separa el más antiguo del más reciente. Estos yacimientos constituyen la casi totalidad de los excavados, y por tanto definen nuestra población muestral. Están emplazados en la orilla norte del canal Beagle, y por tanto no pueden ser considerados

como un conjunto de muestras representativas de las sociedades de los canales fueguinos, sino de una parte de ellas. Todos estos yacimientos son concheros arqueológicos con varios niveles de ocupación, es decir, con un rango temporal más o menos dilatado, relacionado con la duración de las ocupaciones. Se considera que en general las ocupaciones han sido breves (siempre menores a una estación).

Dadas las características de la población muestral, el único esquema de muestreo posible se basa en la utilización del yacimiento arqueológico como unidad espacial. Ahora bien, un esquema de muestreo basado en el yacimiento como unidad muestral plantea varias dificultades, ya que un yacimiento arqueológico es en realidad una acumulación de ocupaciones temporalmente específicas. Un conjunto óseo normalmente no se produce todo a la vez, en un único evento. Los materiales que estudiamos como muestras en realidad son producto de distintas ocupaciones o procesos de producción/consumo. La acción humana en las ocupaciones dio como resultado la formación de concheros en los que no siempre podemos precisar que cantidad de ocupaciones tuvieron lugar. Por este motivo debemos tener presente que estudiamos muestras correspondientes a un conjunto de ocupaciones microtemporalmente diacrónicas pero macrotemporalmente discretas. Contemplar la variabilidad en la duración temporal de las distintas muestras resulta, por tanto, crucial.

El objetivo general es analizar el patrón general de explotación del recurso aves y las recurrencias en el consumo de diferentes taxa por parte de los grupos humanos asentados en este territorio durante los últimos 6000 años. Es en este sentido que los siete yacimientos seleccionados pueden actuar como unidades muestrales para obtener una descripción representativa de las tendencias generales representadas en esos sitios, diferenciados entre sí. Dado que en nuestro caso se trata de emplazamientos micro-ecológicamente diferentes, y que las ocupaciones pudieron haber tenido lugar en cualquier estación del año, no se ha tenido en cuenta como unidad muestral cada una de las ocupaciones potencialmente identificables dentro de un conchero. En yacimientos como los estudiados existen diferencias de percepción personal entre los especialistas a la hora de establecer el significado temporal y los límites entre las unidades mínimas de sedimentación (subconcheros), diferencias muy sutiles sometidas frecuentemente a la subjetividad personal. Este hecho es muy común cuando se excavan concheros, yacimientos en los cuales podemos observar varias subunidades estratigráficas en unos pocos centímetros de espesor del sedimento. Por ello y especialmente porque nos interesa delinear las grandes

líneas de desarrollo social más que las diferencias sociales sincrónicas de cada ocupación, en esta investigación no se comparan subunidades de concheros, englobándolos en unidades mayores más objetivas a la vista de cualquier investigador. Sí se ha comparado entre las diferentes ocupaciones del yacimiento Túnel VII, porque sólo en este caso pudo analizarse exhaustivamente la totalidad del material óseo correspondiente a aves, porque están definidas de manera inequívoca y consensuada nueve ocupaciones que allí tuvieron lugar y finalmente porque el objetivo de uno de los equipos de investigación era precisamente evaluar la variabilidad sincrónica que generaba el consumo.

Ericson (1987: 69) mencionó un problema común al analizar muestras faunísticas provenientes de diversos yacimientos, dado que pudieron haber sido excavadas con diferentes técnicas, o bien por grupos de investigación diferentes. Es bien conocido que diferentes métodos de recogida generan muestras diferentes. No es el caso del presente trabajo; la metodología aplicada, si bien perfeccionada con el correr de los años, no cambió significativamente a lo largo del tiempo en que se excavaron los yacimientos motivo de estudio, habiéndose mantenido más o menos estables los equipos de trabajo. Salvo en un caso (Aje I), las muestras seleccionadas para el presente trabajo provienen de excavaciones sistemáticas realizadas en extensión. En las excavaciones de estos yacimientos se ha recogido la totalidad de fragmentos óseos mayores a 1 cm, ya que fue cribada cuidadosamente la totalidad del sedimento extraído durante los procesos de excavación. Cabe esperar pues que las diferencias en la representación diferencial se deban a la formación antrópica de los conjuntos arqueofaunísticos o bien a motivos tafonómicos, descartándose que se deban a metodologías de trabajo incompatibles aplicadas por equipos de investigación diferentes.

Podemos afirmar que estamos ante condiciones privilegiadas de recuperación y preservación del material contenido en las muestras. Para todos los yacimientos involucrados se ha observado una preservación del material óseo que va de muy buena a excelente, descartándose la pérdida tafonómica, sugerida por la presencia de material perteneciente a individuos jóvenes y neonatos (Estévez y Martínez, 1997). Las muestras seleccionadas presentan la particularidad de que las marcas antrópicas se distinguen con especial claridad, siendo reconocibles de inmediato si se utiliza la microscopía entre 7 y 80 aumentos. Para todas las muestras las marcas antrópicas son fácilmente discriminables, dadas sus características recurrentes, de las no antrópicas producidas por sedimentos, raíces, carnívoros o excavadores.

Cada yacimiento presenta su particularidad en cuanto al área excavada, en superficie y volumen, motivo por el cual no podemos hablar de muestras perfectamente equivalentes entre sí.

5.5.1 Muestreo y cuantificación

Para poder comparar muestras entre sí es necesaria la cuantificación. La medida de abundancia taxonómica tiene utilidad limitada para una sola muestra, pero es crítica para la comparación entre muestras, ya que sin esto no se pueden explicar diferencias o similitudes en el ambiente o agente acumulador (Klein y Cruz-Urbe, 1984: 24). Comparamos muestras basándonos en las diferencias y semejanzas apreciables según las frecuencias de aparición de determinado tipo de restos (Chaplin, 1971; Poplin, 1976; Klein y Cruz-Urbe, 1984; Grayson, 1984; Ringrose, 1993; Chaix y Méniel, 1996). Así, en este caso, se intenta averiguar la frecuencia de aparición de distintos elementos anatómicos de diversas especies, y la frecuencia e intensidad de aparición de diversos tipos de modificaciones presentes en las superficies óseas.

El propósito de la investigación, como ya hemos visto, es que una cuantificación de los datos presentes en la muestra pueda llevarnos a inferir medidas de abundancia en la población muestral de la que procede. De ahí que la cuantificación deba realizarse en dos fases separadas:

1) CUANTIFICACIÓN DE LA MUESTRA: El número de restos, ya sean huesos enteros o fragmentos de huesos determinables: Especímenes Identificados (NISP) expresa la cantidad de restos óseos que pueden ser asignados a una clase animal. Diversos autores (Payne, 1975; Grayson, 1984; Klein y Cruz-Urbe, 1984) han determinado que la sigla NISP corresponde al catálogo total de huesos enteros y fragmentos identificables como tales. Una de sus ventajas es que puede ser calculado sin manipulaciones numéricas, siendo los valores aditivos. Por otro lado ignora el hecho de que algunos esqueletos tienen más huesos o partes que otros esqueletos, pudiendo exagerar la abundancia de unas sobre otras especies dentro del conjunto analizado. Puede enfatizar las especies no procesadas sobre las manipuladas y desmembradas antes del transporte hacia el campamento, pudiendo exagerar especies pequeñas sobre las grandes. Tampoco tiene en cuenta los problemas de fragmentación diferencial de los huesos: muchos de los restos pueden proceder de un

mismo hueso fragmentado o bien, de uno o varios animales. El NISP contabilizará 100 especímenes de un mismo animal de la misma manera que 100 especímenes de 100 animales (Ringrose, 1993: 126).

2) CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN MUESTRAL: Las muestras disponibles no son necesariamente representativas de la ecología de la zona, pero sí de lo grupos humanos hicieron con los recursos disponibles. Por esta razón, el cálculo del NISP no nos permite inferir fácilmente las características de la población muestral a partir de las características de la muestra estudiada. En resumidas cuentas, si hemos cuantificado 20 restos de cotorra y sólo 5 de cormorán, no podemos inferir que la cotorra sea más abundante en la población muestral original. Dado que la población muestral (animales explotados) no es directamente observable, tendrá que ser inferida, basándonos en las características de la muestra observada. Resulta necesario aplicar un método que permita estimar el número de individuos que verosíblemente produjeron la muestra que estudiamos. El índice más usado recibe el nombre de Número Mínimo de Individuos (NMI), o número mínimo de animales que se pueden contabilizar en un conjunto óseo, siendo este número inferior o igual al número real de individuos presentes en el conjunto, que a su vez es menor o igual al número inicial de individuos. El NMI puede obtenerse contando el máximo de especímenes de un elemento anatómico teniendo en cuenta su lateralidad (NMI de frecuencia), o bien incluyendo el tamaño del resto y la edad y sexo del individuo (NMI de combinación). Este último es mayor o igual al NMI de frecuencia. El cálculo de NMI utilizado en este trabajo de investigación contabiliza el conjunto mayor existente por lateralidad de elemento óseo esquelético, teniendo en cuenta además el tamaño y la porción del hueso presente en cada resto con el fin de no aumentar ficticiamente el NMI por la posible presencia de distintos fragmentos que pudieran corresponder a un mismo hueso.

Al momento de analizar resultados, debemos tener en cuenta que el NMI puede no ser real. Por un lado Grayson (1984) afirma que si la unidad muestral es el yacimiento, obtendremos unos valores de NMI muy diferentes que si la unidad muestral es el estrato o la ocupación. Si la distancia temporal entre dos ocupaciones es muy dilatada, entonces el cálculo de los elementos más representados debe realizarse separadamente en cada ocupación o conjunto, sumando los valores NMI de todo el yacimiento. Por otro lado, la fragmentación diferencial sigue siendo un problema tan importante para el cálculo del NMI

como lo es para el NISP. Así, aquellos conjuntos con alto NISP y bajo NMI han tenido que sufrir alta fragmentación (Marean, 1991).

El uso de edad, sexo y tamaño permite acercarse a un NMI más real (Chaplin, 1971). Sin embargo, el problema es que distintos métodos de cálculo pueden dar lugar a distintos NMIs (Klein y Cruz-Urbe, 1984: 26). Si se ignoran los fragmentos, el valor del NMI puede ser demasiado bajo. Pero, en cualquier caso, el NMI no puede ser mayor que el NISP. Un problema añadido en el caso de las aves es que resulta muy complejo diferenciar entre machos y hembras de especies silvestres, lo que de alguna manera afecta a la estimación del NMI respecto al NMI que se puede estimar para animales de marcado dimorfismo sexual. Ante la presencia de pichones de corta edad puede conformarse un NMI independiente para esta categoría etárea, pero cuando trabajamos con aves, huesos de individuos juveniles pueden confundirse con adultos. Restos que arqueológicamente puedan parecerse a los de un individuo adulto corresponden en realidad a un individuo de comportamiento y plumaje juvenil. Así tendremos un NMI de pichones más acertado que el NMI de juveniles y adultos, los que potencialmente pueden resultar infra y sobrevalorados respectivamente.

Por otro lado, el tipo de osificación común en la clase aves hace que un fémur de juvenil, por ejemplo, aparezca en una sola pieza física. Un fémur de lobo marino juvenil, por ejemplo, sin sufrir fragmentación puede aparecer en tres o cuatro partes. A pesar del pequeño tamaño que presentan los huesos de muchas especies de aves no corremos riesgos de perder epífisis durante los procesos de recuperación de materiales en terreno; en este sentido el NISP de juveniles identificables como tales será más cercano al MNI que en taxa de vertebrados mamíferos.

Existen especialistas que tratan la fragmentación del material faunístico arqueológico de maneras muy diferentes (cf. Ringrose, 1993: 125): los hay que ignoran los restos fragmentados, mientras que otros investigadores estudian la variabilidad de la muestra exclusivamente en base a los fragmentos, olvidándose del proceso o procesos de fragmentación. Otros investigadores prefieren comparar los distintos restos para ver si proceden de un mismo hueso, o pueden considerarse como especímenes distintos. Si la fragmentación es intensiva, estas diferencias pueden crear un serio problema.

El cálculo del NISP es sensible frente a la fragmentación. Marean (1991: 679) explica que puede variar la abundancia relativa en conjuntos modificados por procesos de índole destructiva. Por otro lado, no debemos olvidar que si la fragmentación postdeposicional

de dos conjuntos no fuera equivalente, entonces la comparación entre ambos nos conduciría a errores. Por todo ello, el estudio de la fragmentación constituye una cuestión clave a la hora de establecer la representatividad de las muestras.

Uno de los Índices de Fragmentación más utilizados consiste en dividir el NISP por el NMI de cada especie. Sin embargo, Grayson (1984) ha demostrado que esta medida está positivamente correlacionada con el tamaño de la muestra, es decir, con el NISP. Estimaciones más precisas se logran si tenemos en cuenta el Número Mínimo de Elementos (NME), y lo calculamos para cada parte esquelética. El NME es el cálculo de la cantidad de restos de esa parte, ignorando la lateralidad, pero incluyendo la fragmentación (por ejemplo, partes distales y/o proximales de huesos largos) (Ringrose, 1993: 132). De ahí que pueda considerarse que el NME no es más que el NISP calculado para cada parte esquelética. El Porcentaje de Partes Esqueléticas (% PEB) se calcula sumando el NME de distintas partes esqueléticas y agrupando por zonas del esqueleto (esqueleto axial, cinturas, extremidades), que tienden a coincidir con pautas de trozamiento primario.

Algunos autores (Binford, 1978, 1981^a) sugirieron anteriormente el uso del índice MAU (Minimal Animal Units), que consiste en dividir el NME por las veces que aparece el elemento en el animal vivo. Steadman y otros (2002) no calculan MAU de conjuntos arqueofaunísticos debido a que este índice es muy sensible a la diversidad taxonómica: el MAU de aquellas especies que aparecen en proporciones escasas no es directamente comparable al de una única especie que aparece abundantemente. En cualquier caso, debemos tener presente que una cuantificación simple de los fragmentos de hueso presentes en una muestra, no tiene por qué coincidir con la cantidad de animales que un grupo humano pudo haber consumido en un lugar y tiempo determinado.

Tanto NME como MAU son estimaciones de la población muestral de la cual procede la muestra que analizamos. Es importante que recordemos, sin embargo, que la población muestral no es lo mismo que la población global original. Son estimaciones del número de esqueletos animales de los cuales proceden los restos que hemos analizado, antes que una estimación precisa de lo que pudo haber sido consumido y descartado por las poblaciones de la región. En estas condiciones puede ser útil averiguar el porcentaje de supervivencia, es decir, la probabilidad con que un elemento concreto se haya conservado. El número de huesos presentes en el esqueleto de un animal vivo nos permite calcular el porcentaje de supervivencia de cada elemento. Este índice permite comparar la diferencia entre el tamaño

del conjunto óseo hallado para cada parte anatómica respecto de la esperada. El Porcentaje de Supervivencia se calcula de la siguiente manera:

$$\text{NME} \times 100 / \text{NMI} \times \text{cantidad de huesos del esqueleto completo.}$$

Todo ello nos indica que la población muestral (esqueletos de animales de los cuales proceden los restos) puede llegar a conocerse, con un cierto grado de fiabilidad. Pero de ahí a afirmar que es posible conocer la población original (recursos animales disponibles, recursos animales explotados), existe un largo trecho. Diversos autores han expresado sus dudas ante el hecho que sea posible inferir cuantos animales fueron cazados y explotados, partiendo de estimaciones tales como NMI, NME ó MAU (Ringrose, 1993; Moreno-García et al., 1996; Orton, 2000). La cuestión clave, sin embargo, es qué es lo que deseamos estimar. El problema es que para poder interpretar debemos estimar poblaciones, y no caracterizar muestras. En este trabajo se han utilizado los índices como estimaciones de la población muestral, ya que el propósito era examinar esa población muestral. Dada la heterogeneidad de las distintas muestras de partida, el objetivo es buscar si existe o no una tendencia general. Sí y sólo si las diferencias permiten inferir un esquema regular, podremos utilizar conocimiento arqueológico adicional para poder interpretar.

El esquema regular que buscamos no existe tanto en la abundancia de especies, como en las evidencias de modificación y procesamiento de las presas. La cuantificación de las trazas y modificaciones observadas microscópicamente constituye un aspecto fundamental al que se le ha dedicado muy poco trabajo (Abe et al., 2002). En demasiadas ocasiones las interpretaciones se basan en comparaciones subjetivas de dibujos en los que se han marcado las áreas modificadas. En este trabajo, la presencia, forma, orientación y frecuencia de las trazas han sido cuantificadas por medio de variables ordinales y/o cualitativas, así como se ha prestado especial interés en la descripción de la localización de las trazas en el hueso.

De hecho, la frecuencia de marcas de carnicería es muy sensible a la fragmentación, por lo que en todos los casos debiera estudiarse cómo se ha fragmentado el espécimen, y qué incidencia tiene esto en la cuantificación de trazas para toda la muestra. Es importante tener en cuenta que la fragmentación disminuye la frecuencia global, la proporción relativa de marcas y la cantidad de fragmentos con marcas, si se usa como término de comparación el NISP (Abe et al., 2002). Si por el contrario, usamos NME, infravaloraremos la frecuencia de marcas relativa a la superficie original de huesos. En ese caso hay que dividir

la cantidad de marcas por la proporción conservada de la superficie ósea. Cuanto mayor sea el área examinada del hueso, mayor cantidad de marcas existentes podrán identificarse (Abe et al., 2002). La frecuencia e intensidad de aparición de marcas varían con las condiciones, siendo especialmente sensibles y bajando su presencia ante una intensa actividad de agentes que dejen sus improntas sobre las marcas de carnicería.

Si se pretende estimar el peso en carne aportado por las presas obtenidas, puede multiplicarse el NMI por el peso en carne de una carcasa (Klein y Cruz-Uribe 1984, modificado a partir del método propuesto por White en 1953). Un segundo método, denominado “Wiegemethode”, propone que existe una relación constante entre el peso de los huesos y la cantidad de carne asociada a ellos en cada taxón (ver Casteel, 1977, 1978), pero ha sido considerado un método pobre (Chaplin, 1971: 67). Casteel (1978) experimentó con cerdos domésticos y obtuvo errores en las estimaciones que este método proporcionaba entre el 28 y 43%. Klein y Cruz-Uribe (1994) consideran que este método acarrea muchos errores, por ejemplo, un hueso entero identificable será mucho más importante que un hueso muy fragmentado, aunque presuponiendo que la gente consumió la carne asociada a los elementos esqueléticos realmente presentes y descartados en el yacimiento podría ser una estimación más aproximada al consumo cárnico (que no a la biomasa extraída), lo cual sería muy importante en el caso de que las presas se hubieran repartido entre diferentes unidades sociales o locaciones/ momentos de consumo (Estévez, 1995).

5.6- Muestras estudiadas

Para todas las muestras estudiadas descritas abajo se aplicó la misma metodología de trabajo. La totalidad del material óseo contenido en las mismas ha sido observado con lupa binocular en todas sus caras, agotando la superficie ósea y usando al menos 7-15 aumentos inicialmente e incrementando los aumentos según las necesidades de cada resto.

Tabla 1. Variables y valores descriptivos utilizados en este estudio para distinguir las distintas categorías de análisis

INFORMACIÓN GENERAL	YACIMIENTO	TAXA ó CATEGORIA	ESPECIE	PICHÓN
	AJ: Ajej I Ii: Imiwaia I LA: Lanashuaia S1: Shamakush I T1: Túnel I T2: Túnel II T7: Túnel VII	AMG: Aves Marinas Grandes AMP: Aves Mar. Pequeñas COR: Cormorán LIT: Aves Litoral PIN: Pingüino RAP: Aves rapaces TER: Aves Terr. Pequeñas ND: No Determinado	alb, anas, ardea, buteo, car, chin, chloe, cot, diex, dima, eu, ful, halc, lárido, larus, macro, mil, nd, pas, ph, pin, rem, skua, tachy, tito ⁵⁹	1: Sí 0: No
INFORMACIÓN ANATÓMICA	ELEMENTO	PARTE ESQUELETARIA	LATERALIDAD	FRAGMENTO Posición anat.
	at, cmc, cor, cos, c cua, cun, epis, es est, fal, fala, falp, fi fi, fur, hu, md, m nd, pel, pig, ra, ro scalun, tita, tmt, tr ul, v, vc, vcau, vt ⁶⁰	0: No determinado 1: Axial 2: Cintura Escapular 3: Extremidad Anterior 4: Cintura Pélvica 5: Extremidad Posterior	1: Derecha 2: Izquierda 3: Axial	1. Proximal 2. Metafisis Proximal 3. Medial 3a-Med.prox. 3b-Med.dist. 4. Metafisis distal 5. Distal 6. Axial.vértebra 7. Rama 8. Cruz esternón 9. Cresta est. 0.No determ.

⁵⁹ alb (Albatros), anas (Anatidae), ardea (Ardeidae), buteo (*Buteo polysoma*), car (Carancho), chin (chingolo), chloe (*Chloephaga sp.*), cot (Cotorra), diex (*Diomedea exulans*), dima (Diomedidae ó Macronectes), eu (*Eudyptes sp.*), ful (*Fulmarus sp.*), halc (Falcónido), larido (Gaviotín), Larus (Gaviota), macro (Macronectes), mil (Milvago), nd (No Determinado), pas (paseriforme), ph (Cormorán), pin (Magallánico), rem (Remolinera), skua, tachy (*Tachyeres sp.*), tito (Titonidae).

⁶⁰ at (atlas), cmc (carpometacarpo), cor (coracoides), cos (costilla), cr (cráneo), cua (cuadrato), cun (cuneiforme), epis (epistroteo), esc (escápula), est (esternón), fal (falange s.d.), fala (falange anterior), falp (falange posterior), fe (fémur), fi (fibula), fur (fúrcula), hu (húmero), md (mandíbula), mx (maxilar), nd (no determinado), pel (pelvis), pig (pigostilo), ra (radio), rot (rótula), scalun (escapolunar), tita (tibiatarso), tmt (tarsometatarso), tra (anillo traqueal), ul (ulna), v (vertebra s.d.), vc (vertebral cervical), vcau (vertebra caudal), vt (vertebra torácica).

MODIFICACIONES	MARCAS ANTRÓPICAS ⁶¹	CANTIDAD DE TRAZAS	POSICIÓN DE TRAZAS	DIRECCIÓN DE TRAZAS
	0: Ausencia 1: Trazas 2: Cortes 3: Quemado 4: Pulido 5: Aserrado 12: Trazas y Cuts 13: Trazas y Quem. 23: Cortes Quemado 123: Trazas, Cortes y Quemado	0: Ausencia 1: Una ó dos 2: Hasta 10 3: Hasta 20 4: Más de 20	1: Proximal 2: Metáf. prox. 3: Medial 3ª: Med.prox. 3b: Med.dist. 4: Metáf. distal 5: Distal	0: Ausencia 1 Longitudinal 2: Transversal 3: Oblicuo 12: Longitudinal y transversal 13: Longitudinal y oblicuo 23: Transversal y oblicuo
	MARCAS DE ÓXIDO ⁶²	CANTIDAD DE CORTES	POSICIÓN DE CORTES	DIRECCIÓN DE CORTES
	1: Sí 0: No	0: Ausencia 1: Una ó dos 2: Hasta 10 3: Hasta 20 4: Más de 20	1: Proximal 2: Metaf. prox. 3: Medial 3ª: Med.prox. 3b: Med.dist. 4: Metaf. distal 5: Distal	0: Ausencia 1: Longitudinal 2: Transversal 3: Oblicuo 12 : Long. y trans. 13: Long. y obl. 23: Trans. y obl.
	QUEMADO	INTENSIDAD QUEMADO	POSICIÓN QUEMADO	
	0: No quemado 1: Parcial 2: Total	0: No quemado 1: Blanco 2: Marron 3: Negro 4: Gris	1: Proximal 2: Metaf. prox. 3: Medial 3ª: Med.prox. 3b: Med.dist. 4: Metaf. distal 5: Distal	
	CARRONEO	RAÍCES	FRACTURAS	OBSERVACIONES
	1: Sí 0: No	1: Sí 0: No	0: Hueso entero 1: Longitudinal 2: Transversal 3: Oblicua 4: Long.-transv. 5: Long.-oblicua 6: Transv.-oblic. 7: Irregular	Incrustaciones, <i>peeling</i> , estado de conservación, particularidades llamativas.

⁶¹ Las marcas antrópicas fueron diferenciadas por colores en los dibujos según fueran cortes, trazas-raspados, aserrados, pulidos o incrustaciones líticas o malacológicas (las incrustaciones fueron documentadas en observaciones).

⁶² Las manchas de óxido documentadas pueden o no estar relacionadas con marcas de procesamiento humano.

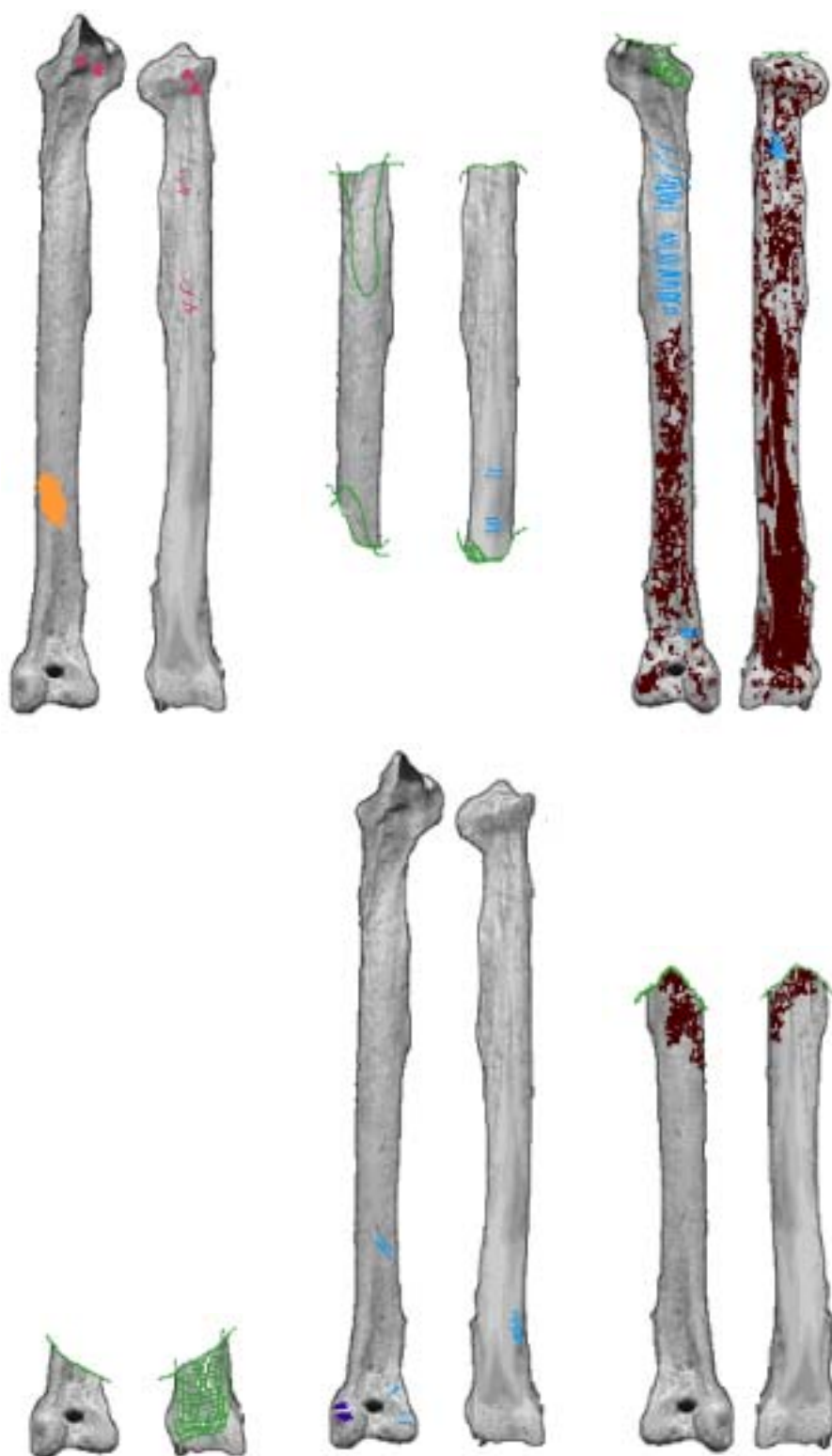


Figura 34. Representación gráfica de modificaciones naturales y antrópicas sobre tibiatarso derechos e izquierdos de pingüino patagónico (*Spheniscus magellanicus*). Línea verde: fractura; reticulado verde: peeling; línea azul clara: traza y raspado; línea azul oscuro: cortes; relleno marrón o negro: quemado; líneas y rellenos fucsia: carroñeo; naranja: mancha de óxido. Datos procedentes de la muestra de Túnel VII.

La totalidad del material fue dibujado, sobre la base de patrones informatizados a escala y confeccionados especialmente para cada taxón. Se ha representado la parte presente de cada resto, reproduciendo las fracturas en sus ángulos y dimensiones, así como se han representado grietas, área afectada por peeling, señales de carroñeo, y demás posibles modificaciones no antrópicas. La única variable no representada sobre el dibujo informatizado a escala es la correspondiente a la actividad de raíces, pero resto a resto se tomó constancia de su presencia sobre dibujo y planilla excel. Además de la morfología ósea y efectos tafonómicos, se han reproducido las áreas del hueso quemadas y todo tipo de modificaciones antrópicas en diferente color, reproduciendo su cantidad, exacta, ubicación, localización anatómica y orientación respecto al eje longitudinal del elemento óseo. A fin de poder documentar y cuantificar las modificaciones óseas observadas se han dividido sólo por motivos prácticos todos los huesos arbitrariamente en 5 porciones.

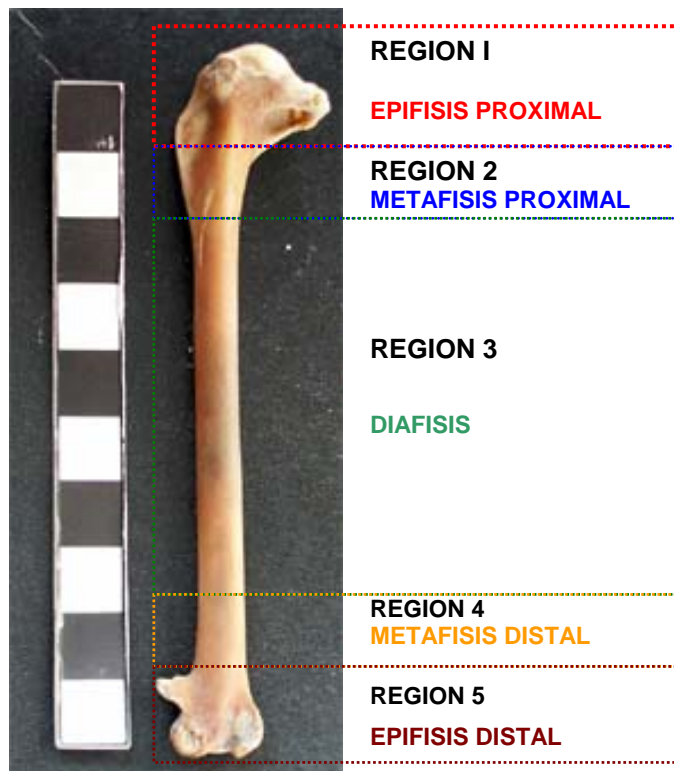


Figura 35. Se dividen los huesos de aves en cinco regiones al sólo efecto de poder sistematizar la localización de las marcas de carnicería en la anatomía aviar. En la imagen un húmero de pardela (*Puffinus griseus*).

En la Tabla 2 se describen de manera orientativa las porciones proximal, medial y distal definidas para este trabajo, mencionando rasgos diagnósticos incluidos dentro de las diferentes porciones. La región denominada aquí metafisis proximal es la que se encuentra

Esqueleto axial	Proximal	Medial	Distal
Cráneo:	Desde el cóndilo occipital hasta la cavidad del cuadrato	Desde la cavidad del cuadrato hasta órbitas oculares.	Región anterior de unión entre cráneo y pico
Mandíbula:	Región de los procesos condilares	Cuerpo de la maníbula	Sínfisis mandibular
Vértebras:	Precigapófisis y zona anterior del cuerpo vertebral	Centro del cuerpo vertebral	Zona posterior del cuerpo vertebral y postcigapófisis.
Costillas:	Extremo vertebral hasta ángulo costal	Porción media	Porción distal y extremo esternal
Cintura anterior	Proximal	Medial	Distal
Coracoides:	Faceta esternal, proceso esterno-coracoideo y fosa esterno coracoidea	Cuerpo del coracoides hasta faceta articular de la escápula	Desde proceso coracoideo hasta proceso acrocoracoideo.
Fúrcula:	Zona de contacto con el ápice de la creta del esternón	Porción intermedia (bifurcación de ambas ramas de la fúrcula,	Zona de contacto con coracoides.
Escápula:	Zona del tubérculo coracoideo, acromion, faceta humeral.	Cuello de la escápula.	Porción distal de la rama o paleata escapular.
Esternón:	Region de la espina exterior del rostrum, fosa coracoidea, porcion anterior de la creta	Region central de la creta y facetas para costillas	Procesos central y laterales posteriores.
M. anteriores	Proximal	Medial	Distal
Húmero:	Epifisis proximal hasta la unión de la creta bicipital con la diáfisis	Dde. unión creta bicipital con diáfisis hasta depresión músc. braquial	Desde depresión del músculo braquial hasta el fin del cóndilo dorsal
Ulna:	Olecranon hasta prominencia para el ligamento anterior	Depresión del músculo braquial hasta el fin de la creta interósea.	Desde el fin de la creta inteósea hasta el cóndilo ventral.
Radio:	Desde faceta lunar hasta hasta tubérculo bicipital	Desde faceta bicipital hasta el fin de la creta inteósea.	Región del forámen pneumático y faceta escapolunar.
Carpometacarpo:	Fosa carpal anterior hasta el fin del proceso extensor	Proceso intermetacarpal hasta el fin del espacio metacarpal	Sínfisis metacarpal y región de facetas articulares de dígitos.
Cintura pélvica	Proximal	Medial	Distal
Sinsacro:	Desde v. torácicas del synsacrum hasta el borde anterior del proceso pectineal	Desde el borde anterior del proceso pectineal hasta el borde posterior del antitrocanter	Ilium, isquium y pubis
M. posteriores	Proximal	Medial	Distal
Fémur:	Desde cabeza del fémur hasta porción medial del trocanter femoral	Diáfisis o región que abarca la línea intermuscular	Región del cóndilo lateral y condilo mesial.
Tibiotarso:	Dde. creta craneal hasta fin creta cnemial lat.	Desde creta fibular hasta la fosa tendilar	Desde fosa supracondilar hasta el cóndilo lateral
Fíbula:	Tróclea de la fíbula	Porción intermedia	Espina de la fíbula
Tarsometatarso:	Desde eminencia intercondilar hasta foramen medial proximal	Dde. fin foramen medial prox. hasta comienzo del foramen distal	Desde foramen distal hasta el fin de la troclea del metatarso III

Tabla 2. Criterios orientativos acerca de la localización proximal, medial y distal para algunos de los elementos anatómicos considerados.

entre las porciones proximal y medial, y la región denominada aquí metafisis distal es la que se encuentra entre las porciones medial y distal. El proximal siempre es en referencia a cercanía a la columna vertebral (no espacial sino articular), así, los elementos no presentes en la lista se dividen en tres partes, siendo la proximal la más cercana anatómicamente a la columna vertebral.

Para el presente trabajo han sido seleccionadas las siguientes muestras:

- En yacimientos de cronología reciente, restos óseos de aves de Túnel VII y Lanashuaia.
- En yacimientos de cronología intermedia, anteriores al contacto europeo: restos óseos de aves de Túnel II, Shamakush I, y Aje I.
- En yacimientos de cronología antigua, restos óseos de aves de Imiwaia I y Túnel I.

Los dos grupos de yacimientos que aquí aparecen como de cronología reciente pertenecen a lo que se ha dado por conocer como Fase Reciente de canal Beagle (Orquera y Piana, 1999^a). Esta fase está representada por los yacimientos Túnel II, Shamakush I, Shamakush X, Túnel VII, Lanashuaia, Lanchapakewaia Componente reciente, y Túnel I Sexto componente. Entre ellos destacan Túnel VII y Lanashuaia por corresponder a épocas del contacto europeo.

Todas las muestras objeto de estudio de este trabajo provienen de yacimientos tipo concheros emplazados en la costa norte del canal Beagle. Como ya se dijo anteriormente, estos yacimientos arqueológicos denominados concheros están formados básicamente por valvas de mejillones y otros moluscos, donde se entremezclan restos óseos, instrumentos y residuos de su fabricación, lentes calcinadas por acción del fuego, carbones, cenizas, más la tierra que penetró con el correr del tiempo por los intersticios. En la totalidad de los casos se trata de la excavación de un espacio ocupado por un grupo humano, un espacio que contiene desechos de comida que quedan en el espacio interior e inmediatamente exterior del refugio construido.

El método de excavación empleado, subdividiendo la aparente homogeneidad de las capas de conchero en subunidades internas de estratificación permitió la identificación de una unidad de ocupación correspondiente a reiteradas improntas de una choza. Consistían en una depresión de contorno circular irregular de unos tres metros de diámetro formada

por acumulación periférica de desechos alrededor de un centro, dentro del cual pueden encontrarse vestigios de fogones únicos o múltiples, así como huellas de postes localizadas en su periferia, las que encadenadas conforman círculos o semicírculos. La topografía resultante de los desechos da cuenta de la estructura espacial del locus de ocupación humana.

Sabemos que los refugios o cabañas eran ocupados y reocupados, así, un conchero arqueológico es el producto de la sumatoria de periodos de ocupación y desocupación humana del espacio, su contenido en materiales, disposiciones de materiales y relaciones entre materiales es el producto de una gama de posibles acciones y procesos.

La disposición y concentración espacial de restos, la presencia de restos óseos faunísticos termoalterados, con trazas antrópicas producto de desarticulación y descarte, así como la confección de instrumentos y ornamentos y productos de su producción nos demuestran sobradamente que se trata de resultado de actividad humana, lo que demuestra el origen de los depósitos.

Todos estos conjuntos arqueológicos apuntan a una subsistencia y estrategia de sobrevivencia general dependiente intensamente del aprovechamiento de recursos litorales, y salvo Shamakush I, los sitios indican predominio de consumo de pinnípedos (Orquera y Piana, 1999^a). A continuación se presenta una breve descripción del emplazamiento y características de cada yacimiento seleccionado para este estudio.



Figura 36. Depresiones anulares correspondientes a yacimientos concheros en la costa norte del canal Beagle.

TÚNEL VII

Este yacimiento está ubicado a orillas de la costa norte del canal Beagle, a 54° 49' 15" de latitud sur y 68° 09' 20" de longitud oeste, en un tramo de costa abarrancada y boscosa con pequeñas playas de guijarros intercaladas. El yacimiento ocupa una superficie inclinada con orientación norte-sur y con un gradiente de cuatro metros verticales en veinte horizontales, esa superficie llega hasta la orilla de una playa de guijas (Orquera y Piana, 1995). En los alrededores del yacimiento se conserva vegetación natural de la región (*Nothofagus* sp., *Berberis buxifolia* y *B. ilicifolia*). En el emplazamiento domina el bosque caducifolio de *Nothofagus pumilio* y bosque perennifolio de *Nothofagus betuloides*, no obstante en el análisis antracológico también se identificaron restos de *Maytenus*, *Berberis*, *Chilliotrichum*, *Drymis*, *Embothrium* y *Ribes*, especies más raras o ausentes hoy día en este entorno. Túnel VII es hasta la fecha el yacimiento fueguino que presenta mayor variedad de especies identificadas por el análisis antracológico (Piqué, 1995).

Túnel VII es un yacimiento producto de la ocupación Yámana durante el siglo XVIII y principios del XIX (Estévez y Vila, 1995). Las determinaciones cronológicas (por dendrocronología y C-14) indicarían una ocupación entre los años 1835 y 1898, o algo más tarde. Después de 1830 existía la posibilidad de contactos Yámana-europeos en el mismo canal Beagle (Orquera y Piana, 1995) a partir de lo que cabía esperar hallazgos de materiales de origen europeo. En la base de los depósitos se halló un fragmento de vidrio y un hueso de ovicaprido; además, muchos huesos y dos puntas de arpón muestran claros cortes efectuados con filos de metal, material inexistente en la zona hasta la arribada de barcos procedentes de Europa.

El periodo de ocupación de Túnel VII consta de al menos ocho episodios ocupacionales, los cuales coincidieron con el momento de mayor impacto de las actividades loberas euro y norteamericanas que afectó significativamente la densidad demográfica de pinnípedos en la zona. Debemos pensar que el contenido faunístico del registro arqueológico probablemente esté influenciado por este hecho histórico, que pudo haber inducido a los grupos Yámana a enfatizar su economía de subsistencia hacia la extracción de los recursos alternativos o menos explotados hasta ese momento.

En términos temporales, en el yacimiento Túnel VII se registra un enorme aumento del uso de peces y un incremento moderado del uso de aves. Según Orquera y Piana (1999^a) no existe una disminución de pinnípedos, por tanto es posible que la disminución

de estos mamíferos en el canal fuera posterior a la formación de las capas más recientes de Túnel VII.

Los resultados indican una fuerte reducción en la frecuencia de aparición de restos de pinnípedos en comparación con el segundo componente de Túnel I , pero esa diferencia sería según esos autores mucho menos a la que separa Túnel I de Shamakush I, ambos de época de precontacto, pero situados en microambientes diferentes (Orquera et al., 1991). Del conjunto faunístico analizado, se desprendería la dependencia de los pobladores de Túnel VII de los recursos marinos. Los mamíferos marinos tienen un alto rendimiento pero son poco previsibles, contrariamente a lo que sucede con moluscos. Los cetáceos aparecen en muy pequeña cantidad, comparado con el de moluscos, peces y aves.⁶³

Se excavaron un total de 72 m² a lo largo de cinco temporadas estivales (Vila et al., 1995), donde se identificaron hasta 10 huellas de fogón superpuestas, además de otras huellas periféricas.



Figura 37. Vista de la excavación del yacimiento arqueológico Túnel VII.

⁶³ Entre los estudios publicados de Túnel VII destacan el de Juan-Muns, 1992; Piqué, 1995; Clemente, 1995; Orquera y Piana, 1995 a y b; Estévez et al., 1995; Piana y Estévez, 1995; Mameli, 2000.

La excavación proporcionó un total de 13.000 restos óseos de aves, que fueron examinados en su totalidad por la autora. Se seleccionaron para un análisis más exhaustivo aquellos restos procedentes del área central de la choza, cuya localización estratigráfica en las subunidades pudo ser establecida con precisión.

5.064 restos han sido estudiados exhaustivamente, representando diagraméticamente todas las observaciones microscópicas.

LANASHUAIA

El yacimiento arqueológico Lanashuaia está ubicado a 60 Km de distancia hacia el oeste de Túnel, sobre la Bahía Cambaceres Interior, en la costa norte del canal Beagle, en una zona de relieve suave y playas barrosas e inmediata vecindad a bosques, renovales y turberas. Desde allí se tiene acceso a parajes abiertos, que son los lugares que habitan de preferencia los guanacos en invierno (Mameli, 1997; Mameli et al., 1998; Mameli y Estévez, 1999). Las playas cercanas a Lanashuaia ofrecen también disponibilidad de mariscos, y son propicias para el varamiento de cetáceos.

El yacimiento Lanashuaia es coetáneo con Túnel VII; cortes de metal en huesos y un elemento óseo identificado como ovicáprido atribuyen este yacimiento a la época del contacto europeo, en el siglo XIX. Esta corta antigüedad coincide con el momento de desintegración étnica de los Yámana (Orquera y Piana, 1999^a; Piana et al., 2000).

Se excavaron un total de 93 m², comprendiendo la totalidad de la estructura anular y sus alrededores. Este yacimiento presenta una escasa potencia del conchal, en el que se evidencian dos episodios de reocupación. Los datos sobre estacionalidad indican ocupaciones diversas a lo largo del año y no existe posibilidad de descartar alguna de las estaciones (Piana et al., 2000: 459).

En el registro arqueofaunístico resaltan la abundancia de restos de pinnípedos y la escasez de restos de guanacos (están representados por sólo 1 individuo) a pesar de que el ambiente en que se halla Lanashuaia es propicio para la buena visibilidad de guanacos (Mameli et al., 1998). En Lanashuaia se contabilizaron además 7 pinnípedos, 6 de ellos pertenecen a la especie *Arctocephalus australis* y 1 a *Otaria flavescens*. La densidad de restos de pescado en este yacimiento es mínima, notoriamente menor a la de Túnel VII.

Durante el proceso de excavación fueron halladas varias costillas de una ballena minke (*Balaenoptera acutorostrata*) en las que pueden observarse claras evidencias de corte y descarte, actividades que dejaron pequeñas incrustaciones líticas en las costillas del cetáceo. Si no se toma en cuenta la presencia de este cetáceo, los pinnípedos ocupan el primer lugar en cantidad de calorías y proteínas aportadas, y el guanaco el segundo. Sin embargo las cantidades de moluscos, peces y aves indican actividades de obtención más frecuentes que en momentos anteriores.

La muestra de restos avifaunísticos contiene un total de 353 restos. La muestra es completa e incluye la totalidad de huesos de aves recuperados durante los trabajos de excavación realizados entre los años 1995 y 1996.

TÚNEL II

Este yacimiento está emplazado a poco más de 100 metros del yacimiento Túnel I, en un promontorio rocoso que cae en picado al mar desde 15 metros de altura sobre el nivel del mar (Piana y Canale, 1995). El tramo correspondiente de costa es de tipo no abarrancada, con una extensión llana considerable en lo que hace al declive de playas. En costas de estas características son menos propicios los bancos de mejillones, además, los lobos marinos y cormoranes no suelen acercarse (Orquera y Piana, 1999^a).

Un fechado en carbón del conchero aportó una datación de 1120 ± 90 AP (Piana y Canale, 1995). No se halló estructura de combustión ni valvas calcinadas. Análisis sobre dientes de pinnípedo y la presencia de bandurrias indicarían que el sitio estuvo ocupado al menos durante el período estival, entre octubre y marzo (Orquera y Piana, 1999^a), sin excluir otras estaciones. Además ha podido determinarse que un lobo macho de *Arctocephalus* fue muerto entre los meses de febrero y marzo (Piana y Canale, 1995).

En el campamento se desarrollaron actividades domésticas, al parecer relacionadas con un aprovechamiento intensivo de cormoranes. Schiavini determinó 1.064 restos óseos de pinnípedos, 27 restos óseos de guanaco, 1.443 restos de ave (con absoluta dominancia de cormorán) y cantidad de restos de moluscos. La estimación de números mínimos de individuos da cuenta de la presencia de al menos 3 pinnípedos, 1 guanaco, 28 cormoranes, 4 pingüinos (3 pingüinos de penacho amarillo y 1 pingüino magallánico), 1 gaviota, 1 chimango y 3 bandurrias (3 fragmentos de mandíbula de bandurrias presentan rastros de corte), además de mitílidos y otros moluscos (Piana y Canale, 1995). La alta frecuencia de

aves hace pensar que la razón principal de la ocupación del sitio pudo estar relacionada con la captura y consumo de cormoranes (Piana y Canale, 1995).

En hueso de ave se confeccionaron 3 punzones huecos y 5 cuentas de collar, de los primeros uno en fémur de cormorán (conservando la articulación distal), otro sobre ulna de cormorán (conservando la articulación proximal), otro en ulna (conserva la articulación distal) (ver Piana y Canale, 1995: 369). Las trazas antrópicas observadas en los restos concuerdan con el patrón de trozamiento propuesto por Estévez para Túnel VII.

En Túnel II fueron excavados 9 m². La muestra analizada cuenta con 350 restos avifaunísticos. Esta muestra aparece sesgada en los términos definidos por Orton (2000), pues sólo contiene huesos largos. El material al que tuvimos acceso no incluía cráneos, vértebras, falanges, esternón y pelvis. Se trata de una muestra tipificada, seleccionada con el fin de representar las modificaciones antrópicas, antes que una muestra representativa de la población muestral original.

SHAMAKUSH I

Situado a 20 Km hacia el Este de la localidad Túnel y a 34 km al este de la ciudad de Ushuaia. Está emplazado en una gran planicie no abarrancada, con suave declive hacia la playa. La playa es de fondos arenosos en los que pueden divisarse apenas unas pocas rocas. A diferencia de lo que sucedía en Túnel, esta región está bien comunicada con el interior montañoso, siendo apropiada para guanacos y con posibilidades de varamiento de cetáceos, sardinas y merluzas. Las características de esta playa no son apropiadas para grandes bancos de mejillones, y tampoco se acercan pinnípedos ni cormoranes.

La capa D de Shamakush I ha sido datada por C14, entre el 1220 ± 100 AP y 940 ± 110 AP.

Se excavó una superficie de 64 m² (Orquera y Piana 1999^a). En las depresiones centrales de los montículos no se hallaron huellas de fogón. Análisis arqueozoológicos preliminares estimaron las siguientes frecuencias (NMI): 2 pinnípedos grandes, 2-3 medianos, 13 pequeños; entre 21 y 25 guanacos grandes, 13 medianos y 21-22 pequeños. Según los excavadores del yacimiento, estimaciones mayores también serían posibles.

La muestra de restos de aves estudiada para este trabajo se compone de 219 restos. Al igual que en el caso de la muestra de Túnel II, sólo se ha tenido acceso a los huesos largos. Esta diferencia en la naturaleza muestral de los datos se ha tenido en cuenta a la hora de realizar las comparaciones.

AJEJ I

A diferencia de los demás, este yacimiento fue excavado en una intervención de rescate llevada a cabo en el mes de marzo de 1999, puesto que allí se construiría una planta potabilizadora de agua (Vázquez, com.pers.). Es el único yacimiento situado al Oeste de Túnel, a 10 Km al oeste de la ciudad de Ushuaia. Aunque no se excavó tan en extensión como en otros casos, el área excavada es lo suficientemente amplia como para cubrir la extensión de una choza, aunque no existía una microtopografía que la manifestase, sí que se excavaron restos de fogones que permiten inferir su presencia.

Comprende un conchero en forma de domo aislado, ubicado aproximadamente a unos 300 m de la costa actual del canal Beagle y a 8 m de altura sobre de la línea de altas mareas. Está a unos 25 m al oeste del viejo cauce del río Ajej o Pipo. La técnica de excavación y la práctica de cribado fue la misma que en otras excavaciones.

El biotopo indica que está emplazado en un espacio favorable para la localización de aves y mamíferos marinos, así como también es factible que algún cetáceo pudiera varar allí, siendo favorable su emplazamiento para la explotación de cortezas y maderas del bosque. Además, el espacio elegido está al reparo de los vientos dominantes. No puede decirse lo mismo en cuanto a la disponibilidad y factible explotación de guanacos.

La excavación se realizó a partir de un cuadrilátero de 15 m de lado excavado y sondeado, área en la que se han identificado solamente dos eventos de prendido de fuego. El fechado radiocarbónico obtenido hasta la fecha indica una antigüedad de 1400 años AP.

El NMI de lobos marinos, según las mandíbulas es 11, con mayor presencia de juveniles. Los restos de cetáceo pueden haber sido transportados al sitio como materia prima. El único resto cuya presencia no puede ser atribuida a uso como materia prima es un disco de vértebra, probablemente de una orca (*Ursinus orca*) pequeña o juvenil. Destaca la ausencia casi absoluta de guanacos. La representación de los peces es muy baja; no superando los 40 restos, entre los que se han identificado merluza y doradito.

Se han recuperado 702 restos de aves, en los que el índice de fragmentación es del orden del 50%. Sólo un 29% de la muestra permite identificación. Fueron analizados todos los restos disponibles de aves, identificando los taxa presentes. De entre todos los huesos de ave se seleccionaron 62 especímenes, correspondientes a los huesos largos, con el fin de obtener una muestra comparable a la de los otros yacimientos y analizarlos intensivamente con el mismo estándar metodológico.

IMIWAIA I

Al igual que Lanashuaia, está situado sobre la Bahía Cambaceres Interior. Se trata de un montículo anular cuya base apoya a 4,60 m sobre el nivel del mar en momentos de mareas altas. Es importante señalar que las características ecológicas de la zona no fueron las mismas en la época de esta ocupación, hace casi 6000 años, cuando la línea de costa estaría mucho más próxima al yacimiento de lo que está en la actualidad. Dos fechados realizados a partir de material de concheros inferiores sobre carbón y valva arrojaron fechas de 5872 AP y 6.048 AP respectivamente (Orquera y Piana, 1999^b).

El material analizado procede de las capas K a N, que tienen un fechado radiocarbónico de 5900 años AP, motivo por el cual estos niveles son comparables estrechamente en antigüedad con el yacimiento Túnel I (2º componente) (Piana et al., 2000). Otros fechados para este yacimiento son: 5872 \pm 147 AP, 6048 \pm 111 AP, 6274 \pm 119 AP, 6490 \pm 120 AP.

Los conchales inferiores son testimonio de la formación de montículos anulares a comienzos del sexto milenio AP. Al igual que en Túnel I (donde en cambio no se formó la depresión anular), no hay evidencias de fogón en la depresión central, las manchas de sedimentos termoalterados aparecen en acumulaciones de conchilla periférica, localizadas también en concheros circundantes (Orquera y Piana, 2000).

En 2002 las excavaciones continuaban aún en este yacimiento; el análisis de la fauna es aún hoy preliminar, por lo que es difícil ofrecer cifras definitivas. En el año 1998, la excavación de 3 cuadrículas de 4 x 2 m dio como resultado el hallazgo de 36 cuentas de collar confeccionadas en hueso de ave, 633 restos óseos de pinnípedos, 269 restos óseos de guanacos, 519 restos óseos aves y 17 restos óseos cetáceos (Orquera y Piana, 2000). De los pinnípedos (NMI: 8), 7 son machos pertenecientes a la especie *Arctocephalus australis* de entre 4 y 12 años. De ellos tres fueron cazados en invierno, dos en verano, uno en verano-

otoño y uno en momento incierto. Cantidades diferenciales de especímenes faunísticos otorgan a pinnípedos el primer rango en la alimentación humana (Orquera y Piana, 2000).

En Imiwaia I se han recuperado enormes cantidades de restos de pescado, la mayor cantidad de restos encontrados en todo el canal Beagle hasta la fecha, llegando a ser incluso hasta ocho veces más alta que la registrada en la capa D de Túnel I (Orquera y Piana, 1999^a).

Hasta 1999 se habían excavado 21,6 m³, en una superficie total de 51 m². La muestra estudiada para el presente trabajo cuenta con 1981 restos, que suponen la totalidad del material actualmente disponible. Estos restos fueron analizados pormenorizadamente, determinándose anatómica y taxonómicamente los restos de aves a nivel de especie o categoría. Las modificaciones de la superficie ósea fueron identificadas y examinadas extensivamente con ayuda de lupa binocular, realizándose su cuantificación con ayuda del mismo protocolo que fue empleado en el resto de las muestras.

TÚNEL I

El yacimiento Túnel I se encuentra emplazado en un tramo de costa abarrancada y boscosa con pequeñas playas de guijarros intercaladas, a 80 m de la costa actual y a 15 m del nivel del mar en momentos de mareas altas. Se excavó una superficie de 150 m², en la que fueron extraídos 152 m³ de sedimentos de conchero.

En Túnel I se sucedieron diversas ocupaciones (unas 400 ocupaciones hasta hace 350-400 años)⁶⁴. La muestra analizada procede del Segundo componente de este yacimiento, que tiene una antigüedad estimada de 6000 años (Orquera y Piana, 1999^a) lo convierte en el más antiguo conocido para grupos cazadores-recolectores-pescadores del sur de la isla. La capa más importante de las que integran el Segundo componente de Túnel I es la denominada capa D, tanto por su tamaño como por la cantidad de hallazgos.

Las capas antropogénicas más antiguas conocidas en Túnel I indican claramente un predominio del recurso pinnípedos sobre la totalidad de los restantes (Piana com.pers.).

⁶⁴ Para estratigrafía de Túnel I ver Orquera y Piana: "Human littoral adaptation in the Beagle channel región: the maximum possible age". *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 5 (1987), pp.133-165. Rotterdam; ver también Orquera y Piana: "Composición tipológica y datos tecnomorfológicos y tecnofuncionales de los distintos conjuntos arqueológicos de Túnel I (Tierra del Fuego)". *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XVII (1) 1986-1987, pp.201-239, BsAs.

Para la capa D del yacimiento se contabilizaron un NMI de pinnípedos de 273 (*Arctocephalus australis*) y 9 (*Otaria flavescens*) (Orquera y Piana, 1999^a). Pudo determinarse que muy pocas de estas muertes se produjeron en el mes de febrero, en tanto que muchas se produjeron en el período comprendido entre los meses de abril y julio, luego de lo cual se dio un paulatino descenso de muertes hasta noviembre, no habiéndose producido ninguna muerte en los meses de diciembre y enero. El 90% de lo consumido corresponde entonces a los meses compuestos en el período marzo-septiembre. Si bien habría habido ocupaciones a lo largo de todo el año, habría sido preferentemente el otoño e invierno (otoño tardío, invierno temprano), cuando la disponibilidad de lobos marinos habría estado sesgada hacia juveniles para su aprovechamiento y consumo (Schiavini, 1992).

La muestra seleccionada de restos de aves contiene un NISP de 421. Ante las dificultades para el análisis de los restos (unos 36.000 restos de ave para el yacimiento⁶⁵ repartidos en diferentes laboratorios de Argentina y USA), nos vimos obligados a extraer una muestra tipificada, por medio del procedimiento de cuotas (Orton, 2000), de manera que determinados huesos diagnósticos estuvieran igualmente representados en muestras suficientemente grandes. Estando no disponibles los elementos esqueléticos correspondientes a húmeros, coracoides, fémures, tibiotarsos y tarsometatarsos, se seleccionaron al azar 30 restos significativos de cada uno de los siguientes elementos esqueléticos: carpometacarpo, fúrcula, radio y ulna, para cada uno de los taxa presentes.

Finalmente, entendemos que las recurrencias observables a partir de las que extraeremos consecuencias y conclusiones estarán condicionadas diferencialmente por:

- la intensidad de permanencia en cada campamento, la intensidad de trabajo realizado, o bien la cantidad de personas,
- la recurrencia de distintas ocupaciones en un mismo yacimiento, lo que da lugar a un conjunto de subconcheros,
- el volumen excavado en cada yacimiento,

⁶⁵ Un cálculo analítico preliminar estimó que para todo Túnel I los más de 36.000 huesos de aves representan más de 350 cormoranes, unos 70 pingüinos y unas 80 aves no determinadas (incluyendo aves de rapiña y otras especies aisladas). P. Humphrey cuantificó más de 35 especies de aves representadas en este yacimiento, destacando por su escasa presencia el grupo de los anseriformes (patos y cauqueses) (Orquera y Piana, 1999).

- el grado de fragmentación de los materiales, dado que a mayor fragmentación menor probabilidad de adjudicar las modificaciones antrópicas a los taxa e incluso también a partes anatómicas. Las fracturas provocadas por cortes o percusión no siempre conservan evidencias cuantificables como tales.
- la época del año o situaciones probables de falta de alimentos, tormentas, estación del año, posibilidad de salir en su búsqueda, presencia de cetáceo varado, eventos ceremoniales, entre otras posibles situaciones que pueden influir o condicionar las características muestrales.

Por estos factores no evaluamos y comparamos cantidades sino proporciones en cuanto a porcentajes.

5.7- Historia tafonómica de las muestras estudiadas

La multiplicidad de factores intervinientes particularizan las circunstancias de formación de los yacimientos dificultando la formación de leyes generales, por tanto es necesario tratar este problema discretizando, reduciendo y aislando las variables (Estévez y Mameli, 2000). Las muestras objeto de estudio han sido analizadas, por tanto, en lo que se refiere a su historia tafonómica, con el fin de averiguar si los materiales fueron incorporados a los depósitos antrópicamente, o si otros agentes pudieron también haberlo hecho. También debíamos corroborar si las modificaciones observadas en la superficie ósea y las mismas fracturas de los huesos eran producto de la actividad humana o de procesos postdepositacionales de naturaleza animal o físico-química.

El estado de conservación del material analizado para esta investigación es en términos generales muy bueno. Las trazas antrópicas sobre los huesos están perfectamente conservadas, son muy frecuentes y sobradamente reconocibles para especialistas (Estévez y Mameli, 2000: 9).

El excelente estado de conservación de algunas muestras que tienen cientos o miles de años de permanencia en los depósitos nos confirma una vez más que los contextos sedimentarios calcáreos o con pH neutro son muy adecuados para su preservación. La composición química de tipo alcalina de los depósitos ayuda a preservar los materiales óseos, y las valvas que envuelven a los huesos los protegen de procesos mecánicos. La buena conservación de los restos faunísticos puede explicarse en algún caso a partir del relativamente poco tiempo transcurrido entre su depositación y su recuperación. La baja meteorización de los huesos procedentes de las muestras del canal Beagle nos está indicando una sedimentación muy rápida, conservando los materiales hidratados y a salvo de la radiación solar y acciones del ambiente actuantes antes del entierro. El proceso de sedimentación rápido expone a los materiales un mínimo de tiempo a la exposición atmosférica, así lo demuestra la casi total ausencia de restos arqueológicos de aves con daños de índole atmosférica, daños visibles en alta proporción en aves muertas naturalmente que se degradan en la superficie del terreno con el paso del tiempo en esta región.

Los materiales de Túnel VII provenientes de la porción más superficial de la estratigrafía, y pertenecientes a la ocupación epigonal del sitio, presentan un estado de conservación bueno pero se caracterizan por su coloración oscura, en clara oposición con los materiales de contexto calcáreo de las ocupaciones anteriores. Esto se debe a su contacto con humus por más tiempo, ya que desde la última ocupación al momento de la excavación transcurrieron unos cien años, tiempo en el que los restos de aves que fueron depositados en último término se mantuvieron contenidos en un depósito húmico. Además hay que agregar el mayor contacto de los materiales de los estratos más superficiales con las raíces y el ácido carbónico consecuente del crecimiento de éstas.

Muchos autores relacionan tipos de fractura ósea de materiales arqueológicos con la obtención de la médula ósea de los mamíferos terrestres (Bonnichsen, 1973 en Gifford, 1981; Binford, 1981^a), pero en nuestro caso de estudio estas variables no están en principio relacionadas dado que en general las aves no contienen médula ósea en el canal interior de sus huesos; por otro lado tampoco parece haber existido un aprovechamiento recurrente de la médula potencialmente presente en ciertas aves. Por tanto, las fracturas que aparecen en las muestras se deben en principio a fracturas provocadas por las actividades propias de la carnicería, o bien a fracturas de índole tafonómica. Sabemos bien que procesos de congelación y descongelación por ejemplo, pudieron haber favorecido la fragmentación de

huesos dentro de los depósitos. La reocupación de los lugares de habitación en nuestro caso pudo ser a priori hipotéticamente una de las causas primordiales de fracturación de las aves, habida cuenta la fragilidad de los huesos aviarios frente al pisoteo.

En general, la mayor fragmentación de huesos de aves se da en cráneos, radios, ulnas, costillas y esternón, y en todos estos casos las fracturas pueden haberse producido con facilidad durante el trozamiento. Cráneo y esternón son dos de los huesos que presentan mayor visibilidad en estudios actualísticos tafonómicos, antes del enterramiento de la carcasa; no obstante, en términos comparativos, estos elementos esqueléticos son altamente fragmentados dentro de los depósitos sedimentarios. El cráneo, uno de los elementos del esqueleto aviar que sistemáticamente aparece muy fragmentado en los yacimientos es el único elemento óseo que recubre totalmente una porción comestible del ave, la masa encefálica. En referencia a las fracturas modernas puede decirse que dado el tipo de depósitos, en los que es factible la precolación de agua, y dadas las características húmedas del ambiente, resulta probable que las fracturas modernas se den en los momentos inmediatos de excavación y levantamiento de los restos, cuando aún están frágiles debido a la humedad.

Dado que pinnípedos y aves comparten la característica de no contener médula ósea en el canal interior de los huesos, algunos investigadores apuntan a los procesos postdepositacionales como la causa principal de las fracturas observadas en huesos de ambas clases animales procedentes de muestras del canal Beagle (Schiavini, 1993). En principio no es de esperar que los huesos que no contienen médula aparezcan fragmentados, esto es lo que sucede en lobos, y no lo esperable para guanacos, pero para aves la cuestión es bien diferente. Higgins (1999) descarta que fracturas en huesos de aves de Túnel I tengan un origen antrópico, argumentando que como la ulna no tiene médula y el húmero es neumático la fragmentación en aves que aparecen en este yacimiento es de origen natural. Después de analizar 10.000 restos óseos de aves de este yacimiento considera que el patrón de fractura observado es resultado de procesos tafonómicos naturales y no a actividades antrópicas. Concluye que los fueguinos no utilizaron la médula ósea porque el húmero está más fragmentado que el fémur, y este sí tiene médula. Considera que procesos naturales tafonómicos actúan sobre huesos de ave que con sus propiedades de densidad causan patrones que pueden ser confundidos con modificaciones culturales (Higgins, 1999: 1456). Concluye que la preservación diferencial puede relatar meramente la densidad ósea y no la actividad social.

Ahora bien, los experimentos y observaciones realizadas en la región nos indican que un buen número de huesos de aves resultan fragmentados durante el proceso de desarticulación y consumo de las presas. También hemos comprobado que durante el consumo de aves de pequeño porte, elementos esqueléticos pequeños son ingeridos por humanos hasta su total ingesta, y en otros casos muchos quedan fracturados. Además, las mismas crónicas mencionan que los Yámana quebraban intencionalmente las patas de ciertas especies de aves apresadas cuando aún estaban vivas.

A nivel predeposicional, los huesos quebrados de mamíferos normalmente son producto de actividad intencional humana. En cambio, los huesos de las aves se fragmentan fácilmente de manera no intencional durante su manipulación. Los huesos de lobo marino o guanaco son rígidos y duros, y por tanto no debieran fragmentarse accidentalmente al consumir la carne. Por el contrario, los huesos de aves son pequeños y proporcionalmente más frágiles, y se vuelven crujientes rápidamente al ser asados. De ahí que la consecuencia material del consumo de mamíferos de tamaño medio o grande sea huesos en su mayoría enteros, o quebrados intencionalmente mediante el uso de instrumentos, mientras que en el caso de las aves, los huesos aparezcan fragmentados no intencionalmente por acción de instrumentos, manos o dientes.

Una prueba adicional de la fragmentación no intencional predeposicional de los huesos de aves la encontramos en las evidencias de termoalteración. En las muestras analizadas, los huesos enteros termoalterados están en general poco quemados. Contrariamente, existe un alto grado de fragmentos termoalterados. Esto demuestra que hay elevada fragmentación de los huesos de aves al ser sometidos a procesos de termoalteración (observaciones personales en experimentación y en relación a materiales arqueológicos).

Más allá de estas argumentaciones, la búsqueda de concordancias entre diferentes fragmentos óseos arqueológicos procedentes de las muestras estudiadas, nos ha indicado que muchas de las fracturas se produjeron antes de la incorporación de los materiales a los depósitos. En numerosos casos, la epífisis distales de huesos largos se recuperan en subconcheros diferentes que las epífisis proximales de los mismos huesos. Dado que estamos ante estratos arqueológicos perfectamente definidos y no removidos, todo apunta a una alta fragmentación anterior a la deposición. Las relativamente escasas concordancias entre fragmentos de un mismo elemento anatómico que aparecen dentro de

una misma unidad de conchero nos llevan a pensar en fracturas predepositacionales más que postdepositacionales.

Cabe destacar que determinados tipos de fractura identificadas en las muestras analizadas son adjudicadas a actividades antrópicas de tipo intencional, con fines premeditados y específicos como son la confección de instrumental o de ornamentos. En este sentido, los huesos modificados por actividad humana en la manufactura de instrumentos tienen características discretas morfológicas y son fácilmente identificables, ya sean objetos manufacturados o los desechos de los huesos utilizados para tal fin.

Habitan la isla importante cantidad de aves de rapiña y/o carroñeras. Cóndor (*Vultur gryphus*), gavilán ceniciento (*Circus cinereus*), chimango (*Milvago chimango*), carancho (*Polyborus plancus*), carancho austral (*Phalcoboenus australis*) halcón peregrino (*Falco peregrinus*), y varias especies de gaviotas (Stercorariidae), (Clark, 1986). En el análisis de las muestras no descartamos la presencia de materiales faunísticos pertenecientes a la clase aves que pudieron incorporarse al registro por haber estado contenidas en estómagos de predadores capturados por humanos, aunque esta posibilidad de incorporación accidental es considerada como poco probable.

La presencia de paseriformes y aves terrestres de pequeño tamaño se ha interpretado en muchas ocasiones como una depositación natural y no antrópica. En nuestro caso, al estar construidas las chozas Yámana con ramas de árboles se creyó que los pájaros pequeños podían haber anidado sobre chozas abandonadas, y que en algún caso aves muertas en el nido podrían haberse incorporado a los depósitos arqueológicos. Dado que en ningún caso las crónicas etnográficas mencionan el consumo de pájaros de esas características, pensamos en una incorporación natural, con lo que en las muestras seleccionadas podríamos tener no sólo materiales producto de acciones antrópicas. La sorpresa fue al ver bajo el microscopio como la totalidad de especies representadas en las muestras tenían evidencias inequívocas de haber sido procesadas por manos humanas; esto es lo que evidencian los cortes, trazas y raspados identificados.

Entre los procesos relacionados con la conservación diferencial y fragmentación observada en las muestras no descartamos la actividad de carnívoros y degradación natural a partir de factores fisicoquímicos.

Caracterizamos el carroñeo como un proceso dinámico, donde una agregación de cambios cuantitativos no lineales producen una transformación cualitativa. Por tanto una simple descripción de carroñeo no es en absoluto suficiente para entender el proceso (Mameli et al., 2002). La representación diferencial de partes de esqueletos o de especies puede ser resultado de la acción selectiva humana, de la acción sustractora de cánidos carroñeros, resultado de preservación diferencial o recuperación diferencial durante la fase de excavación⁶⁶.

En Tierra del Fuego la potencial perturbación animal de materiales arqueológicos puede consistir en la acción de roedores, cánidos, aves rapaces y carroñeras. La introducción en las últimas décadas de animales como el castor, conejo europeo, visones y otras muchas especies aumentan las posibilidades de que un yacimiento sea atravesado por una galería subterránea construida por roedores, o bien resulte inundado por aguas estancadas en el caso de la actividad de castores. Si bien hemos excavado algún yacimiento cuyos estratos habían sido atravesados por galerías excavadas por conejos, y los materiales habían sufrido importantes desplazamientos horizontales y verticales, en los yacimientos seleccionados para este trabajo se han aislado perfectamente las escasas alteraciones ocasionadas por roedores.

Dentro de los procesos predeposicionales siempre pudieron haber actuado cánidos salvajes (zorros) y domésticos (perros). Si bien no sabemos desde cuando los grupos canoeros tenían perros viviendo consigo en sus campamentos no es improbable que dispusieran de este acompañante desde su arribo a Tierra del Fuego. Hay restos de cánido ya en los yacimientos más antiguos, y aparecen cánidos en sitios prehispánicos del cono sur en contextos ideológicos (Estévez, com. pers). La actividad carroñera de los zorros ya era bien conocida por los Yámana, no pudiendo excluirse este hecho en el caso de habitantes prehistóricos (Estévez y Mameli, 2000: 15).

En Tierra del Fuego viven en la actualidad dos especies de zorros, el zorro colorado, autóctono y carnívoro y el zorro gris, introducido en la década de 1950, de hábito alimenticio omnívoro. Este último se ha multiplicado de manera tal que habita la casi totalidad de la isla, en detrimento del zorro autóctono, que actualmente se localiza sólo en un 7% del territorio insular (Mateazzi, 1996; Mateazzi y Bugnest, 1996). Los cánidos

⁶⁶ Ver p. ej. Estévez 2000.

pueden ingerir aves a lo largo de todo el año, aumentando durante el invierno la cantidad de rubros alimenticios que ingieren (Atalah et al., 1980). Este hecho induce a pensar que es posible encontrar marcas de zorros en aves cazadas o carroñeadas. Esto es importante al considerar la importancia de las aves en general en algunos sitios de Tierra del Fuego, en especial costeros. La acción del zorro a nivel de transporte de material animal podría ser importante para el aporte de materiales no culturales a los yacimientos (Lanata, 1998: 60) pero nuestras propias observaciones a lo largo de nuestras campañas nos han demostrado que los zorros (que no habitan sobre los sitios arqueológicos) debieron ser un factor de sustracción más que de aporte en los sitios del canal. Hemos puesto de manifiesto que la conducta del zorro patagónico no tiene una consecuencia tafonómica de tipo acumuladora sino sustractora de los restos óseos (Estévez y Mameli, 2000). En la región estudiada, y en relación a la actividad del zorro es más factible que sucedan procesos de sustracción de restos, y no de acumulación.

Durante nuestros controles de observación tafonómica hemos seguido los procesos de caza y de carroñeo de aves por parte de zorros. Hemos podido observar que en menos de una semana llega a desaparecer completamente la carcasa de aves del tamaño del cauquén. En el caso de pingüinos, después de unos días apenas quedan in situ las aletas en algunos casos (si bien en este caso la acción de zorros se ha combinado siempre con la de aves carroñeras (tanto terrestres como marinas).

Los cambios que provoca el carroñeo, más que morfológicos son de índole espacial, desarticulando, transportando, dispersando y escondiendo en madrigueras huesos frescos o deshidratados libres de tejidos blandos.

En nuestro estudio observamos claramente relaciones entre intensidad del carroñeo, distancia de transporte y frecuencia relativas de material perdido (Mameli y Estévez, 1999). Así la intensidad del carroñeo disminuye a lo largo del tiempo y la distribución espacial se incrementa, no siendo significativa la diferencia entre el segundo y tercer año pero sí la existente entre el primer y segundo año. La dispersión (de carcasas de aves y mamíferos⁶⁷)

⁶⁷ Para mamíferos, luego de tres años de observaciones de más de una cincuenta de cadáveres de herbívoros (mayoritariamente individuos pertenecientes a la especie *Lama guanicoe*, autóctona) que sucumbieron en un duro invierno, podemos afirmar que se produjeron importantes diferencias entre el material depositado y el material recuperado en lo que hace a cantidad, distribución y disposición de materiales óseos. La esqueletización y carroñeo se produjeron a ritmos desiguales, dándose tanto casos rápidos como progresivos con interrupciones notables. La total degradación de tejidos blandos no se produjo hasta pasados dos años de la depositación. Variables como pisoteo, entrampe, mordisqueo y enterramiento

puede ser resultado de un proceso a largo término y no es consecuencia de un único evento de acción carroñera. Esto implica que si bien el carroñeo es más intenso el primer año, la gran dispersión se alcanza tiempo después, en tanto que la densidad ósea en el espacio disminuye, así como también la posibilidad de inferir el correcto emplazamiento original de las carcasas.

Teniendo en cuenta la acción destructiva y sustractora selectiva de zorros sobre los residuos de los campamentos humanos, debería ponderarse más su actividad en asentamientos prehistóricos. Pudieron haber hecho desaparecer partes de cuerpos o esqueletos enteros, especialmente de animales pequeños como las aves. La ocupación permanente o el abandono momentáneo pueden facilitar o impedir la acción carroñera. Los zorros pudieron haber visitado el campamento una vez abandonado, pero dada la rápida y constante depositación de materiales en los concheros, (donde los huesos quedan integrados a modo de clastos en una matriz de valvas) y dada la no perturbación de los depósitos creemos viable descartar una posible perturbación significativa del conjunto óseo por parte de estos cánidos silvestres. Por otra parte, de existir un aprovechamiento humano intensivo, como parece haber ocurrido, debieron quedar relativamente pocas partes atractivas para los carroñeros.

En yacimientos con fechados más recientes se ha documentado mejor el agente cánido durante la ocupación humana en el campamento, pero es probable que estos cánidos no fueran mayoritariamente los zorros, sino los perros que habitaban, junto a los humanos, los campamentos. Si sólo ciertas porciones esqueléticas presentan evidencia de mordisqueo animal, y las marcas de mordisqueo aparecen sobre marcas de desarticulación y descarnes producto del trabajo humano con materiales líticos, quiere decir que los cánidos no tenían libre acceso a la comida descartada por los humanos. En este caso había habido una previa selección por parte de estos de las partes a las que tenían acceso los animales. En el caso de Túnel VII era de esperar un alto índice de aletas de pingüinos con evidencias de mordisqueo de cánidos, dado que esta porción anatómica del ave proporciona una ínfima cantidad de carne. El análisis arqueofaunístico proporcionó información que revela una escasa presencia de carpometacarpos de pingüino, a partir de lo cual inferimos que los

resultaron poco significativas en la variabilidad observada. La variable más importante en relación con las modificaciones relativas a presencia, dispersión, relaciones espaciales, desarticulación, redepositación y daño morfológico es la relación con la actividad de carroñeo por parte de zorros, tanto cualitativa, cuantitativa, relacional como espacialmente.

cánidos pudieron haber ingerido totalmente estos huesos o bien, una vez tenido acceso a estas porciones trasladarlas fuera del espacio ocupacional para su posible ingesta.

En las muestras estudiadas, sin embargo, los posibles daños morfológicos producidos por dientes de carnívoros no parecen haber sido importantes. Hemos notado que sólo un mínimo porcentaje del material carroñeado muestra evidencias de rotura, perforación o fractura ósea. De hecho, la proporción de huesos mordisqueados, con *punctures* efectuadas por cánidos, son muy bajas o incluso nulas según las muestras. A partir de los estudios tafonómicos-bioestratinómicos realizados en el área de estudio durante los años 1995-1998, todo parece indicar que para el presente caso no se dio un proceso de alteración por parte de carnívoros en el campamento una vez abandonado (Mameli et al., 1998; Mameli y Estévez, 1999). Pero no por ello debemos pensar que no actuaron sobre carcasas, pudieron ser un factor de sustracción de materiales. Es decir, el carroñeo por parte de cánidos observado arqueológicamente podría ser significativamente menor al realmente producido en el pasado. Así, pues, la ausencia de este tipo de trazas en un conjunto arqueofaunístico no implica automáticamente la no incidencia de este tipo de agente.

Por ello, y a partir de nuestros años de experiencia en la región en relación al comportamiento de cánidos, concluimos que la actividad de cánidos en los yacimientos es en todo caso muy leve en lo que hace a las modificaciones en las morfologías óseas y al consecuente posible camuflaje de trazas de trabajo antrópico en los mismos.

Si aceptáramos que los huesos más fragmentados son los más frágiles debido a sus características morfológicas, entonces debiéramos considerar la incidencia de la fragmentación accidental junto con otros procesos postdeposicionales. A ello debiéramos sumarle las posibles facturas producidas durante el transporte hasta el laboratorio.

Sólo en el caso de que dos fragmentos concordaran en una misma coordenada tridimensional estaríamos ante una fractura *in situ*, fractura tafonómica, probablemente por *trampling* (Davidson y Estévez, 1985). Esternón, cráneo y pelvis pueden haber sido quebrados durante el procesamiento y consumo, pero es evidente que la enorme cantidad de fragmentos remontables recuperados en el mismo subconchero está indicando una fractura de índole tafonómica.

Es evidente que la mínima fractura de rótulas, cuadratos, vértebras y falanges está en relación a la proporción largo-ancho de los huesos y a su densidad. En todos los demás

casos, una combinación de factores morfológicos (anatomía y densidad), predepositacionales (procesamiento y consumo) y postdepositacionales (tafonómicos) estarían causando el rango de variabilidad en la fracturación de esos elementos. Diversos factores y procesos se encuentran asociados a la fractura de los huesos. Estos pueden fracturarse en el momento de la captura del animal, en el transporte, en el desplume, en el desmembramiento, descarte, cocinado e ingesta, pero también durante el pisoteo, carroñeo, e incluso una vez incorporados en el depósito estratigráfico debido a procesos mecánicos, físicos y químicos.

En cuanto a las posibilidades que el pisoteo haya afectado de algún modo a los materiales arqueológicos, habría que destacar ciertas características que tienen en común estos yacimientos y su dinámica biótica. Los concheros tienen la particularidad de formarse en eventos de rápidas depositaciones de materiales, siendo la práctica totalidad de los sedimentos de origen humano. En esa matriz arqueológica se mezclan huesos de aves incorporados en acumulaciones de valvas y otros desperdicios que facilitan su no exposición a factores de daño por *trampling*. Esto es bien diferente a los restos de carcasas abandonados en la estepa, por ejemplo, o sobre los guijarros de playa, es decir sobre una superficie dura y no amortiguada, donde los restos quedan expuestos a la intemperie. La constante reocupación humana de los mismos lugares podría haber alterado los depósitos arqueológicos subyacentes, pero no hay evidencias de que esto se haya producido sistemáticamente. El pisoteo humano habría generado más fracturas que marcas, dado que un pie descalzo difícilmente generará marcas de morfología similar a las que conocemos a partir del pisoteo de animales domésticos.

Desde hace décadas pastan en las orillas del canal ganado vacuno y ovino. Estos animales sí pasan sobre concheros y con su peso y pezuñas pueden fragmentar y marcar huesos de aves. Por otro lado, sólo los cánidos podrían producir daños por pisoteo, ya que los guanacos no suelen circular por sobre campamentos abandonados. Sin embargo, la formación de suelo vegetal (champa) es muy rápida en esta región, lo que genera una capa vegetal que amortigua posibles golpes mecánicos por las pezuñas de los animales. En tiempos en que los huesos quedaban sobre las superficies de concheros no había ganado.

Capítulo 6

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESTOS AVIFAUNÍSTICOS DE YACIMIENTOS DEL CANAL BEAGLE

Con el fin de realizar el análisis estadístico de las muestras estudiadas, hemos preferido empezar con una primera descripción somera de la naturaleza arqueológica de las muestras, para a continuación llevar a cabo el estudio cuantitativo propiamente dicho. Este se presenta primero en sus términos generales, sin tener en cuenta la incidencia del tiempo, ya que nos interesa averiguar si existía o no un patrón general o modelo regular de explotación del recurso avifaunístico en la región. Una vez caracterizado ese modelo, diferenciado para los distintos taxa o categorías de aves, se ha procedido al análisis de su variabilidad temporal y al estudio comparativo de la dinámica histórica.

6.1. Composición de las muestras

Asumimos que los restos que componen las muestras aquí analizadas son resultado de acumulaciones antrópicas, productos descartados de actividades de consumo de aves, que no necesariamente tiene por qué ser únicamente de índole alimenticia. No sabremos exactamente que han consumido, sabremos parte de ello a partir de lo depositado y conservado en el área excavada, tanto a nivel cuantitativo como observable morfológicamente.

La Tabla 3 muestra los datos descriptivos, incluyendo NISP y NMI de las muestras estudiadas. Es importante advertir que sólo se incluyen en esta tabla los datos determinados anatómicamente y taxonómicamente. Se incluye la determinación de la especie y el taxón general en el que las especies se han agrupado. El 90,8% de la suma total de huesos largos presentes en la muestra pudo ser determinada taxonómicamente, además porcentajes más bajos de otros elementos esqueléticos de más difícil atribución pudieron ser determinados (p. ej. fragmentos de cráneo, esternón, pelvis, vértebras y falanges). En los estudios siguientes, el análisis se centrará en la diversidad/semejanza por taxón, antes que por especie.

TAXON			Ajej I	Imiwaia I	Lanashuaia	Shamakush I	Tunel 1	Tunel 2	Tunel 7
Aves Mar Grandes	ESPECIE	albatros	0	0	0	0	0	0	305(9)
		(indet.) amg		3	0	0	26	1	0
		alb. errante	0	15(2)	0	0	0	0	0
		indet. (albatros o petrel grande)	0	94(10)	27 (2)	61 (6)	14 (6)	1 (1)	74(6)
		petrel gigante	0	0	2 (1)	0	0	0	21(3)
	Total		0	NISP 112, NMI 12	NISP 29, NMI 3	NISP 61, NMI 6	NISP 40, NMI 6	NISP 2, NMI 1	NISP 400, NMI 18
Aves Mar Pequeñas	ESPECIE	(indet.) amp	11(-)	1	0	0	0	0	0
		petrel pequeño	0	13 (2)	5(1)	4 (1)	111 (13)	12 (2)	139(9)
		larido	0	0	0	0	0	0	20(3)
		gaviota	4 (2)	2(1)	153(6)	2 (1)	7 (2)	0	43(3)
		skúa	0	0	1(1)	0	0	0	0
	Total			NISP 15 NMI 2	NISP 16 NMI 3	NISP 159 NMI 8	NISP 6 NMI 2	NISP 118 NMI 15	NISP 12 NMI 2
Cormorán	ESPECIE	cormorán	27(6)	497(16)	18 (6)	33 (5)	120 (16)	312 (20)	843 (29)
	Total		NISP 27 NMI 6	NISP 497 NMI 16	NISP 18 NMI 6	NISP 33 NMI 5	NISP 120 NMI 16	NISP 312 NMI 20	NISP 843 NMI 29
Aves Litoral	ESPECIE	pato pequeño	0	30(7)	0	1 (1)	0	0	5(2)
		garza	0	0	0	0	0	0	4(1)
		cauquén	1(1)	35(6)	1(1)	0	2 (1)	0	0
		(indet.) lit	0	44	0	0	0	0	0
		pato vapor	0	38(7)	5(2)	0	2 (1)	0	4(1)
	Total		NISP 1 NMI 1	NISP 147 NMI 20	NISP 6 NMI 3	NISP 1 NMI 1	NISP 4 NMI 2	NISP 0	NISP 13 NMI 4
Pingüino	ESPECIE	pingüino cresta	0	0	0	0	0	0	5(1)
		pingüino rey			2(1)				
		pingüino patagónico	19 (4)	51 (4)	3(2)	61 (8)	120 (21)	17 (4)	589(18)
Aves rapaces	ESPECIE	aguilucho	0	0	0	0	0	0	1(1)
		carancho	0	0	0	0	1 (1)	0	3(1)
		halcón	0	1(1)	0	0	0	0	0
		chimango	0	0	3 (1)	4 (2)	13 (3)	3 (1)	19(2)
		lechuza	0	0	0	0	0	0	1(1)
	Total		0	NISP 1 NMI 1	NISP 3 NMI 1	NISP 4 NMI 2	NISP 14 NMI 4	NISP 3 NMI 1	NISP 24 NMI 5
Aves Terr. Pequeñas	ESPECIE	cotorra	0	0	0	0	0	0	74(7)
		paseriforme	0	0	6(2)	0	0	0	3(1)
		remolinera	0	0	1(1)	5 (1)	5 (3)	0	6(2)
		(indet.) ter	0	0	1	1 (1)	0	0	0
	Total		0	0	NISP 8 NMI 3	NISP 6 NMI 2	NISP 5 NMI 3	0	NISP 83 NMI 10

Tabla 3. Descripción de las muestras analizadas, incluyendo el NISP y NMI para cada especie y para cada taxón, para los yacimientos estudiados.

La Tabla 4 proporciona una comparación de las muestras estudiadas partiendo de la relación entre NISP y NMI por taxón y yacimiento. En esta tabla se incluye el número de restos que componen las muestras, el NISP determinado por taxón y el NMI resultante.

	YACIMIENTOS						
TAXA	Ajej I	Imiwaia I	Lanashuaia	Shamakush I	Túnel I	Túnel II	Túnel VII
Aves Mar Grandes	0/0	112/12	29/3	61/6	40/6	2/1	400/18
Aves Mar Pequeñas	15/2	16/3	159/8	6/2	118/15	12/2	202/15
Cormorán	27/6	497/16	18/6	33/5	120/16	312/20	843/29
Aves Litoral	1/1	147/20	6/3	1/1	4/2	0/0	13/4
Pingüino	19/4	51/4	5/3	61/8	120/22	17/4	594/19
Aves rapaces	0/0	1/1	3/1	4/2	14/4	3/1	24/5
Aves Terrestres Pequeñas	0/0	0/0	8/3	6/2	5/3	0/0	83/10
Total (NR/NISP/NMI)	62/62/13	1981/824/56	353/228/27	219/172/26	421/421/68	350/346/28	5064/2159/100
EXTENSIÓN EXCAVADA	30 m ²	51 m ²	93 m ²	64 m ²	150 m ²	9 m ²	72 m ²
DENSIDAD DE HALLAZGOS ⁶⁸	2.06	38.84	3.7	3.42	-	38.8	70.3

Tabla 4. Comparación NR/NISP/NMI entre las distintas muestras estudiadas

Se ha utilizado la distinción de presas juveniles para precisar las estimaciones del NMI. Los restos identificados de pichones y juveniles se distribuyen de la siguiente manera:

⁶⁸ La densidad de los hallazgos (NR/ m²) aparece sólo a título orientativo, ya que no se ha podido calcular con precisión el volumen específico excavado. Dado lo selectivo de la muestra de Túnel I, no se ha calculado la densidad aproximada.

		Yacimiento			Total
		Imiwaia I	Shamakush I	Túnel VII	
TAXÓN	Aves Mar Grandes	18	2	0	20
	Cormorán	14	3	2	19
	Aves Litoral	24	0	1	25
	Pingüino	0	9	0	9
	Aves Terrestres Pequeñas	0	1	0	1
	ND	119	0	1	120
Total		175	15	4	194

Tabla 5. Restos identificados de pichones y juveniles.

6.2- Comparación taxonómica de las muestras

En el yacimiento arqueológico Túnel VII se recuperaron y analizaron todos los fragmentos óseos de aves mayores de 0.5 cm. Fueron procesados más de 13.000 restos. La muestra seleccionada y analizada exhaustivamente contiene 5.064 restos, procedentes del sector central de la excavación (interior del espacio ocupacional y periferia inmediata). El 43,64% pudo ser determinado taxonómicamente, teniendo en cuenta que la estrategia de excavación ha permitido recuperar materiales muy fragmentados y de especies pequeñas. El 57,46% no pudo ser determinado taxonómicamente. En su mayor parte se trata de astillas y fragmentos de diáfisis de tamaños que oscilan entre 5 mm y 3 cm. Las astillas de diáfisis no suelen presentar caracteres diagnósticos en sus superficies, por lo que su determinación es muy difícil y/o dudosa. Por este motivo hemos preferido no forzar una determinación que podría haber sido errónea.

En el estudio de los restos de Túnel VII, han logrado identificarse las siguientes familias, dentro de las cuales están presentes, al menos, las especies que se mencionan:

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
PHALACROCORACIDAE:	843	(39 %)	29	(29%)
Cormorán imperial (<i>Phalacrocorax atriceps</i>)				
Cormorán cuello negro (<i>Phalacrocorax magellanicus</i>)				
Cormorán negro o biguá (<i>Phalacrocorax olivaceus</i>)				
SPHENISCIDAE:	594	(27,5 %)	19	(19%)
Pingüino penacho amarillo (<i>Eudyptes chrysocome</i>)				
Pingüino patagónico (<i>Spheniscus magellanicus</i>)				
DIOMEDEIDAE	400	(18.52%)	18	(18%)
y grandes PROCELLARIIDAE:				
Albatros cabeza gris (<i>Diomedea chrysostoma</i>)				
Petrel gigante (<i>Macronectes giganteus</i>)				
PROCELLARIIDAE (aparte Macronectes):	139	(6.43%)	9	(9%)
Petrel plateado (<i>Fulmarus glacialis</i>)				
Petrel antártico (<i>Thalassoica Antarctica</i>)				
PSITTACIDAE:	74	(3.42%)	7	(7%)
Cotorra austral (<i>Enicognathus ferrugineus</i>)				
LARIDAE, STERNIDAE:	63	(2.91%)	6	(6%)
Gaviota cocinera (<i>Larus dominicanus</i>)				
Gaviota austral (<i>Leucophaeus scoresbii</i>)				
Gaviotín sudamericano (<i>Sterna hirundinacea</i>)				
FALCONIDAE:	22	(1.01%)	3	(3%)
Chimango (<i>Milvago chimango</i>)				
Halcón (<i>Falco sp.</i>)				
ANATIDAE:	9	(0.41%)	3	(3%)
Pato vapor (<i>Tachyeres pteneres</i>)				
Pato vapor volador (<i>Tachyeres patachonicus</i>)				
Pato pequeño de especie no determinada				
FURNARIIDAE:	6	(0.27%)	2	(2%)
Remolinera (<i>Cinclodes sp.</i>)				
ARDEIDAE	4	(0.18%)	1	(1%)
Garza o Cuaco (<i>Nycticorax nycticorax</i>)				

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
EMBERICIDAE	3	(0.13%)	1	(1%)
Chingolo (<i>Zonotrichia capensis</i>)				
ACCIPITRIDAE:	1	(0.05%)	1	(1%)
Aguilucho (<i>Buteo sp.</i>)				
TYTONIDAE:	1	(0.05%)	1	(1%)
Lechuza de campanario (<i>Tyto alba</i>)				

Como ya fue explicado con anterioridad, las especies fueron agrupadas en taxa según semejanzas de anatomías y similitud de tamaños, hábitat que frecuentan y etología. Por taxa fueron identificadas las siguientes familias y especies:

CATEGORÍA ARQUEOAVIFAUNÍSTICA	FAMILIA/S INVOLUCRADA/S
Cormorán	Phalacrocoracidae
Pingüino	Spheniscidae
Aves Marinas Grandes	Diomedidae (y <i>Macronectes giganteus</i>)
Aves Marinas Pequeñas	Laridae, Sternidae, (y <i>Fulmarus glacialis</i> y <i>Thalassoica Antarctica</i>)
Aves de Litoral	Anatidae y Ardeidae
Aves Terrestres Pequeñas	Psittacidae, Furnariidae y Emberizidae
Aves Rapaces	Accipitridae, Falconidae, Tytonidae y Strigidae

Tabla 6. Categorías Arqueoavifaunísticas o *taxones*.

De los resultados estadísticos se infiere la preponderancia de restos óseos de Cormorán y en segundo lugar de Pingüino, seguidos de Aves Marinas Grandes (albatros y petrel gigante), Aves Marinas Pequeñas (petreles pequeños, gaviota y gaviotín), que constituyen el 94,37% de la muestra de restos determinados, y Aves Terrestres Pequeñas (cotorra, chingolo y remolinera), Aves Rapaces (chimango, carancho, lechuza y aguilucho) y Aves de Litoral (garza, pato grande y pato pequeño), cuya representación no llega al 5%. Se ha podido demostrar la mayor abundancia de aves acuáticas sobre las terrestres, siendo de destacar la ausencia total de especies avícolas de hábitat correspondientes a vegas, bañados, estepa y campo abierto. La sobrerrepresentación de determinadas especies debida a la conservación diferencial queda descartada al haberse procesado la totalidad de restos óseos de aves procedentes del cribado de sedimentos. Descartamos la introducción natural de cotorras y rapaces, dado que la totalidad de especies introducidas al campamento presentan clara evidencia de haber sido procesadas.

La desigual naturaleza de las muestras de los distintos yacimientos nos obliga a trabajar con mucho cuidado en el análisis comparativo. Sólo en las muestras exhaustivas la ausencia de determinadas especies y taxa puede ser significativa.

La muestra de restos del yacimiento de Lanashuaia es una muestra completa y exhaustiva, al igual que la de Túnel VII. En el estudio de los restos de Lanashuaia han logrado identificarse las siguientes familias, dentro de las cuales están presentes, al menos, las especies que se mencionan:

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
LARIDAE	153	(67.10%)	6	(22.22%)
Gaviota cocinera (<i>Larus dominicanus</i>)				
DIOMEDEIDAE y grandes PROCELLARIIDAE:	29	(12.71%)	3	(11.11%)
Albatros cabeza gris (<i>Diomedea chrysostoma</i>)				
Petrel gigante (<i>Macronectes giganteus</i>)				
PHALACROCORACIDAE:	18	(7.89 %)	6	(22.22%)
Cormorán (<i>Phalacrocorax sp.</i>)				

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
ANATIDAE:	6	(2.63%)	3	(11.11%)
Pato vapor (<i>Tachyeres sp.</i>)				
Cauquén (<i>Chloephaga sp.</i>)				
EMBERICIDAE	6	(2.63%)	2	(7.40%)
Chingolo (<i>Zonotrichia capensis</i>)				
SPHENISCIDAE:	5	(2.1 %)	3	(11.11%)
Pingüino rey (<i>Aptenodytes patagonica</i>)				
Pingüino patagónico (<i>Spheniscus magellanicus</i>)				
PROCELLARIIDAE:	5	(2.1%)	1	(3.70%)
(aparte Macronectes):				
Petrel (<i>Fulmarus glacialis</i> ó <i>Thalassoica Antarctica</i>)				
FALCONIDAE:	3	(1.31%)	1	(3.70%)
Chimango (<i>Milvago chimango</i>)				
FURNARIIDAE:	2	(0.87%)	1	(3.70%)
Remolinera (<i>Cinclodes sp.</i>)				
STERCORARIIDAE:	1	(0.43%)	1	(3.70%)
Skúa o Gaviota parda (<i>Catharacta chilensis</i>)				

La composición de esta muestra es claramente distinta a la de Túnel VII. En primer lugar, Lanashuaia es un yacimiento con menos ocupaciones que el anterior, lo cual puede explicar el desigual tamaño de las muestras: un NMI de 100 para Túnel VII, frente a un NMI de 27 para Lanashuaia. Los taxa más abundantes en Túnel VII, en Lanashuaia están representados en unas frecuencias muy inferiores. La muestra de este yacimiento está caracterizada por la gran abundancia de Aves Marinas Pequeñas (concretamente gaviotas), llamando la atención la representación diferencial intertaxonómica. Sólo las gaviotas están enteramente representadas, y de manera homogénea, en tanto que los restantes taxa están representados por unos pocos elementos óseos.

La muestra de Imiwaia I, aunque completa no es exhaustiva, ya que el yacimiento está todavía en período de estudio. Se han estudiado 1981 restos. En el estudio de los restos de Imiwaia I han logrado identificarse las siguientes familias, dentro de las cuales están presentes, al menos, las especies que se mencionan:

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
PHALACROCORACIDAE:	497	(60.31 %)	16	(28.57%)
<i>Cormorán (Phalacrocorax sp.)</i>				
ANATIDAE:	147	(17.83%)	20	(35.71%)
<i>Pato vapor (Tachyeres sp.)</i>				
<i>Cauquén (Chloephaga sp.)</i>				
<i>Pato pequeño (Pato crestón? Anas specularoides)</i>				
DIOMEDEIDAE	112	(13.59%)	12	(21.42%)
y grandes PROCELLARIIDAE:				
<i>Albatros cabeza gris (Diomedea chrysostoma)</i>				
<i>Petrel gigante (Macronectes giganteus)</i>				
SPHENISCIDAE:	51	(6.18%)	4	(7.14%)
<i>Pingüino patagónico (Spheniscus magellanicus)</i>				
PROCELLARIIDAE (aparte Macronectes):	14	(1.69%)	2	(3.57%)
<i>Petrel (Fulmarus glacialis ó Thalassoica Antarctica)</i>				
LARIDAE	2	(0.24%)	1	(1.78%)
<i>Gaviota cocinera (Larus dominicanus)</i>				
FALCONIDAE:	1	(0.12%)	1	(1.78%)
<i>Halcón (Falco sp.)</i>				

En Imiwaia I, destaca la abundancia de restos de Aves de Litoral, muy por encima de lo cuantificado en otros yacimientos, si bien el número de especímenes de Cormorán es mucho mayor. La proporción de Pingüino es mucho más baja que en Túnel VII, relativamente similar a la de Lanashuaia. En Imiwaia I, al igual que en Túnel VII, destaca la abundancia relativa de Aves Marinas Grandes, y la escasa frecuencia de aparición de las Aves Marinas Pequeñas.

La muestra de restos estudiados del yacimiento de Shamakush I no constituye una muestra completa, semejante a las anteriores. Sólo se tuvo acceso a determinados huesos de aves: fúrculas, coracoides, húmeros, radios, ulnas, carpometacarpos, fémures, tibiatarso, tarsometatarsos. En el estudio de los restos de Shamakush I, han logrado identificarse las siguientes familias, dentro de las cuales están presentes, al menos, las especies:

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
SPHENISCIDAE:	61	(35.46 %)	8	(30.76%)
Pingüino patagónico (<i>Spheniscus magellanicus</i>)				
DIOMEDEIDAE:	61	(35.46%)	6	(23.07%)
y grandes PROCELLARIIDAE				
Albatros cabeza gris (<i>Diomedea chrysostoma</i>)				
Petrel gigante (<i>Macronectes giganteus</i>)				
PHALACROCORACIDAE:	33	(19.18 %)	5	(19.23%)
Cormorán (<i>Phalacrocorax sp.</i>)				
FURNARIIDAE:	6	(3.48%)	2	(7.69%)
Remolinera (<i>Cinclodes sp.</i>)				
sp. no determinada				
PROCELLARIIDAE (aparte Macronectes):	4	(2.32%)	1	(3.84%)
Petrel (<i>Fulmarus glacialis</i> ó <i>Thalassoica Antarctica</i>)				
FALCONIDAE:	4	(2.32%)	2	(7.69%)
Chimango (<i>Milvago chimango</i>)				
LARIDAE	2	(1.16%)	1	(3.84%)
Larus dominicanus (<i>Larus dominicanus</i>)				
ANATIDAE:	1	(0.58%)	1	(3.84%)
Pato crestón (<i>anas specularoides</i>)				

Otro estudio preliminar de la avifauna de Shamakush I proporcionó resultados para 231 restos de aves (Piana y Orquera, 1999^a: 101). La muestra aquí estudiada se compone de 219 restos. Orquera y Piana ofrecen estimaciones ligeramente diferentes a los de la muestra estudiada: 7 pingüinos, 5 cormoranes y 5 albatros, y otras especies sin determinar (Orquera

y Piana, 1999^a: 82). Las diferencias no van más allá de un individuo para los taxa comparables: Pingüino, Cormorán y Aves Marinas Grandes.

La muestra estudiada de Shamakush I parece distinguirse por la baja proporción relativa de Cormorán, muy abundante en prácticamente todas las muestras anteriores, y que en este yacimiento tiene el NMI más bajo. También destaca por tener el NISP más bajo de Aves Marinas Pequeñas de todos los yacimientos. Este hecho hace que destaque por la alta proporción relativa de especímenes de Pingüino, si bien el NMI de este taxón es comparable con los demás, por lo que no cabe mencionar aquí una especialización en un sólo taxón.

La muestra de restos estudiados del yacimiento de Túnel II no constituye tampoco una muestra completa. Sólo se ha tenido acceso a fúrculas, coracoides, húmeros, radios, ulnas, carpometacarpos, fémures, rótulas, tibiatarso y tarsometatarsos. En el estudio de los restos de Túnel II, han logrado identificarse las siguientes familias, dentro de las cuales están presentes, al menos, las especies que a continuación se mencionan:

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
PHALACROCORACIDAE:	312	(90.17 %)	20	(71.42%)
<i>Cormorán (Phalacrocorax sp.)</i>				
SPHENISCIDAE:	17	(4.91 %)	4	(14.28%)
<i>Pingüino patagónico (Spheniscus magellanicus)</i>				
PROCELLARIIDAE (aparte Macronectes):	12	(3.46%)	2	(7.14%)
<i>Petrel (Fulmarus glacialis ó Thalassoica Antarctica)</i>				
FALCONIDAE:	3	(0.86%)	1	(3.57%)
<i>Chimango (Milvago chimango)</i>				
DIOMEDEIDAE	2	(0.57%)	1	(3.57%)
y grandes PROCELLARIIDAE:				
<i>Albatros cabeza gris (Diomedea chrysostoma)</i>				
<i>Petrel gigante (Macronectes giganteus)</i>				

Otro estudio preliminar de la avifauna de Túnel II (Orquera y Piana, 1999^a: 81) menciona la existencia de 1443 restos de aves y proporciona las siguientes estimaciones (NMI): 28 cormoranes, 4 pingüinos, 1 gaviota y 3 bandurrias. Las bandurrias fueron determinadas por la presencia de tres fragmentos de hemimandíbulas, elemento anatómico ausente en la muestra que hemos estudiado. La muestra estudiada para este trabajo se compone de tan sólo 319 restos procedentes de este yacimiento. La falta de elementos del esqueleto axial explica en buena parte la diferencia en el número de restos. Las únicas diferencias apreciables serían las referidas a NMI de Cormorán, si bien en términos de proporciones relativas, los datos de la muestra estudiada por nosotros y los datos publicados coinciden en términos generales.

La escasa variabilidad taxonómica y la gran abundancia de Cormorán, tanto en NISP como en NMI, destacan en este yacimiento. Es el yacimiento que menos Aves Marinas Grandes presenta de todos los estudiados.

La muestra de restos estudiados del yacimiento de Aje I procede de una excavación de urgencia. Tuvimos acceso a restos de los siguientes huesos: fúrculas, escápula, coracoides, húmeros, fémures y tibiatarso. En el estudio de los restos de Aje I, han logrado identificarse las siguientes familias, dentro de las cuales están presentes, al menos, las especies que aquí se mencionan:

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
PHALACROCORACIDAE:	27	(43.54 %)	6	(46.15%)
<i>Cormorán (Phalacrocorax sp.)</i>				
SPHENISCIDAE:	19	(30.64 %)	4	(30.76%)
<i>Pingüino patagónico (Spheniscus magellanicus)</i>				
PROCELLARIIDAE (aparte Macronectes):	11	(17.74%)	NC	(-)
<i>Petrel plateado (Fulmarus glacialis)</i>				
<i>Petrel antártico (Thalassoica Antarctica)</i>				
LARIDAE	4	(6.45%)	2	(15.38%)
<i>Gaviota cocinera (Larus dominicanus)</i>				

ANATIDAE:	1	(1.61%)	1	(7.69%)
------------------	----------	----------------	----------	----------------

Cauquén (*Chloephaga*)

Otro estudio preliminar de la avifauna de este yacimiento (Vázquez, com.pers.) contabilizó el número de restos en 702, determinando inicialmente tan sólo un 29% de los mismos a nivel anatómico, debido a la alta fragmentación. Salvo la presencia de un ave rapaz (determinada por la identificación de un pico), el NMI de la muestra original y el de la muestra cedida para este estudio coinciden. El reducido tamaño de la muestra y su naturaleza incompleta y posiblemente sesgada, no nos permite extraer mayores conclusiones.

Túnel I es el yacimiento que más restos óseos ha proporcionado (36057 restos). Sin embargo, por razones externas a esta investigación sólo se ha tenido acceso a un pequeño conjunto de huesos (fúrcula, radio, ulna y carpometacarpo). Húmeros, coracoides, escápulas, fémures, tibiataresos y tarsometatarsos fueron cedidos por los investigadores responsables a centros de investigación norteamericanos para su estudio. Lamentablemente no se tuvo acceso a esos elementos. En la muestra estudiada se han identificado las siguientes familias, dentro de las cuales están presentes, al menos, las especies que se mencionan:

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
PHALACROCORACIDAE:	120	(28.16 %)	16	(23.88%)

Cormorán (*Phalacrocorax sp.*)

SPHENISCIDAE:	120	(28.16 %)	22	(31.34%)
----------------------	------------	------------------	-----------	-----------------

Pingüino rey (*Aptenodytes patagonica*)

Pingüino magallánico (*Spheniscus magellanicus*)

PROCELLARIIDAE (aparte Macronectes):	111	(26.05%)	13	(19.40%)
---	------------	-----------------	-----------	-----------------

Petrel plateado (*Fulmarus glacialis*)

Petrel antártico (*Thalassidroma Antarctica*)

DIOMEDEIDAE	40	(9.38%)	6	(8.95%)
--------------------	-----------	----------------	----------	----------------

y grandes PROCELLARIIDAE:

Albatros cabeza gris (*Diomedea chrysostoma*)

Petrel gigante (*Macronectes giganteus*)

	NISP	%NISP	NMI	%NMI
FALCONIDAE:	14	(3.28%)	4	(5.97%)
Chimango (<i>Milvago chimango</i>)				
Carancho (<i>Polyborus plancus</i>)				
LARIDAE	7	(1.64%)	2	(2.98%)
Gaviota cocinera (<i>Larus dominicanus</i>)				
FURNARIIDAE:	5	(1.17%)	3	(4.47%)
Remolinera (<i>Cinclodes sp.</i>)				
ANATIDAE:	4	(0.93%)	2	(2.98%)
Pato vapor (<i>Tachyeres sp.</i>)				
Cauquén (<i>Chloephaga sp.</i>)				

En un otro estudio de los restos avifaunísticos, realizado sobre los restos a los que no tuvimos acceso, Humphrey afirma haber identificado más de 350 cormoranes, 70 pingüinos y 80 individuos de otros taxa, incluyendo aves rapaces, hasta un total de 35 especies identificadas (citado en Orquera y Piana, 1999^a). Estas cifras se referirían al segundo componente, que agrupa las capas F superior, E y D. La muestra que ha sido cedida para este estudio procede únicamente de la capa D. Los resultados provisionales de los investigadores norteamericanos para la capa D son los siguientes (estos datos no han sido incluidos en nuestra base de datos):

	NISP	%NISP
PHALACROCORACIDAE:	1859	(72%)
Cormorán (<i>Phalacrocorax sp.</i>)		
SPHENISCIDAE:	472	(18,2%)
Pingüino penacho amarillo (<i>Eudyptes chrysocome</i>)		
Pingüino patagónico (<i>Spheniscus magellanicus</i>)		

PROCELLARIIDAE (aparte Macronectes): 153 (6%)

Petrel plateado (*Fulmarus glacialis*)
Petrel antártico (*Thalassoica antarctica*)
Petrel damero (*Daption capensis*)
Petrel ballena pico fino (*Pachyptila belcheri*)
Pardela oscura (*Puffinus griseus*)
Pardela capirotada (*Puffinus gravis*)

DIOMEDEIDAE 34 (1.3%)

y grandes PROCELLARIIDAE:

Albatros cabeza gris (*Diomedea chrysostoma*)
Petrel gigante (*Macronectes giganteus*)

FALCONIDAE: 29 (1.1%)

Chimango (*Milvago chimango*)
Carancho (*Polyborus plancus*)
Matamico blanco (*Phalcoboenus albogularis*)

ANATIDAE: 17 (0.6%)

Pato vapor (*Tachyeres pteneres*)
Pato vapor volador (*Tachyeres patachonicus*)
Pato crestón (*Lophonetta specularoides*)
Cauquén común (*Chloephaga picta*)
Cauquén cabecigris (*Chloephaga poliocephala*)
Anseriforme indeterminado

LARIDAE, STERNIDAE: 9 (0.3%)

Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*)
Gaviotín sudamericano (*Sterna hirundinacea*)

TURDIDAE: 4 (0.1%)

Zorzal patagónico (*Turdus falklandii*)

TYTONIDAE: 2 (0.07%)

Lechuza de campanario (*Tyto alba*)
Lechuza no determinada

ACCIPITRIDAE: 1 (0.03%)

Aguilucho (*Buteo polysoma*)

PSITTACIDAE: 1 (0.03%)

El listado de especies determinadas por el examen de nuestra muestra (compuesta por fúrculas, radios, ulnas y carpometacarpos) es muy semejante al de la muestra analizada por los investigadores norteamericanos (compuesta por húmeros, fémures, tibiataresos y tarsometatarsos). Es lógico que los porcentajes de los taxa dominantes no coincidan, ya que en nuestro caso fueron seleccionados para disponer de igual número de ejemplares para comparar la proporción de restos modificados antrópicamente de los no modificados. Se seleccionaron 30 restos para cada elemento anatómico por taxón. Como resultado el porcentaje de los taxa predominantes es idéntico.

6.2.1- Comparación entre las muestras más relevantes

Si restringimos la comparación a las tres muestras más completas, obtenemos los siguientes gráficos comparativos (Porcentaje NISP determinados taxonómicamente).

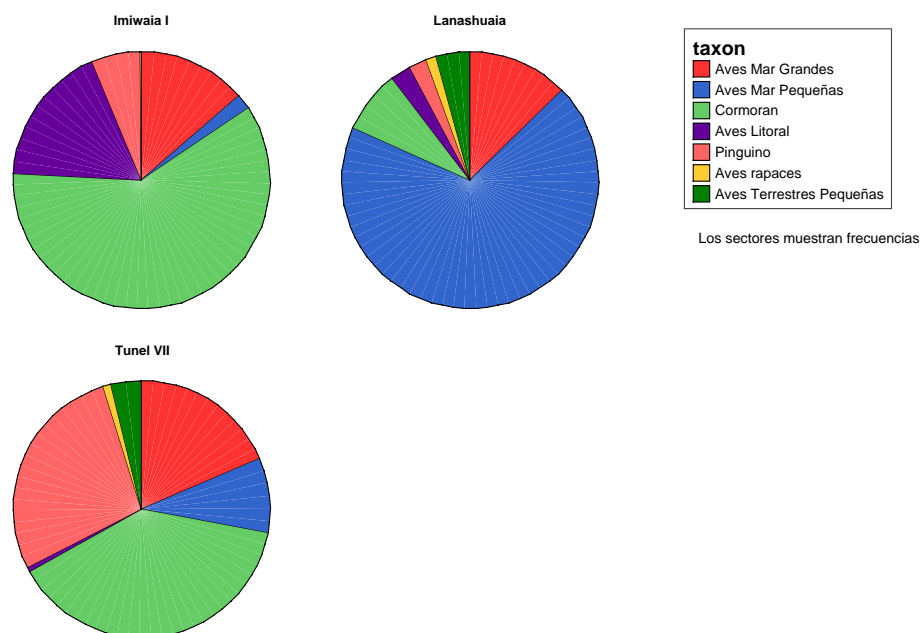


Gráfico 3. Gráfico Porcentual de taxa según abundancia de NISP para las tres muestras más relevantes

Conviene tener en cuenta que las muestras estudiadas son de naturaleza muy diferente: algunas muestras incluyen la totalidad de elementos anatómicos encontrados en la excavación, en tanto que para otros, sólo se tuvo acceso a muestras incompletas, conformadas por huesos largos y de la cintura escapular básicamente. Con el fin de estudiar la comparabilidad de las muestras y, por tanto, la representatividad de cada una, se presenta un análisis descriptivo de aquellos elementos esqueléticos presentes en la totalidad de las muestras, a saber: radios, ulnas, carpometacarpos y fúrculas (porcentajes según NISP).

		Yacimiento						
		Ajej I	Imiwaia I	Lanashuaia	Shamakush I	Túnel I	Túnel II	Túnel VII
TAXÓN	Aves Mar Grandes		14,6%	22,0%	33,9%	9,5%	0,7%	20,4%
	Aves Mar Pequeñas	18,2%	3,5%	40,0%	1,8%	28,0%	3,6%	10,2%
	Cormorán	36,4%	56,8%	22,0%	17,9%	28,5%	92,1%	42,2%
	Aves Litoral		20,1%	2,0%		1,0%		0,4%
	Pingüino	45,5%	4,5%		42,9%	28,5%	3,6%	20,4%
	Aves rapaces		0,5%	6,0%		3,3%		1,5%
	Aves Terrestres Pequeñas			8,0%	3,6%	1,2%		5,0%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 7. Distribución porcentual de restos estudiados (NISP) por yacimiento y taxón, para aquellos elementos presentes en todas las muestras: radios, ulnas, carpometacarpos y fúrculas

Las diferencias entre las dos estrategias muestrales afectan a los taxa menos representados en cada una de las muestras. Así, si seleccionamos tan sólo los mínimos elementos anatómicos comunes (tabla 7), taxa poco representados como las Aves Marinas Grandes en Ajej I desaparecen; en Lanashuaia, el taxón Pingüino, poco representado en la muestra total, desaparecería en la segunda muestra, al mismo tiempo que se reduciría la proporción de Cormorán. En Shamakush I son también los elementos menos representados por lo que desaparecen Aves de Litoral y Aves Rapaces. En Túnel II, desaparece la representación de Aves Rapaces. En Túnel VII, la muestra más completa no se producen diferencias significativas en una estrategia muestral y otra. Este era el resultado esperable según la teoría muestral: las proporciones relativas en una muestra grande y

exhaustiva no se resienten en el caso de realizar submuestreos sistemáticos. Sin embargo, en muestras pequeñas o no exhaustivas (sesgadas, tipificadas, etc.), el submuestreo puede provocar alteraciones importantes.

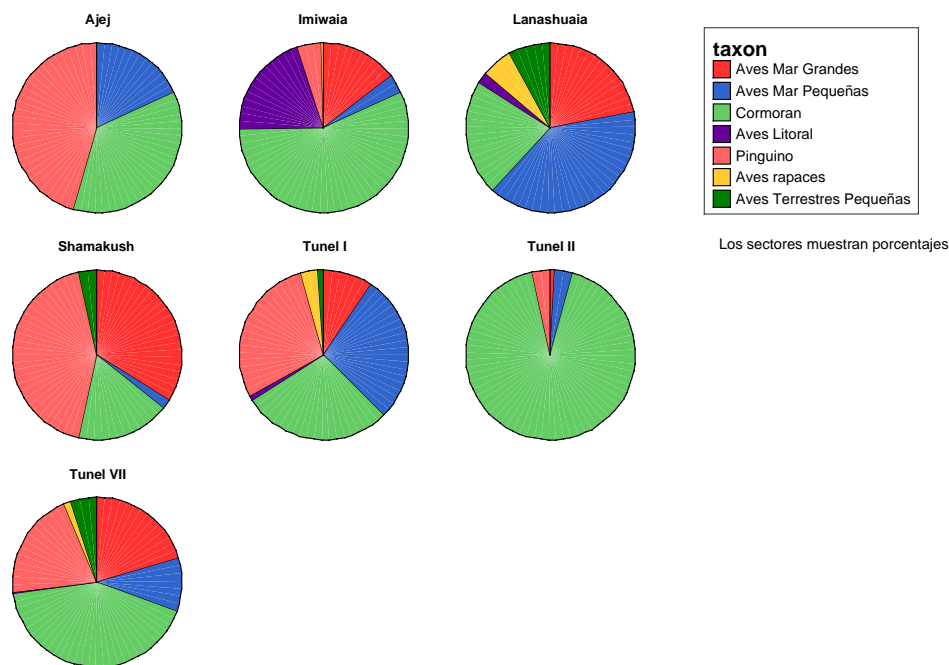


Gráfico 4. Gráfico porcentual de restos estudiados (NISP) por yacimiento y taxón, para aquellos elementos presentes en todas las muestras: radios, ulnas, carpometacarpus y fúrculas

Estos resultados preliminares deben prevenirnos a realizar comparaciones simples y directas entre las muestras, como si todas ellas hubiesen sido seleccionadas de acuerdo con una misma estrategia muestral.

Las comparaciones son posibles si nos referimos tan sólo a los taxa que recurrentemente son los predominantes. Esto puede permitirnos afirmar que en general, las poblaciones canoeras parecen explotar de preferencia los cormoranes. En la tabla de elementos mínimos comparables, los porcentajes NISP oscilan entre 18%, el menor, y 92% el mayor; en dos casos superan incluso el 50% (Imiwaia I y Túnel II). Las Aves Marinas Pequeñas aparecen en todas las muestras, pero en proporciones que nunca superan el 40%. El Pingüino sólo aparecería ausente en un caso (efecto de selección muestral), con unas proporciones muy variables. Allí donde la proporción de Cormorán es muy alta, la proporción de Pingüino es comparativamente baja (Imiwaia I y Túnel II). En Shamakush I,

una alta proporción de Pingüino está relacionada con una baja proporción de Cormorán. En Ajej I hay una equivalencia en las proporciones.

Aves Rapaces y Aves Terrestres Pequeñas aparecen en proporciones mínimas, en ningún caso superan el 6 y el 8% respectivamente.

6.3- Representación diferencial anatómica por muestra

Las siguientes tablas muestran la repartición de elementos esqueléticos en cada una de las muestras analizadas. Sólo se han tenido en cuenta las tres muestras más completas (Túnel VII, Lanashuaia e Imiwaia I). El 11% (928) de la suma total de restos no pudo ser determinado anatómicamente, y por tanto, tampoco taxonómicamente. La representación diferencial anatómica de las restantes muestras está afectada obviamente por las diferencias en las estrategias muestrales, y no puede interpretarse en términos de la población de origen. Por esta razón hemos preferido realizar el análisis separadamente para cada una de las muestras, comparando tan sólo los resultados. Pruebas estadísticas más complejas, que demuestren la naturaleza de las diferencias entre las muestras se realizan más adelante. Este capítulo tiene un propósito más descriptivo que inferencial, con el fin de determinar los problemas a los que debemos enfrentarnos antes de realizar la comparación propiamente dicha.

En Túnel VII, todos los elementos del esqueleto están presentes. Al no haber elementos ni partes esqueléticas ausentes, descartamos un procesamiento primario en el sitio de captura de las presas, con descarte de las partes no útiles. Las presas serían introducidas enteras en el campamento.

Los taxa más abundantes presentan frecuencias diferenciales para todas las partes, mientras que los taxa menos abundantes están representados por pocos elementos del esqueleto.

TÚNEL VII

Parte Esqueletaria		TAXÓN								total
		Aves Mar Grande	Av. Mar Pequeñas	Cormor.	Aves Litoral	Pingüino	Aves rapaces	AvesTerr. Pequeñas	ND	
Axial	at	0	0	(		1		0	1	2
	cor	0	0	(		0		0	1	1
	cos	0	0	(		0		0	612	612
	cr	10	2	23		14		0	203	252
	cua	14	0	26		22		0	3	65
	epis	0	0	4		3		0	6	13
	est	12	7	45		82		0	32	182
	md	44	14	49		28		0	7	143
	mx	7	0	12		6		0	14	41
	pig	0	0	3		2		0	3	8
	v	0	0	(		0		0	117	117
	vc	17	3	31		23		1	299	374
	vcau	0	0	(		0		0	46	46
	vt	9	4	8		11		0	117	149
	Total	113	30	201		192		1	1461	2006
Cintura Escapular	cor	24	12	46		26		7	7	129
	esc	15	17	41		31		1	3	111
	fur	17	6	42		29		0	6	102
	Total	56	35	129		86		8	16	342
Extr. Anterior	cmc	20	19	48		21		3	14	129
	cun	0	0	(		0		0	1	1
	fala	7	1	4		7		0	87	106
	hu	46	15	72		35		15	25	212
	ra	30	17	63		31		7	51	203
	scalun	0	0	2		0		0	1	3
	ul	43	13	75		29		17	49	226
	Total	146	65	264		123		42	228	880
Cintura Pélvica	pel	12	18	31		50			27	139
	Total	12	18	31		50			27	139
Extr. Poster.	falp	4	0	2		0		0	480	486
	fe	18	16	49		32		13	6	134
	fí	11	1	25		28		0	7	73
	rot	0	0	10		4		0	0	14
	tita	29	26	66		51		18	16	208
	tmt	13	12	65		28		1	4	124
	Total	75	55	217		143		32	513	1039

Tabla 8. Representación diferencial anatómica para la muestra de Túnel VII (NISP)

La Tabla 8 muestra los porcentajes recuperados de cada una de las partes esqueléticas de cada uno de los taxa dominantes en el yacimiento de Túnel VII. Es decir, el 23.9% de los restos de Cormorán recuperados en el yacimiento pertenecen al esqueleto axial (vértebras, cráneos, mandíbulas, esternones, costillas), el 31,4% de los restos serían de miembros anteriores (húmeros, radios, ulnas, carpometacarpos, falanges), el 25.8% corresponderían a los miembros posteriores (fémures, rótulas, tibiataresos, fibulas,

tarsometatarsos, falanges), el 15,3% de los restos de Cormorán sería de elementos pertenecientes a la cintura escapular (coracoides, escápulas, fúrculas), y el 3.7% a la cintura pélvica (pelvis).

Taxa	Esqueleto axial	Miembros anteriores	Miembros posteriores	Cintura escapular	Cintura pélvica
Cormorán	23.9%	31.4%	25.8%	15.3%	3.7%
Aves marinas grandes	28.1%	36.3%	18.7%	13.9%	3%
Pingüinos	32.5%	20.7%	24.1%	14.5%	8.2%
Aves marinas pequeñas	14.8%	32%	27.1%	17.2%	8.9%

Tabla 9. Distribución porcentual de partes esqueléticas para los taxa predominantes en Túnel VII.

Si utilizamos como prueba estadística los residuos tipificados (diferencia normalizada entre Proporción Observada y Proporción Esperada⁶⁹), se observa cómo Cormorán está representado de manera similar a las proporciones esperadas (residuos tipificados alrededor de 0), con la excepción de la cintura pélvica (residuo tipificado= -2.1); el taxón Pingüino presenta una acusada infrarrepresentación (r.t.= -3.9) de elementos óseos pertenecientes a los miembros anteriores y, por el contrario, presenta sobre representación del esqueleto axial (r.t.= +2.9) y la cintura pélvica (r.t.=+3); Aves Marinas Grandes tienen sobre representados los miembros anteriores (r.t.= +2.6) e infrarrepresentadas los posteriores (r.t.= -2.2) y la cintura pélvica (r.t.= -2.1); Aves Marinas Pequeñas tienen poco representado el esqueleto axial (r.t.= -3.2) y sobrerrepresentada la cintura pélvica (r.t.= +2.1).

Entre los taxa poco frecuentes, la representación anatómica cambia un poco, predominando, en general restos de miembros anteriores y cintura escapular y apareciendo

⁶⁹ La comparación de una frecuencia observada con una frecuencia esperada nos proporciona el residuo tipificado que permite el estudio de la significación de las frecuencias: $N_{ij} - [(total\ de\ fila * total\ de\ columna) / total\ de\ tabla]$.

con mucha menor frecuencia restos de miembros posteriores o de cintura pélvica. En este yacimiento, las Aves de Litoral están representadas por un pato pequeño (1 coracoides, 1 carpometacarpo y 1 húmero), 1 garza (1 maxilar, 1 coracoides y 1 húmero) y un pato vapor (1 carpometacarpo, 1 escápula, 1 coracoides y 1 tibiatarso). Las Aves Terrestres Pequeñas están representadas por 7 cotorras, cuyos restos más abundantes corresponden a miembros anteriores (41 restos), cintura escapular (6 restos) y miembros posteriores (24 restos), estando ausentes las demás partes esqueléticas. Dentro de las Aves Terrestres Pequeñas están representadas también 2 remolineras y 1 passeriforme. Las alas de estas dos especies no son la parte esquelética mejor representada, sino los miembros posteriores

Conviene tener presente, antes de extraer conclusiones definitivas, que las diferencias en las proporciones pueden estar relacionadas por la fragmentación diferencial: los huesos de las extremidades alares suelen ser más largos que los de las extremidades posteriores, y por tanto, son más susceptibles a la fragmentación y consecuente aumento del NISP.

Si suponemos que los restos óseos de aves que estudiamos se generan por el descarte de partes usadas tras su consumo, la teoría de la probabilidad nos dice que cuanto más frecuentemente se consuma una especie, mejor representada estará su anatomía y mayor será el equilibrio entre partes esqueléticas. Es decir, cuantos más cormoranes se consuman, mejor representadas estarán todas las partes esqueléticas de Cormorán. Cuantos menos patos o cotorras se consuman, más aleatoria será su inclusión en el registro arqueológico y menos probable será encontrar una representación homogénea de sus partes esqueléticas.

Conviene tener presente que la fractura de los huesos no es un proceso postdeposicional exclusivamente, si no que muchos huesos se fragmentaron en razón de su uso y de su resistencia ósea particular. La sobresaliente longitud de todos los huesos de Aves Marinas Grandes aumenta la posibilidad de que se fracturen tafonómicamente, aumentando así el NISP y su representatividad en la muestra. Las mayores probabilidades de fragmentación de los huesos de las alas y la aleatoriedad en la distribución espacial de las basuras alrededor de la unidad ocupacional resultan en mayores probabilidades de recuperación de restos de alas, que de restos de patas, por ejemplo. Esto no sucede en el caso de Pingüino, donde la probabilidad de recuperar alas es cuando menos igual a la probabilidad de recuperar patas, dada la morfología específica de los huesos de este taxón, difícilmente fracturables durante su procesamiento. En el caso de aves de muy pequeño tamaño (remolineras, passeriformes), el pequeño tamaño de todos los huesos explica que las alas no se rompan más que las patas.

LANASHUAIA

Parte Esqueletaria			TAXÓN								Total
			Aves Mar Grandes	Aves Mar Pequeñas	Cormor.	Aves Litoral	Pingüino	Aves rapaces	Aves Terr. Pequeñas	ND	
Axial	ELEMENT	at	0	0						1	1
		cos	4	20						27	51
		cr	1	3						4	8
		cua	1	1						0	2
		epis	0	1						1	2
		est	0	6						1	7
		md	0	6						1	7
		mx	0	2						1	3
		pig	0	0						1	1
		vc	0	11						22	33
		vcau	0	5						0	5
		vt	0	6						10	16
		Total		6	61						69	136
Cintura escap.	ELEMENT	cor	1	8	2					1	12
		esc	0	9	1					0	10
		fur	2	7	1					1	11
		Total		3	24	4				2	33
Extrem. Anterior	ELEMENT	cmc	2	1	2	1	0	1	1	1	9
		fala	0	1	0	0	0	0	1	4	6
		falp	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		hu	4	17	1	5	2	0	4	0	33
		ra	2	4	3	0	0	1	1	9	20
		ul	5	8	5	0	0	1	2	2	23
		Total		13	31	11	6	2	3	9	17	92
Cintura Pélvica	ELEMENT	pel	1	8	1					1	11
		Total		1	8	1				1	11
Extrem. Poster.	ELEMENT	falp	0	8	0		0		0	4	12
		fe	3	6	2		1		0	1	13
		fi	0	1	0		1		0	0	2
		tita	2	8	0		1		1	0	12
		tmt	1	12	0		0		0	0	13
		Total		6	35	2		3		1	5	52

Tabla 10. Representación diferencial anatómica para la muestra de Lanashuaia (NISF)

En Lanashuaia, las Aves Marinas Pequeñas constituyen el taxón predominante en la muestra y están representadas por 1 skúa, 1 petrel y 6 gaviotas. Las seis gaviotas están representadas por 61 restos del esqueleto axial (39,9%), 35 restos de los miembros posteriores (22.9%), 25 restos correspondientes a los miembros anteriores (16,3%), 24 restos correspondientes a la cintura escapular (15.7%), y 8 restos de la cintura pélvica (5,2%).

La representación anatómica de las restantes Aves Marinas Pequeñas es muy distinta. Si en las gaviotas los restos de las patas predominan sobre los restos de las alas, el skúa está representado tan sólo por un ala, el petrel pequeño por un ala derecha y un ala izquierda,

sin que se hayan recuperado restos de las patas. Idéntico predominio de alas sobre patas se registra en los restantes taxa.

En el caso de las Aves Marinas Grandes, se ha estimado un NMI de 2 individuos. Los miembros anteriores también aquí están mejor representados que los miembros posteriores. De un mínimo de 29 restos, 13 corresponden a las alas, 6 a las patas, 3 a la cintura escapular, 1 a la cintura pélvica y 6 al esqueleto axial.

Los 3 pingüinos presentes están representados sólo por uno o dos restos. Es el único caso en que en el taxón Pingüino aparecen restos de pingüino rey, junto al más habitual de pingüino patagónico o de Magallanes, lo que refuerza la hipótesis de lo ocasional de su captura en este yacimiento. Además la representación anatómica de ambas especies es muy distinta: el pingüino rey está representado únicamente por una pata derecha (fémur y tibiatarso) y una falange anterior, en tanto que el pingüino patagónico tiene un NMI de 2, y está representado por sólo tres restos: 2 húmeros derechos y una fibula izquierda. El hecho de que se haya localizado una falange del ala de pingüino rey y una fibula de pingüino patagónico, indicaría que no se introdujeron patas o alas separadamente, sino que la presa fue procesada enteramente en el lugar, desapareciendo aleatoriamente el resto de los elementos del esqueleto.

Los 6 cormoranes de *Lanashuaia* están representados por dos individuos de pequeño tamaño y cuatro grandes. Los primeros están representados mayormente por miembros anteriores (5 restos), cintura escapular (2 restos) y miembros posteriores (1 sólo resto). Los cormoranes grandes están representados por miembros anteriores (6 restos), cintura escapular (2 restos), cintura pélvica (1 resto) y miembros posteriores (1 resto).

Las Aves de Litoral están representadas por 2 individuos de la especie *Tachyeres sp.* y 1 cauquén. De ellos sólo se han recuperado restos de las extremidades anteriores (húmero y carpometacarpo). Lo mismo cabe decir de las Aves Rapaces, representadas tan sólo por restos de las alas de un chimango (NMI 1). Las Aves Terrestres Pequeñas están representadas por 3 individuos de dos especies distintas: un ala de una remolinera y dos alas izquierdas y una pata correspondientes a 2 passeriformes.

Esta diferencia en la representación anatómica de gaviotas y del resto de las especies llama especialmente la atención. El hecho de que se hayan recuperado fragmentos muy pequeños (menos de 1 cm) es indicio seguro de una baja pérdida tafonómica de

especímenes en el yacimiento por efectos de preservación diferencial. En la excavación de este yacimiento se tuvo especial cuidado en el cribado del sedimento, recuperándose fragmentos de vértebras de pescado de tan sólo un par de milímetros de diámetro.

Del análisis se desprende que la representación de los taxa infrecuentes (taxa representados por 1, 2 ó 3 individuos) es muy semejante. Las alas parecen estar mucho mejor representadas en estos casos que cualquier otra porción anatómica. La representación anatómica del Cormorán, con un NMI semejante al de las gaviotas es, sin embargo, más semejante a la de los taxa infrecuentes. Una hipótesis probable sería que, en el caso de las gaviotas de Lanashuaia estuviésemos ante un evento concreto de captura masiva que aportó en el mismo momento un número significativo de ejemplares, que serían consumidos simultáneamente. Al respecto cabe recordar que es precisamente en este yacimiento donde aparecieron restos consumidos de una ballena minke, procedentes de un varamiento en la playa. Las gaviotas, como animal carroñero por excelencia, acuden en bandadas a los lugares en donde hay carcasas disponibles. Los cormoranes son aves que se alimentan de pescado, por lo que no estarían disponibles en la misma cantidad en las inmediaciones del campamento cercano a la carcasa de ballena varada. Entrarían en la unidad ocupacional en distintos eventos de caza, y serían consumidos individualmente, por lo que su representación anatómica será diferente.

IMIWAIA I

Parte Esqueletaria			TAXÓN						Tota l	
			Aves Mar Grandes	Aves Mar Pequeñas	Cormor.	Aves Litoral	Pingüino	Aves rapaces	ND	
Axial	ELEMENT	at	0	0	0	0	0		3	3
		cos	0	0	0	0	0		226	226
		cr	0	0	7	0	2		41	50
		cua	4	0	11	3	0		1	19
		epis	0	0	0	0	0		7	7
		est	3	0	78	11	3		6	101
		fi	0	0	1	0	0		0	1
		md	9	0	27	5	8		19	68
		mx	0	0	6	0	1		1	8
		ra	0	3	0	0	0		0	3
		tra	0	0	0	0	0		9	9
		ul	0	1	0	0	0		0	1
		vc	0	0	0	0	0		229	229
		vcau	0	0	0	0	0		1	1
		vt	0	0	0	0	0		91	91
Total		16	4	130	19	14		634	817	
Cintura escap.	ELEMENT	cor	4	0	22	11	7		1	45
		esc	5	2	20	8	2		0	37
		est	0	1	0	2	0		0	3
		fur	6	1	14	8	3		8	40
		Total	15	4	56	29	12		9	125

Extrem.	ELEMENT								
Anter.	cmc	12	1	23	10	2	0	10	58
	fala	0	0	0	0	0	0	36	36
	hu	19	1	52	29	4	0	2	107
	ra	6	1	37	9	4	0	32	89
	ul	5	0	39	13	0	1	11	69
	Total	42	3	151	61	10	1	91	359
Cintura	ELEMENT.								
Pélvica	pel			36	9	3		13	61
	Total			36	9	3		13	61
Extrem.	ELEMENT								
Poster.	falp	0	0	0	0	0		148	148
	fe	8	0	27	8	4		5	52
	fi	3	1	23	0	3		1	31
	rot	0	0	5	0	0		0	5
	tita	9	4	38	8	4		2	65
	tmt	19	0	31	13	1		9	73
	Total	39	5	124	29	12		165	374

Tabla 11. Representación diferencial anatómica para la muestra de Imiwaia (NISP)

En Imiwaia I, las Aves del Litoral constituyen el taxón dominante, según el NMI. Es de destacar, sin embargo, que el número de restos asociados a los 20 patos identificados, sea mucho menor que el número de restos que corresponden a los 16 cormoranes. Las Aves del Litoral están representadas por 7 patos pequeños, entre cuyos restos predominan los de miembros anteriores (16), cintura escapular (8), sobre los miembros posteriores (4) y cintura pélvica (1). Se identificaron también 6 cauques representadas exclusivamente por los miembros anteriores (21), cintura escapular (9 restos), y cintura pélvica (2); no se identificaron restos de los miembros posteriores. La última de las Aves de Litoral, es el pato vapor, de los que se identificaron 7 individuos. La representación anatómica es en este caso distinta, con una notable homogeneidad en la proporción de las distintas partes esqueléticas: cintura escapular (5 restos), miembros anteriores (16 restos), miembros posteriores (16 restos).

Los cormoranes de Imiwaia I tienen una representación anatómica semejante a la de los cormoranes de Túnel VII, con una cierta homogeneidad en la representación de las partes esqueléticas: axial (26.2%), cintura escapular (11.3%), miembros anteriores (30.4%), miembros posteriores (24.9%), cintura pélvica (7.2%). Los 4 pingüinos están representados sobre todo por restos del esqueleto axial (27.5%), restos de miembros posteriores (23.5%) y de la cintura escapular (23.5%), y por frecuencias menores de restos de miembros anteriores (19.6%) y cintura pélvica (5.9%).

Entre las Aves Marinas Grandes, se han identificado 2 albatros errantes y 10 ejemplares de albatros grandes y petrel gigante. Los albatros errantes están representados

por 8 restos de cintura escapular y 6 restos de los miembros posteriores. La ausencia de restos de miembros anteriores puede explicarse por la ausencia de rasgos diagnósticos en los fragmentos de huesos del ala, que han sido clasificados como *Diomedea* general o Ave Marina Grande sin determinar. En el caso de albatros grandes y petrel gigante (*Diomedea* y *Macronectes*), la cintura escapular está representada por 6 restos, los miembros anteriores por 28 restos y los miembros posteriores por 32 restos.

Entre las Aves Marinas Pequeñas, se identificaron 2 petreles pequeños y 1 gaviota. En el caso de los petreles hay más restos de las extremidades posteriores (4 restos) que anteriores (2 restos), mientras que en el caso de la gaviota está representada sólo por 1 resto de la cintura escapular y 1 resto del esqueleto axial.

Las Aves Rapaces están representadas por un fragmento óseo de ala de halcón.

Esta representación anatómica confirma las explicaciones propuestas para el registro arqueoavifaunístico de Túnel VII y Lanashuaia. Parece poderse confirmar que en el caso de taxa poco frecuentes, los individuos suelen estar representados por restos de las extremidades. En el caso de los taxa más frecuentes, es decir, en el caso del consumo repetido de muchos individuos de un mismo taxón, la misma frecuencia de su deposición permite una representación más equilibrada de sus diferentes partes esqueléticas. Esta hipótesis será desarrollada más adelante, con el uso de procedimientos estadísticos multidimensionales.

6.4- Análisis estadístico de las modificaciones observadas en las superficies óseas

6.4.1- Modificaciones no antrópicas

6.4.1.1- ANIMALES

En ninguna de las muestras analizadas se han identificado restos con marcas de dientes de roedor, a pesar de que era esperable encontrar estas modificaciones, dado que

durante la excavación de algunos yacimientos se detectaron galerías excavadas por estos animales.

Por otro lado en los huesos analizados sí hay marcas inequívocas del carroñeo por cánidos⁷⁰.

En huesos de aves, el arrastre de dientes de cánidos queda poco evidenciado en forma de surcos; por el contrario improntas de caninos sí aparecen en mayor medida.

En las muestras, ciertos bordes mordisqueados presentan un aplastamiento difícil de atribuir a un agente productor. Ese es el caso de las cotorras en Túnel VII. Ciertos especímenes que presentan estas características son de dimensiones tan pequeñas que si fueran producto de alimentación de carnívoros habrían sido engullidos y presentarían los caracteres típicos (corrosión por los ácidos estomacales, además de superficies brillantes y bordes agudos); cabe pensar pues en un consumo antrópico.

En el caso de la muestra estudiada de Túnel VII, aunque no se han detectado en ningún caso *punctures*, sí se ha observado una fractura particular de los huesos largos de cotorras (al menos en 10 húmeros, 6 fémures y 7 tibiatarso). Esta fractura va acompañada de un aplastamiento en los bordes. Creemos que se trataría del mordisqueo, pero faltan evidencias para una adjudicación irrefutable. Por esta razón no han sido anotadas como restos mordisqueados en el anexo de ilustraciones, ni contabilizadas como tales.

La frecuencia de marcas de carroñeo es, en general, muy baja para todas las muestras. Su ausencia en Aves de Litoral y Aves Terrestres Pequeñas se explica por el pequeño tamaño de esos conjuntos óseos; en Aves Rapaces, de 49 restos identificados, sólo 1 resto tiene evidencias de carroñeo.

El 0.1% de Aves Marinas Grandes tiene señales de carroñeo. Aparecen en mandíbula, escápula, húmero, carpometacarpo y tibiatarso. El 0.55% de los restos de Aves Marinas Pequeñas tiene indicios de carroñeo. Sólo se han identificado marcas inequívocas en pelvis y fémur. El 0.75% de los restos de Cormorán parece haber sido carroñeo. Los elementos identificados con esas marcas son: coracoides, escápula, húmero, ulna, carpometacarpo, tibiatarso y tarsometatarso. El 2.2% de los restos de Pingüino tiene evidencias de carroñeo.

⁷⁰ Como ya se mencionó arriba, los dos cánidos que habitaban la isla en el lapso de tiempo que comprende a los yacimientos estudiados pueden ser el zorro colorado (*Duscyon culpaeus*) o perro doméstico (*Canis familiaris*).

Los huesos aquí implicados son coracoides, fúrcula, húmero, ulna, radio, pelvis, fémur y tibiotarso. Para restos no determinados taxonómicamente, se han identificado un 0.30% de restos carroñeados. Es destacable la cantidad de falanges posteriores y anteriores con esas marcas porque coincide con las partes del cuerpo de las aves que es descartado por los humanos desde los inicios del procesamiento de las presas.

Una de las hipótesis afirmaba que las partes carroñeadas eran justamente las partes anatómicas descartadas por humanos para el consumo. En este estudio, huesos tales como falanges, radios, ulnas, carpometacarpos y tarsometatarsos, en principio poco o nada aprovechados para consumo humano, tienen claras evidencias pues de haber estado sometidos a la acción de cánidos. No obstante, huesos que normalmente son aprovechados preferentemente por los humanos (húmero, fémur) también muestran evidencias de haber sido carroñeados. En el caso de los húmeros y fémures estudiados, no podemos demostrar estadísticamente que los restos con evidencias de haber sido carroñeados hayan sido previamente consumidos por humanos (tengan cortes, trazas, raspados, quemados, etc.). Hay tantos casos en los que las evidencias de carroñeo se producen sobre las marcas antrópicas, como casos en los que las mordidas de cánido se producen en restos sin evidencias de modificación humana. Sin embargo parece muy claro que no hay marcas humanas de carnicería sobre las marcas de dientes de carnívoro.

No sólo los restos de aves aparecen carroñeados. En yacimientos como Túnel I, de 210 restos de lobo marino analizados por la autora, 15 tienen marcas de cánidos, y en Shamakush I, de 27 restos de lobo marino analizados, 3 están carroñeados por cánido. En Imiwaia I, la proporción de lobos marinos carroñeados es, sin embargo nula (en 60 restos analizados). En otros yacimientos de cronología intermedia, por ejemplo en Ajei I y en Túnel II no se han identificado restos carroñeados por cánidos.

La aparición de algunos restos de aves carroñeados por cánidos en Túnel I (2), en Imiwaia I (6), y en Shamakush I (10) (yacimientos anteriores al contacto europeo), y en Túnel VII (41) y Lanashuaia (3) (yacimiento contemporáneo al contacto colonial), así como la semejanza en la distribución de huesos carroñeados en todos esos yacimientos, nos obliga a plantear la hipótesis si el agente fue el perro o el zorro. Si fuese cierto que el perro es un animal que sólo está presente en tiempos recientes, no tendríamos que encontrar valores positivos para carroñeo en los yacimientos antiguos, y sí sería más factible que aparecieran huesos carroñeados en los yacimientos más recientes. Por el contrario, dado que no existe diferencia formal en el carroñeo de los yacimientos antiguos y en los

yacimientos modernos, habría que concluir que, o bien el perro estaba presente desde el principio de la secuencia estudiada, o bien que no se puede distinguir entre las marcas dejadas por perros y las dejadas por zorros.

6.4.1.2- FÍSICO-QUÍMICAS

Los depósitos de concheros como Túnel VII no presentan señales significativas de erosiones o movimientos de sedimentos. No hay evidencias de rodamiento, ni transporte acuífero. Por otro lado, no se han identificado alteraciones del material óseo debidas a ácidos estomacales de rapaces o mamíferos carnívoros, ni efectos notables de pisoteo en las corticales.

En el conjunto analizado han sido observadas con frecuencia líneas de coloración amarronada, producto del contacto prolongado de la superficie ósea con raíces. Coincidiendo con estas líneas, pueden observarse depresiones en forma de surcos aislados o entrecruzados (incluso estos pueden aparecer sin coloración). El hecho de que un resto óseo presente marcas de raíces en su superficie no ha impedido, en nuestra muestra, identificar otros tipos de marcas.

			RAICES		Total
			Ausencia	Presencia	
Yacimiento	Ajej I	Recuento	39	23	62
		% de Yacimiento	62,9%	37,1%	100,0%
	Imiwaia I	Recuento	1116	865	1981
		% de Yacimiento	56,3%	43,7%	100,0%
	Lanashuaia	Recuento	243	110	353
		% de Yacimiento	68,8%	31,2%	100,0%
	Shamakush I	Recuento	108	111	219
		% de Yacimiento	49,3%	50,7%	100,0%
	Túnel I	Recuento	192	229	421
		% de Yacimiento	45,6%	54,4%	100,0%
	Túnel II	Recuento	43	307	350
		% de Yacimiento	12,3%	87,7%	100,0%
	Túnel VII	Recuento	4865	199	5064
		% de Yacimiento	96,1%	3,9%	100,0%
	Total	Recuento	6606	1844	8450
		% de Yacimiento	78,2%	21,8%	100,0%

Tabla 12. Tabla de contingencia. Evidencias de modificación debida a Raices por Yacimiento

El 21,8% de los restos estudiados presentan modificaciones debidas a raíces.

Comparado con otros yacimientos, en Túnel VII la acción de las raíces no es tan intensa, lo que refuerza el carácter muy rápido de enterramiento de los restos bajo capas de valvas de moluscos. La rápida acumulación de conchero debió sepultar los restos sin dar tiempo a que se produjera el crecimiento de un manto vegetal por encima (proceso que, por otra parte, tenemos comprobado puede ser muy rápido).

Los elementos anatómicos que con mayor frecuencia aparecen modificados por vermiculaciones son: radio (43.4%), ulna (42,6%), húmero (38%), fúrcula (37%), coracoides (36%), fémur (32.6%), tarsometatarso (32%), tibiatarso (31%). Los elementos anatómicos que menos afectados se han visto por el paso de raíces son: costillas (7.2%), falanges (12%), escápula (17%), esternón (21%). Las razones de por qué unos están más afectados que otros se deben a sus características morfológicas (mayor o menor superficie), y a su grado de fragmentación: cuanto mayor es el fragmento conservado, mayor es la probabilidad que resulte afectado. Esto explica el porqué de la escasa cantidad de vermiculaciones en uno de los elementos más fragmentados: el esternón.

			RAÍCES		Total
			Ausencia	Presencia	
TAXÓN	Aves Mar Grandes	Recuento	471	176	647
		% de TAXÓN	72,8%	27,2%	100,0%
	Aves Mar Pequeñas	Recuento	358	171	529
		% de TAXÓN	67,7%	32,3%	100,0%
	Cormorán	Recuento	1156	694	1850
		% de TAXÓN	62,5%	37,5%	100,0%
	Aves Litoral	Recuento	91	81	172
		% de TAXÓN	52,9%	47,1%	100,0%
	Pingüino	Recuento	686	181	867
		% de TAXÓN	79,1%	20,9%	100,0%
	Aves rapaces	Recuento	33	16	49
		% de TAXÓN	67,3%	32,7%	100,0%
	Aves Terrestres Pequeñas	Recuento	99	5	104
		% de TAXÓN	95,2%	4,8%	100,0%
Total		Recuento	2894	1324	4218
		% de TAXÓN	68,6%	31,4%	100,0%

Tabla 13. Tabla de contingencia. Evidencias de modificación debida a Raíces por Taxón

Es igualmente lógico que los huesos de menor tamaño y superficie, los de Aves Terrestres Pequeñas, sean los que menos estén afectados por vermiculaciones. En el caso

del Pingüino, llama la atención la baja frecuencia de estas modificaciones, dado que son huesos de gran tamaño. La alta densidad de los huesos del taxón Pingüino puede explicar su mayor resistencia a ser afectados por las raíces que penetran en los estratos de un yacimiento. De manera similar, Díez y otros (1995) han demostrado que las vermiculaciones más desarrolladas tienden a concentrarse sobre los huesos de poco peso.

El análisis de las modificaciones no antrópicas en las muestras estudiadas demuestra que aunque éstos factores estén presentes, no impiden la cuantificación de las trazas y modificaciones antrópicas.

6.4.2- Fragmentación

La amplia gama de fracturas identificables en huesos (espiral, transversal, recta, escalonada, irregular...) no es tratada en detalle en este trabajo como fenómeno en sí. La fragmentación de los huesos de aves está directamente relacionada con el procesamiento de las presas, así como con los procesos postdeposicionales que actúan en el yacimiento arqueológico. Sin embargo, la forma concreta de la fragmentación no puede asociarse con seguridad a una o a otra causa. Si bien la proporción de huesos fragmentados y, en algunos casos, la localización de la fragmentación nos puede proporcionar información acerca de las formas de procesamiento, en la mayoría de los casos, la morfología específica de los bordes quebrados y planos de fragmentación son aleatorios o, cuando menos, no permiten asignarles una causa concreta a partir de regularidades específicas.

Los elementos que aparecen enteros en proporciones de más del 70% de los casos observados son: cuadrato (96%), rótulas (95%), vértebras cervicales (85%), falanges posteriores (84%), falanges anteriores (83%), atlas (83.5%), epistrofeo (81.8%), pigostilo (77.8%), vértebras caudales (76%), vértebras torácicas (74%).

Los elementos que aparecen enteros en proporciones inferiores al 30% de los casos observados son: esternón (2.4%), mandíbula (4.6%), cráneo (11%), fúrcula (12.2%), costilla (12.4%), maxilar (13.5%), pelvis (17.9%), húmero (19.4%), ulna (20.7%), radio (25.1%), tibiotarso (25.5%).

Los huesos más fragmentados en las muestras incluidas en este trabajo son el esternón, la mandíbula y el cráneo y los menos fragmentados son los cuadratos, las rótulas

y las vértebras cervicales. Cuando se localizan, las tráqueas aparecen siempre enteras. Los huesos de las alas se fragmentan más que los de las patas, siendo el húmero el más fragmentado. Tibiatarso es el hueso de los miembros posteriores más fragmentado.

Se ha realizado el cálculo del porcentaje de fragmentación de todos los elementos anatómicos, por taxón y por muestra. El método de cálculo implica calcular inicialmente el índice de fragmentación como:

$$\frac{\text{Nº de huesos completos}}{\text{Nº de restos presentes}}$$

Si a 1 le restamos el resultado obtenemos la proporción de fragmentación y esta proporción multiplicada por 100 nos da el porcentaje de fragmentación. En cada caso se han realizado tests de significación estadística, basados en el test de Fisher y en tests de tablas de contingencia (chi-cuadrado, V de Cramer), cuya significación ha sido estimada por remuestreo (Método de Monte Carlo). Cálculos y gráficos han sido realizados mediante el programa SPSS versión 11.5.

Con el fin de averiguar si el porcentaje de fragmentación es comparable entre muestras de distinto tamaño, se ha realizado el análisis de la correlación entre el Porcentaje de Fragmentación y el Número de Restos contenidos en las muestras (Gráfico 5). Los índices (r de Pearson = 0.120 y Rho de Spearman=0.235) son lo suficientemente bajos como para negar cualquier relación, por lo que se rechaza la idea que las muestras más numerosas en número de restos sean también las que tengan los huesos más fragmentados. El diagrama

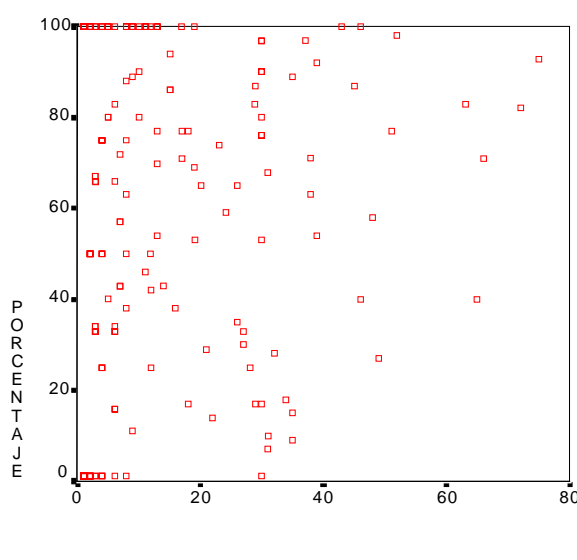


Gráfico 5. Gráfico de Dispersión que muestra la Relación entre el Porcentaje de Fragmentación (Y) y el Número de Restos (X). Cada punto corresponde a cada uno de los taxa de cada yacimiento

de dispersión muestra que muestras de pequeño tamaño (1 ó 2 restos) pueden tener índices de fragmentación muy diversos. Las muestras grandes (más de 50 restos) tienen Porcentajes de Fragmentación bastante semejantes entre sí (entre 10 y 100), si bien estos valores no nos permiten diferenciarlas de las muestras pequeñas. Debemos concluir, por tanto, que si bien los porcentajes de baja fragmentación son más habituales en muestras pequeñas, no hay relación lineal que pudiera hacernos pensar que el tamaño de la muestra es el único factor que explique la variación en la cantidad de huesos quebrados en las distintas muestras.

Los resultados más interesantes del estudio comparado de la fragmentación son los obtenidos con los siguientes ocho elementos anatómicos: coracoides, húmero, radio, ulna, carpometacarpo, fémur, tibiotarso, tarsometatarso. En todos los casos, los tests de significación proporcionan resultados que sugieren la significabilidad estadística de las diferencias. Es decir, que el patrón de fragmentación por taxón y por muestra es diferente. Conviene tener presente, sin embargo, que estos tests no nos permiten explicar la causa de la diferenciación, por lo que se comentará separadamente las diferencias entre taxa y las diferencias entre muestras.

CORACOIDES

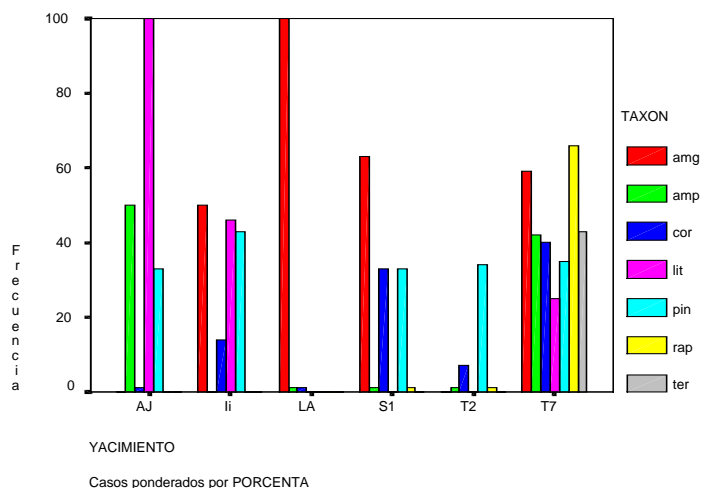


Gráfico 6. Diagrama de barras de los valores del Porcentaje de Fragmentación de los coracoides de los distintos taxa. Porcentajes agrupados por yacimientos (AJ: Aje I, Ii: Imiwaia, LA: Lanashuaia, S1: Shamakush I, T2: Túnel II, T7: Túnel VII)

Las diferencias son estadísticamente significativas (Significación Exacta del Test de Fisher y del chi-cuadrado= 0.000). El índice nominal de asociación (V de Cramer) es de 0.452, lo que indica que los porcentajes de fragmentación varían relativamente entre los coracoides de diferentes taxa de diferentes yacimientos. El único patrón estable y regular de

fragmentación entre muestras parece ser el de los coracoides de Pingüino. La diferencia más significativa corresponde al coracoides de Aves Marinas Grandes del yacimiento de Lanashuaia, que aparecen mucho más fragmentados que en otras muestras procedentes de otros yacimientos. Los coracoides de Aves de Litoral de Túnel VII aparecen mucho más enteros que los de otras muestras, en especial de Aje I. Por su parte, los coracoides de Cormorán de Aje I, Túnel II, Imiwaia I y Lanashuaia están mucho más enteros que los de Túnel VII. Debemos remarcar el hecho que las diferencias no se deben a que todos los coracoides, sea cual sea el taxón, están más fragmentados en un yacimiento que en otro, sino que la fragmentación es muy diversa.

HÚMEROS

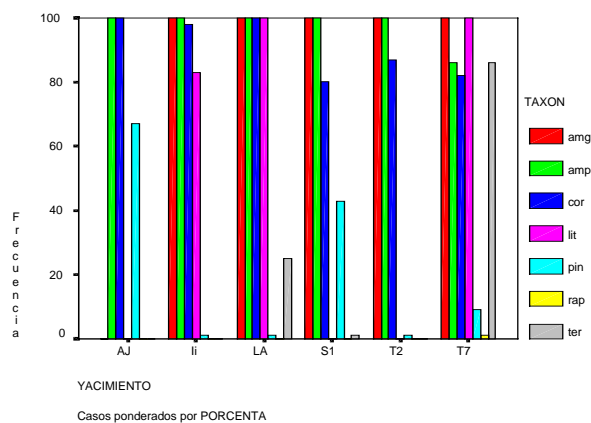


Gráfico 7. Diagrama de barras de los valores del Porcentaje de Fragmentación de los húmeros de los distintos taxa. Porcentajes agrupados por yacimientos (AJ: Aje I, Li: Imiwaia, LA: Lanashuaia, S1: Shamakush I, T2: Túnel II, T7: Túnel VII)

Las diferencias son estadísticamente significativas (Significación Exacta del Test de Fisher y del chi-cuadrado= 0.000). El índice nominal de asociación (V de Cramer) es de 0.281, lo que indica que los porcentajes de fragmentación varían muy poco entre los húmeros de diferentes taxa de diferentes yacimientos. Parece existir un patrón de fragmentación bastante homogéneo, del cual se diferencian los húmeros de Pingüino, que por un lado están más enteros que los húmeros del resto de taxa y que, por otro lado, manifiesta una variabilidad acusada entre diferentes yacimientos. Los húmeros de Aves Terrestres Pequeñas están presentes en tres muestras: en dos de ellas su fragmentación es muy baja, y muy alta en la tercera.

ULNAS

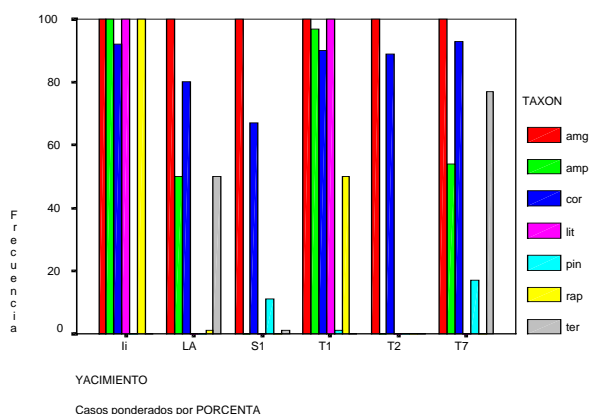


Gráfico 8. Diagrama de barras de los valores del Porcentaje de Fragmentación de las ulnas de los distintos taxa. Porcentajes agrupados por yacimientos (AJ: Aje I, Ii: Imiwaia, LA: Lanashuaia, S1: Shamakush I, T2: Túnel II, T7: Túnel VII)

Las diferencias son estadísticamente significativas (Significación Exacta del Test de Fisher y del chi-cuadrado= 0.000). El índice nominal de asociación (V de Cramer) es de 0.316, lo que indica que los porcentajes de fragmentación varían relativamente entre las ulnas de diferentes taxa de diferentes yacimientos. Destaca la semejanza en el patrón de fragmentación de ulnas de Aves Marinas Grandes y Cormorán, para todas las muestras. En el caso de las Aves Marinas Pequeñas, en Imiwaia I y Túnel I (yacimientos antiguos), están fragmentadas en su totalidad, en tanto que en Lanashuaia, Túnel VII (yacimientos recientes) están fragmentadas al 50 %. La fragmentación de ulnas de Pingüino es también muy homogénea entre las muestras, caracterizándose por su bajo porcentaje de fractura. En el caso de Aves Rapaces, las diferencias entre muestras son máximas.

RADIOS

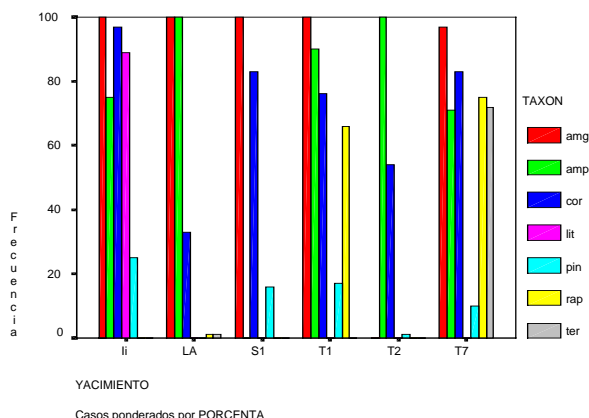


Gráfico 9. Diagrama de barras de los valores del Porcentaje de Fragmentación de los radios de los distintos taxa. Porcentajes agrupados por yacimientos (AJ: Aje I, Ii: Imiwaia, LA: Lanashuaia, S1: Shamakush I, T2: Túnel II, T7: Túnel VII)

Las diferencias son estadísticamente significativas (Significación Exacta del Test de Fisher y del chi-cuadrado= 0.000). El índice nominal de asociación (V de Cramer) es de 0.353, lo que indica que los porcentajes de fragmentación varían relativamente entre los radios de diferentes taxa de diferentes yacimientos. Los radios de Aves Marinas Grandes se quiebran homogéneamente en todas las muestras. Las diferencias entre los radios de Aves Marinas Pequeñas no parecen ser significativas. En Cormorán, son los restos de Lanashuaia y Túnel II los que se diferencian de los demás por su porcentaje de fragmentación más bajo. Los radios de Aves Rapaces y de Aves Terrestres Pequeñas destacan en Lanashuaia también por su baja fragmentación. Los radios de Pingüino muestran un patrón de fragmentación muy homogéneo entre todas las muestras, caracterizado por su bajo índice.

CARPOMETACARPOS

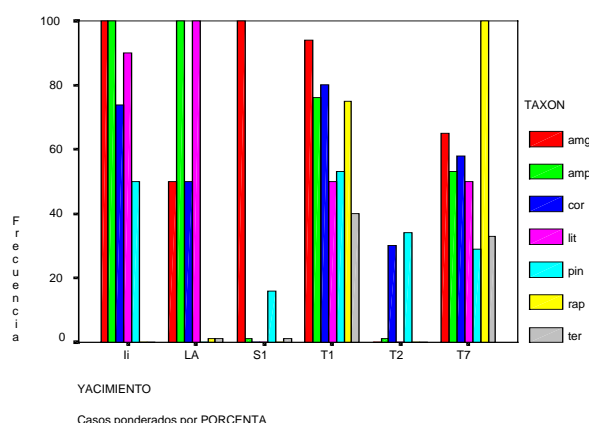


Gráfico 10. Diagrama de barras de los valores del Porcentaje de Fragmentación de los carpometacarpo de los distintos taxa. Porcentajes agrupados por yacimientos (AJ: Aje I, II: Imiwaia, LA: Lanashuaia, S1: Shamakush I, T2: Túnel II, T7: Túnel VII).

Las diferencias son estadísticamente significativas (Significación Exacta del Test de Fisher y del chi-cuadrado= 0.000). El índice nominal de asociación (V de Cramer) es de 0.315, lo que indica que los porcentajes de fragmentación varían relativamente entre los carpometacarpos de diferentes taxa de diferentes yacimientos. El patrón de fragmentación de los carpometacarpos de Aves Marinas Grandes ya no es tan homogéneo como el que se observaba para otros elementos anatómicos. En general, todas las muestras parecen tener porcentajes de fragmentación diferentes. Los carpometacarpos de Aves Rapaces y de Aves Terrestres Pequeñas de Lanashuaia están más enteros que los de otras muestras.

FÉMUR

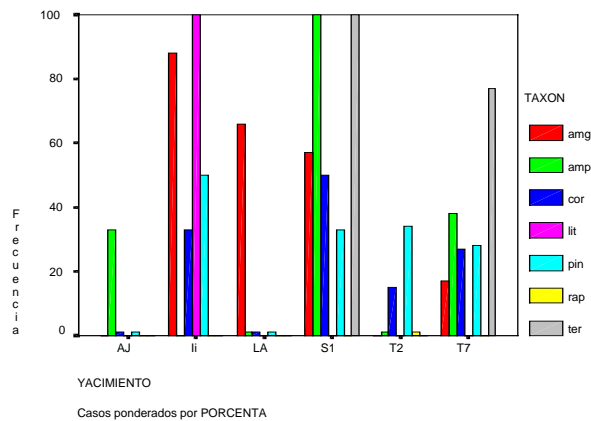


Gráfico 11. Diagrama de barras de los valores del Porcentaje de Fragmentación de los fémures de los distintos taxa. Porcentajes agrupados por yacimientos (AJ: Aje I, li: Imiwaia, LA: Lanashuaia, S1: Shamakush I, T2: Túnel II, T7: Túnel VII)

Las diferencias son estadísticamente significativas (Significación Exacta del Test de Fisher y del chi-cuadrado= 0.000). El índice nominal de asociación (V de Cramer) es de 0.448, lo que indica que los porcentajes de fragmentación varían de forma relativamente alta entre los fémures de diferentes taxa de diferentes yacimientos. No se observa ningún patrón regular.

TIBIATARSOS

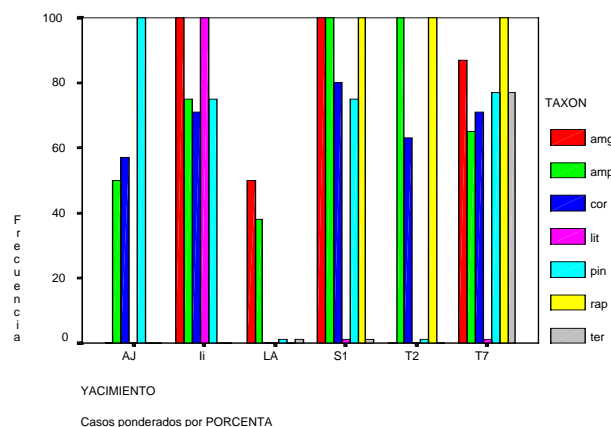


Gráfico 12. Diagrama de barras de los valores del Porcentaje de Fragmentación de los tibiatarso de los distintos taxa. Porcentajes agrupados por yacimientos (AJ: Aje I, li: Imiwaia, LA: Lanashuaia, S1: Shamakush I, T2: Túnel II, T7: Túnel VII).

Las diferencias son estadísticamente significativas (Significación Exacta del Test de Fisher y del chi-cuadrado= 0.000). El índice nominal de asociación (V de Cramer) es de 0.358, lo que indica que los porcentajes de fragmentación varían relativamente entre las

tibiatarso de diferentes taxa de diferentes yacimientos. Las diferencias son muy acusadas entre los tibiatarso de Pingüino procedentes de las muestras de Lanashuaia y Túnel II (muy enteros) y las restantes muestras (porcentajes de fractura entorno al 80%). También son extremas las diferencias entre los tibiatarso de Aves Terrestres Pequeñas, siendo ahora Lanashuaia y Shamakush I los yacimientos más semejantes y Túnel VII el más diferente. Las grandes diferencias entre los tibiatarso de Aves de Litoral se registran entre Imiwaia I (alta fragmentación) por un lado y Shamakush I y Túnel VII, (baja fragmentación) por el otro. Las diferencias quizás sean menos acusadas entre los tibiatarso de Cormorán, y en Aves Rapaces, Aves Marinas Grandes y Aves Marinas Pequeñas.

TARSOMETATARSOS

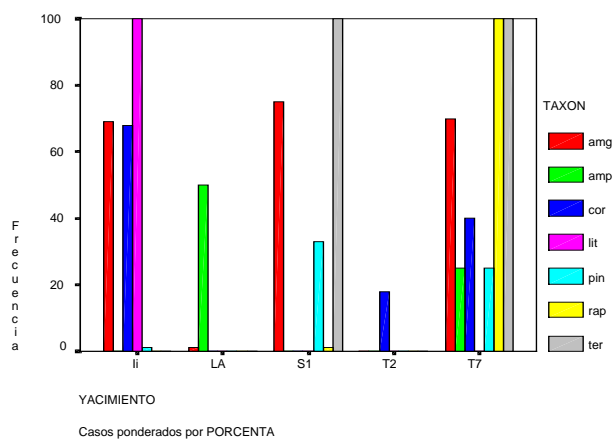


Gráfico 13. Diagrama de barras de los valores del Porcentaje de Fragmentación de los tarsometatarsos de los distintos taxa. Porcentajes agrupados por yacimientos (AJ: Aje I, II: Imiwaia, LA: Lanashuaia, S1: Shamakush I, T2: Túnel II, T7: Túnel VII).

Las diferencias son estadísticamente significativas (Significación Exacta del Test de Fisher y del chi-cuadrado= 0.000). El índice nominal de asociación (V de Cramer) es de 0.609, lo que indica que los porcentajes de fragmentación varían acusadamente entre los tarsometatarsos de diferentes taxa de diferentes yacimientos. Las diferencias aquí son máximas en casi todas las muestras. No se observan patrones regulares.

CONCLUSIONES ACERCA DE LA FRAGMENTACIÓN:

Como resumen general, podemos señalar que las diferencias y la falta de regularidad en el patrón de fragmentación, especialmente cuando los procesos de formación de yacimientos arqueológicos son en este caso muy semejantes, puede interpretarse en el

sentido que la fragmentación no es postdepositacional, sino que está relacionada con el procesamiento anterior de la carcasa animal, y la manera específica que los restos han sido incorporados al depósito.

Se identifican dos patrones opuestos de fragmentación. En un extremo, huesos que aparecen fragmentados en una mayoría de ocasiones: el húmero, ulna y radio de Aves Marinas Grandes, así como húmero y radio de Aves Marinas Pequeñas y húmero y ulna de Cormorán. Tibiatarso es el hueso más fragmentado de las patas, en todas las especies. En el otro extremo, los huesos que menos probabilidades de fragmentarse tienen son ulna y radio de Pingüino. El tibiatarso de Pingüino, por su parte tiene un índice de fragmentación semejante al de los otros taxa. En realidad es el elemento de este animal que, por morfología y por la anatomía económica (la relación de este elemento con el procesado cárnico) del ave, es más semejante al de las otras especies. Estos dos patrones son generales para todas las muestras. Los resultados del test V de Cramer muestran que los elementos con una mayor variabilidad entre muestras y entre especies son el tarsometatarso, el fémur y el coracoides y el menos variable, es decir, el que presenta una tendencia de fragmentación más homogénea y semejante entre las muestras, es el húmero.

Por otro lado, se demuestra también que los huesos de las alas, en todas las muestras aparecen más fragmentados que los de las patas, con la evidente excepción de Pingüino como corresponde a lo esperado no sólo por la estructura morfológica del hueso sino por un procesamiento diferencial del ala y un descarte de las aletas de Pingüino como elemento de la nutrición. En el caso de Aves de Litoral, destaca el hecho de que la fragmentación de los huesos de las patas es mayor que en el caso de los otros taxa. Con la excepción de un tibiatarso entero en Shamakush I y otro en Túnel VII, tibiatarso y tarsometatarso aparecen siempre fragmentados, lo que no es el caso en los huesos equivalentes de Cormorán. La muestra de Imiwaia I, la más rica en Aves de Litoral es la que mejor demuestra este patrón. Es posible que este hecho esté relacionado con la práctica habitual Yámana en tiempos históricos, comentada por los cronistas y etnógrafos, que quebraban las patas de los cauqueses trampeados para inmovilizarlos.

Es importante tener en cuenta, no obstante, que los patrones de fragmentación son diferentes entre las muestras. No puede decirse que ninguna de ellas esté más fragmentada o menos fragmentada que las demás, sino que elementos anatómicos pertenecientes a diversos taxa aparecen más o menos enteros en según que yacimientos. Este hecho está relacionado con la causa de la fragmentación. Si esta fuese mayoritariamente

postdeposicional (tafonómica), dado que el proceso de formación de los sitios es similar en todos los casos (acumulación de concheros) y la morfología de cada elemento del esqueleto en cada especie no varía, serían de esperar frecuencias de fragmentación similares. Por el contrario, las diferencias entre mismos huesos de diferentes taxa en distintos yacimientos, estarían indicando una incidencia de factores predepositacionales (fragmentación durante la manipulación y consumo de las presas).

En el caso de las Aves Marinas Pequeñas, si bien no hay diferencias en la fragmentación de húmeros y radios, muy fragmentados en todos los casos, los dos yacimientos más recientes, Lanashuaia y Túnel VII, son similares por el bajo índice de fragmentación de las ulnas, fémures, tibiatarso y tarsometatarso de Aves Marinas Pequeñas. Esos mismos huesos aparecen muy fragmentados en los yacimientos más antiguos de la serie, Túnel I e Imiwaia I. No obstante, Lanashuaia y Túnel VII se diferencian en el patrón de fragmentación de los carpometacarpos de esas mismas Aves Marinas Pequeñas, muy fragmentado en Lanashuaia, Imiwaia I y Túnel I, y poco fragmentado en Túnel VII y Shamakush I.

En el caso de las Aves Marinas Grandes, la mayoría de huesos de las alas se fragmentan por un igual en todos los yacimientos. Destaca el hecho de la muy baja fragmentación de tibiatarso y tarsometatarso en Lanashuaia y su más alta fragmentación en Túnel VII. Los huesos menos fragmentados de este taxón son: el carpometacarpo en Lanashuaia y el fémur en Túnel VII.

El patrón de fragmentación de Cormorán es bastante homogéneo en todos los yacimientos. Destaca, en cualquier caso, la baja fragmentación de radios en Lanashuaia, y de carpometacarpos en Túnel VII y Túnel II. En cuanto a los miembros posteriores, el fémur está muy poco fragmentado en general, no superando en ningún caso el 50%. Contrariamente, el tibiatarso está muy fragmentado en todas las muestras y el tarsometatarso está menos fragmentado en Túnel VII que en Imiwaia I.

El patrón de fragmentación del Pingüino es el más homogéneo de todos, debido a la robustez de sus huesos. En todo caso destacaríamos, en Ajei I, la comparativamente alta fragmentación de los tibiatarso, y la baja fragmentación de fémures. En Túnel II, la fragmentación tanto de fémures como de tibiatarso es comparativamente baja.

En el caso de Aves Terrestres Pequeñas identificamos dos patrones de fragmentación opuestos, el primero en Lanashuaia y Shamakush I, el segundo en Túnel VII. En los dos primeros yacimientos, todos los huesos de las alas se encuentran muy poco fragmentados. En cambio para Túnel VII, esos mismos huesos están muy quebrados.

La escasa cantidad de huesos de Aves Rapaces no nos ha permitido establecer un patrón de fragmentación claro. No aparecen los mismos huesos en todos los yacimientos.

Hemos afirmado anteriormente que una parte importante de las fracturas observadas podrían haber tenido su origen en el procesamiento de las aves. Para confirmar esta hipótesis, hemos extraído una submuestra del total de restos fragmentado, cuya superficie de fractura coincide con marcas de carnicería. Del análisis se infiere que Pingüino, siendo uno de los taxa más consumidos, es el que menos asociaciones fractura-marcas presenta. Probablemente se deba a factores biológicos, de su propia anatomía esquelética, el hecho de que sus huesos corran mínimo riesgo de fragmentarse durante el procesamiento cárnico. El resto de taxa comparten la característica de tener huesos muy estilizados y menos densos que los de Pingüino, y por ende tienen mayores probabilidades de fracturarse ante un golpe o una fuerza ejercida sobre ellos. En nuestro análisis exploratorio, los húmeros de Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas y Cormorán, eran los huesos que presentaban más fracturas asociadas a marcas de carnicería. Le seguían en frecuencia los fémures, fúrculas y tibiatarso. Las Aves Terrestres Pequeñas manifiestan muy pocas fracturas asociadas a marcas. Cabe destacar que ciertas fracturas pudieron ser provocadas durante las actividades de carnicería, pero que la impronta o evidencia del golpe que la provocó no quedara plasmado en la superficie ósea conservada.

En definitiva, se puede demostrar que la fracturación de los huesos de aves no se correlaciona mecánicamente con la morfología ósea, ni tiene que ver con los procesos postdeposicionales. Los huesos se parten principalmente durante el procesado y el consumo; los más frágiles efectivamente se parten más en este proceso pero dependen también de pautas antrópicas, variables en cada yacimiento.

6.4.3- Modificaciones antrópicas

6.4.3.1- MARCAS DE CARNICERÍA

El 28.8% de los restos analizados presenta algún tipo de marca de origen antrópico en su superficie. Entre marcas antrópicas identificadas en las muestras estudiadas se encuentran las marcas de carnicería denominadas aquí cortes, trazas y raspados. Como resultado del procesado y consumo de las presas se han identificado restos quemados. No se han identificado arrancamientos, hundimientos, perforaciones ni señales de golpes. Por otro lado sí han sido identificados restos pulidos y aserrados. De todas formas, recordamos que estas muestras no contienen instrumentos óseos formatizados (excepto para el caso de Túnel VII y Lanashuaia). Sólo ocasionalmente se encuentran presentes diáfisis pulidas o aserradas, siendo en estos casos el desecho de un proceso de producción de instrumentos.

Partiendo del NISP por taxón se han comparado las proporciones de restos que presentan algún tipo de marca antrópica.

		TAXÓN							Total
		Aves Grandes	Mar Pequeñas	Cormorán	Aves Litoral	Pingüino	Aves rapaces	Aves Terr. Pequeñas	
Marcas	ausencia	414	426	1281	127	624	38	94	3004
Antrópicas	trazas	148	67	272	24	126	8	8	653
	cortes	7	10	46	13	13	2	0	91
	Quemado	43	17	164	1	70	1	1	297
	Pulido	2	0	2	0	0	0	0	4
	Corte	0	1	2	0	0	0	0	3
	Transversal								
	Trazas y Cortes	10	5	31	5	14	0	0	65
	Trazas y Quemado	18	2	46	2	17	0	1	86
	Cortes y Quemado	0	0	2	0	2	0	0	4
	Trazas, Cortes y Quemado	5	1	4	0	1	0	0	11
Total		647	529	1850	172	867	49	104	4218

Tabla 14. Tabla de contingencia Modificaciones antrópicas por taxa, indicando los distintos tipos de marcas (NISP)

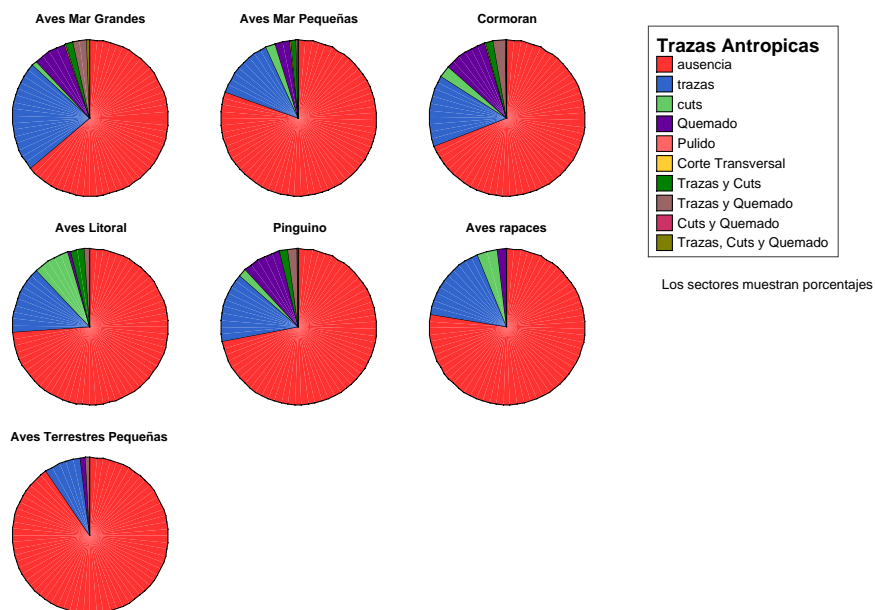


Gráfico 14. Gráfico Porcentual de marcas antrópicas por taxa

Las Aves Marinas Grandes son el taxón con una mayor proporción de huesos con modificaciones (29.3%, sin contar los restos quemados); por el contrario, las Aves Terrestres Pequeñas constituyen el taxón con huesos menos modificados antrópicamente (8.7%). Los huesos de Aves de Litoral, Cormoranes, Pingüinos y Aves Rapaces tienen unas proporciones semejantes: 25.5% de los restos de Aves de Litoral, 21.9% de los restos de Cormorán, 20.4% de las Aves Rapaces y el 19.9% de los restos de Pingüino. En el caso de las Aves Marinas Pequeñas, el 16.2% de los huesos muestran marcas de carnicería.

Si integramos las marcas de carnicería (cortes, trazas y raspados) obviando los quemados, obtenemos la Tabla 15. En la tabla se han calculado los residuos tipificados y se ha calculado el test del chi-cuadrado. El resultado es significativo para 6 grados de libertad, lo cual confirma que la presencia-ausencia de marcas varía con respecto a los distintos taxa. Sin embargo, el bajo valor de la V de Cramer ($V = 0.103$) muestra una semejanza relativa entre una mayoría de taxa. Del examen de los residuos tipificados se desprende que es la mayor incidencia de las marcas en los restos de Aves Marinas Grandes, lo que explica las diferencias observadas.

			MARCAS		
			sin marcas	con marcas	Total
TAXÓN	Aves Mar Grandes	Recuento	457	190	647
		Residuos tipificados	-2,2	4,2	
	Aves Mar Pequeñas	Recuento	443	86	529
		Residuos tipificados	1,4	-2,7	
	Cormorán	Recuento	1445	405	1850
		Residuos tipificados	-,1	,1	
	Aves Litoral	Recuento	128	44	172
		Residuos tipificados	-,6	1,1	
	Pingüino	Recuento	694	173	867
		Residuos tipificados	,6	-1,1	
	Aves rapaces	Recuento	39	10	49
		Residuos tipificados	,1	-,2	
	Aves Terrestres Pequeñas	Recuento	95	9	104
		Residuos tipificados	1,5	-2,9	
Total		Recuento	3301	917	4218

Tabla 15. Tabla de contingencia de Marcas antrópicas (cortes y trazas, sin incluir quemados) por taxa. La significación de las frecuencias se ha realizado calculando los residuos tipificados: $N_{ij} - [(total\ de\ fila * total\ de\ columna) / total\ de\ tabla]$.

En el caso de las Aves Marinas Grandes, los restos óseos que con mayor frecuencia aparecen modificados por marcas de carnicería (trazas, raspados y/o cortes) son los correspondientes a los elementos: fémur (69,4%), coracoides (48,6%), escápula (45%), húmero (40,9%), fúrcula (40,6%), tibiatarso (40%), esternón (26,6%) y ulna (el 25,7%). Entre las Aves Marinas Pequeñas, la fúrcula es el hueso que más habitualmente presenta marcas de carnicería (32,6%), seguido de coracoides (26,9%), fémur (25,9%) y ulna (25%). Para las Aves de Litoral, el carpometacarpo presenta trazas en el 40% de los restos, húmero y radio aparecen con modificaciones en el 33,3%, la ulna las presenta en el 28%, y el coracoides en el 25% de sus restos. En Cormorán, los huesos más modificados son el húmero (49,4%), fémur (45,3%), fúrcula (33,6%) y coracoides (33,6%). En Pingüino, el elemento anatómico que más suele aparecer con marcas es el húmero (66,1%), le sigue el fémur (45,2%), el coracoides (33,3%) y la fúrcula (32,3%).

El escaso número de cada uno de los elementos anatómicos de Aves Terrestres Pequeñas y Aves Rapaces no nos permiten calcular los porcentajes por elemento anatómico, a no ser los sumatorios generales de restos con marcas.

Se han obtenido gráficos de sectores para representar las partes esqueléticas que más habitualmente presentan restos con **trazas**. No se ofrecen gráficos de partes esqueléticas en los que no hay trazas.

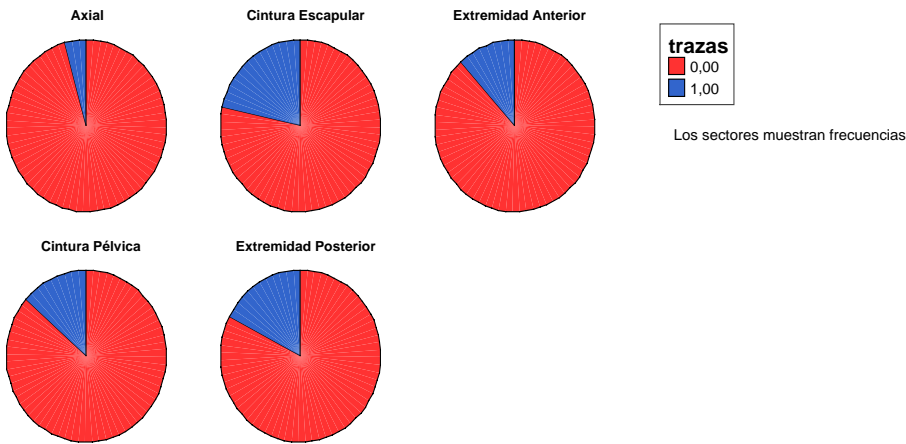


Gráfico 15. Gráfico de frecuencias de restos de **pingüino** con trazas, especificando la porción anatómica

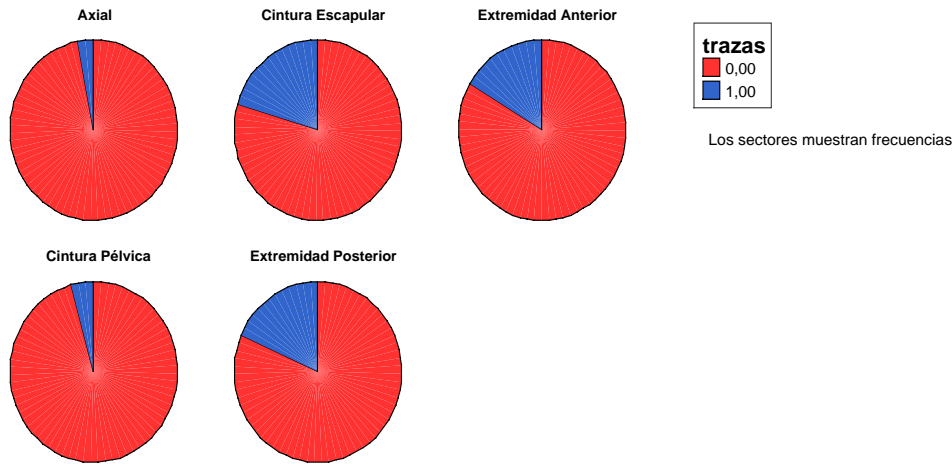


Gráfico 16. Gráfico de frecuencias de restos de **cormorán** con trazas, especificando la porción anatómica

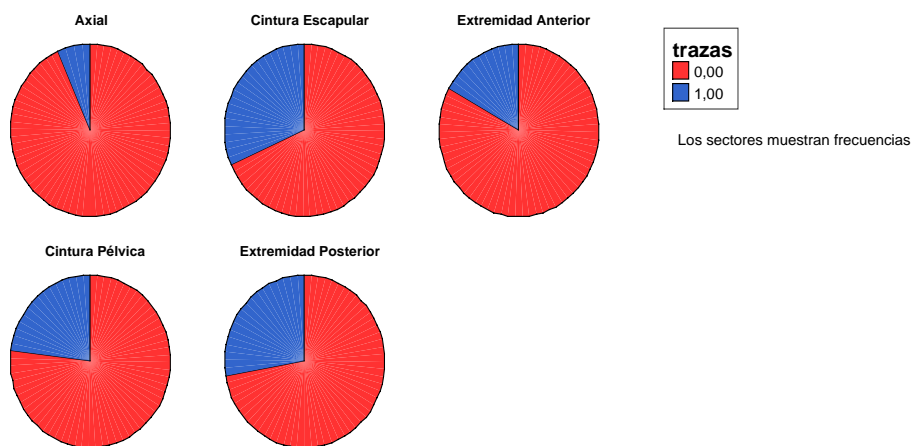


Gráfico 17. Gráfico de frecuencias de restos de **aves marinas grandes** con trazas, especificando la porción anatómica

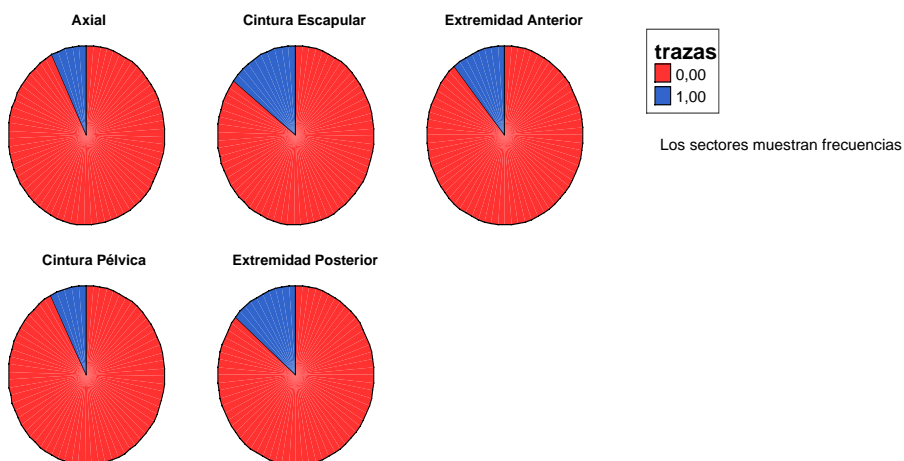


Gráfico 18. Gráfico de frecuencias de restos de **aves marinas pequeñas** con trazas, especificando la porción anatómica

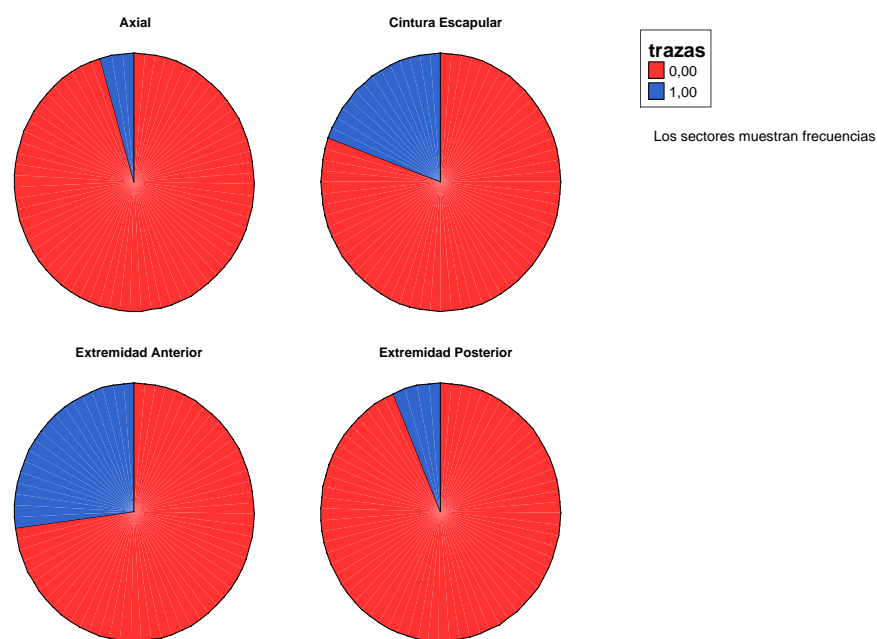


Gráfico 19. Gráfico de frecuencias de restos de **aves de litoral** con trazas, especificando la porción anatómica

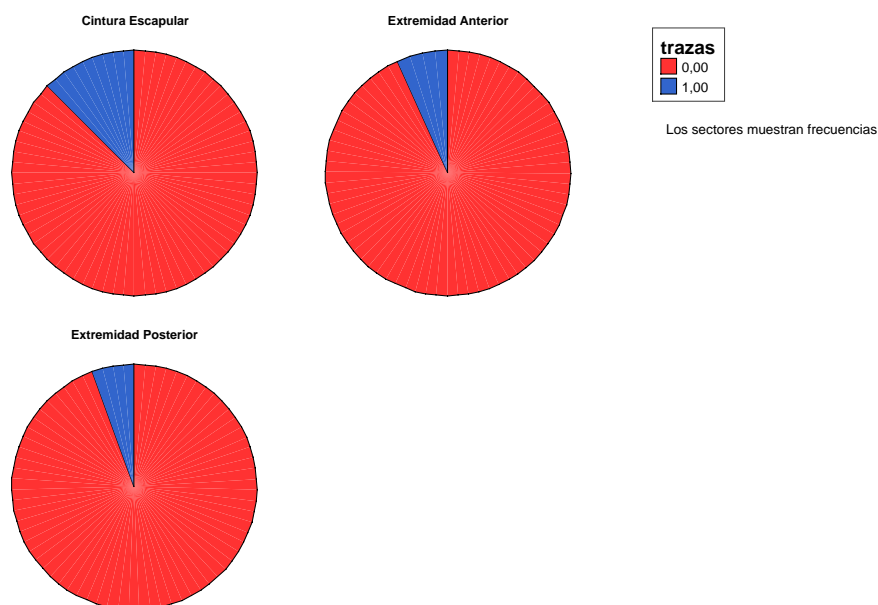


Gráfico 20. Gráfico de frecuencias de restos de **aves terrestres pequeñas** con trazas, especificando la porción anatómica

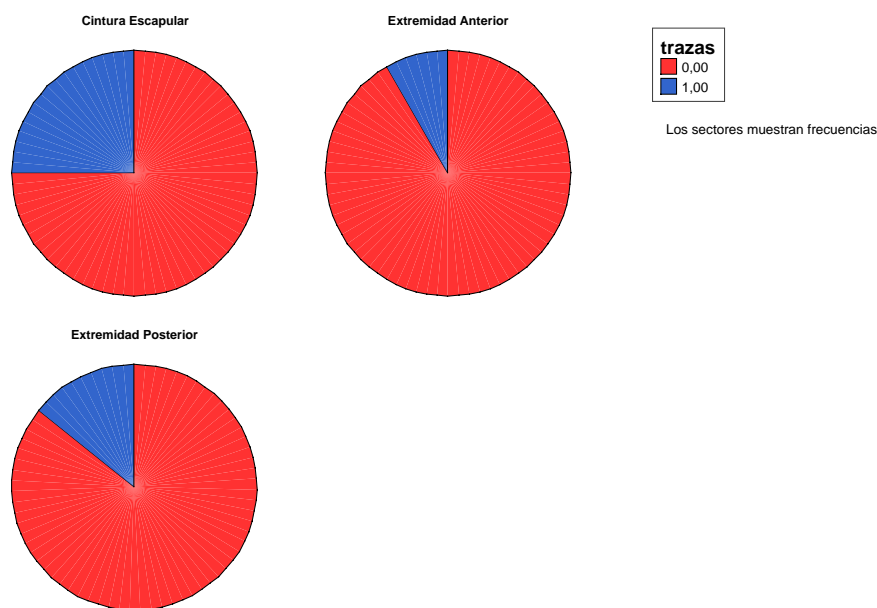


Gráfico 21. Gráfico de frecuencias de restos de **aves rapaces** con trazas, especificando la porción anatómica

Los restos de los taxa Cormorán y Pingüino muestran un patrón de distribución de trazas por porción esquelética muy similar y equilibrado entre cintura escapular, extremidades anteriores y posteriores. La diferencia entre ambos taxa radica en la mayor proporción de restos de cintura pélvica de Pingüino con presencia de trazas.

Las Aves Marinas Grandes se diferencian de Cormorán y Pingüino por una mayor proporción de trazas en la cintura escapular y pélvica. La proporción de trazas en extremidades anteriores es similar a Cormorán y Pingüino; en cambio, en extremidades posteriores las Aves Marinas Grandes tienen mayor proporción de trazas que en los anteriores taxa.

Aunque en general las Aves Marinas Pequeñas tienen menos restos con trazas, estas se distribuyen equilibradamente entre cintura escapular, cintura pélvica y extremidades de manera semejante a la de Pingüino y Cormorán.

El patrón de distribución esquelético de trazas cambia en el caso de las Aves de Litoral, siendo destacable la gran cantidad de trazas en extremidades anteriores y la escasa cantidad para extremidades posteriores. En restos de cintura pélvica no se han identificado trazas para Aves de Litoral.

A pesar de haberse identificado muy pocos restos de Aves Terrestres Pequeñas con trazas, puede observarse un equilibrio de repartición entre extremidades anteriores, posteriores y cintura escapular, si bien resultan algo más frecuentes en cintura escapular.

Para Aves Rapaces destaca la ausencia de elementos de cintura pélvica con trazas y la concentración de las mismas en cintura escapular y en menor grado en extremidades posteriores. La proporción de trazas en extremidades anteriores es algo menor que en los restantes taxa.

Para los taxa que presentan trazas en restos correspondiente al esqueleto axial se observan similitudes en las proporciones.

En el caso de los **cortes**, la distribución es la siguiente: (No se ofrecen gráficos de partes esqueléticas en los que no hay cortes).

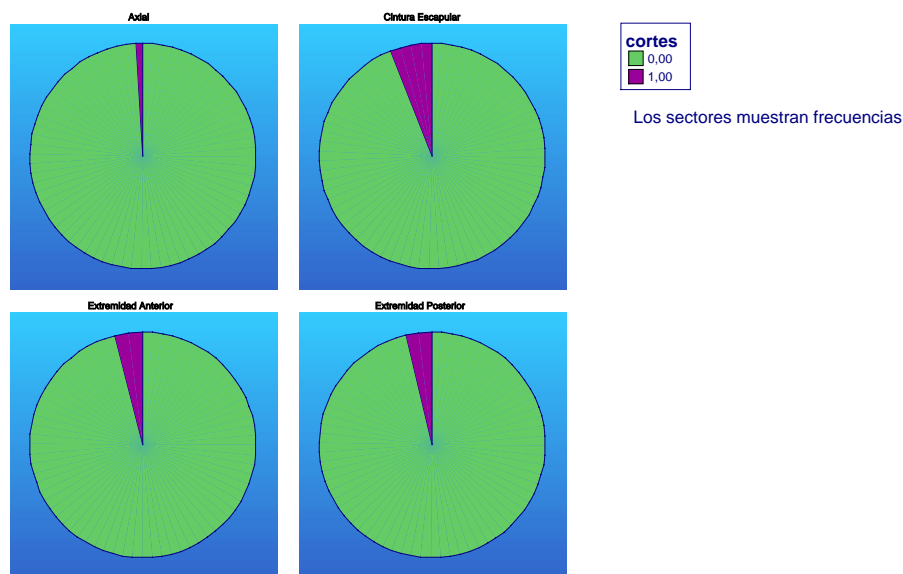


Gráfico 22. Gráfico de frecuencias de restos de **pingüino** con cortes, especificando la porción anatómica

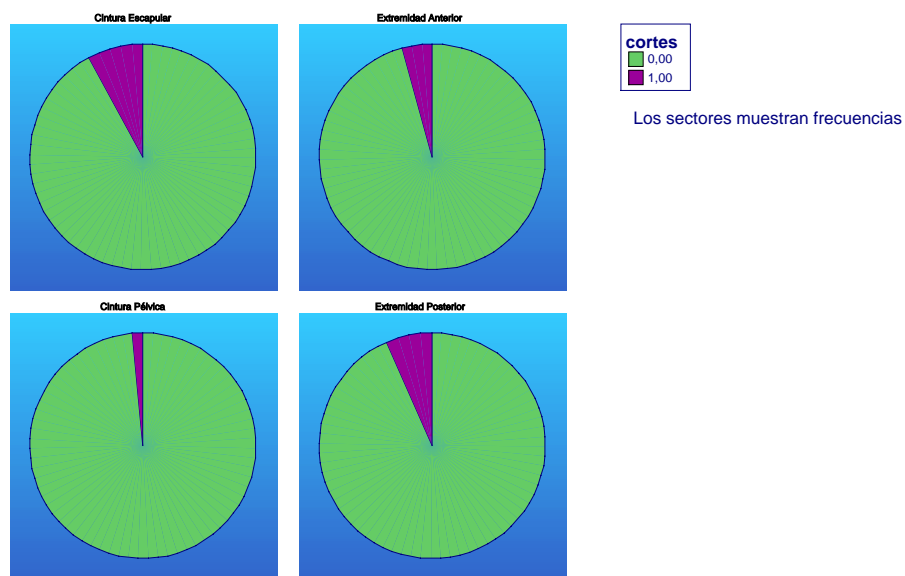


Gráfico 23. Gráfico de frecuencias de restos de **cormorán** con cortes, especificando la porción anatómica

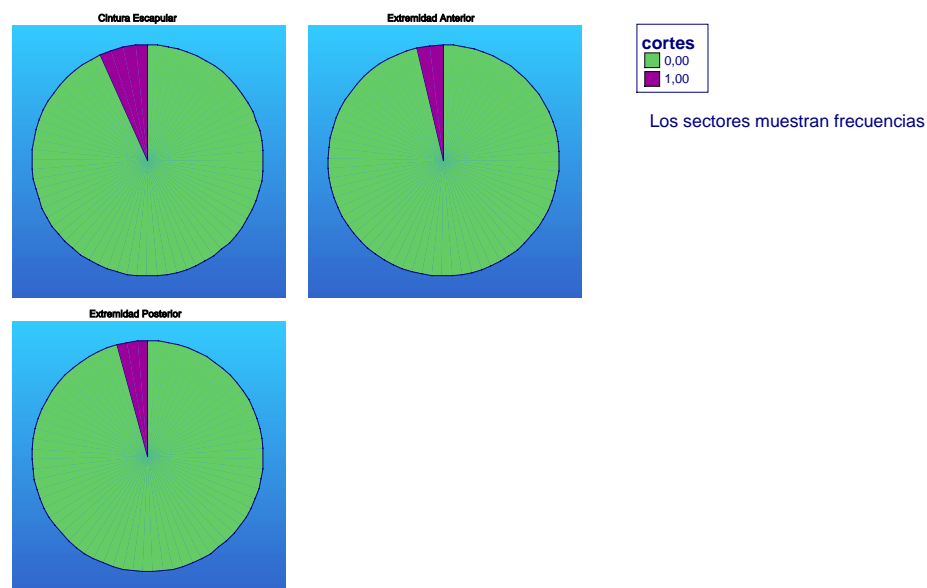


Gráfico 24. Gráfico de frecuencias de restos de **aves marinas grandes** con cortes, especificando la porción anatómica

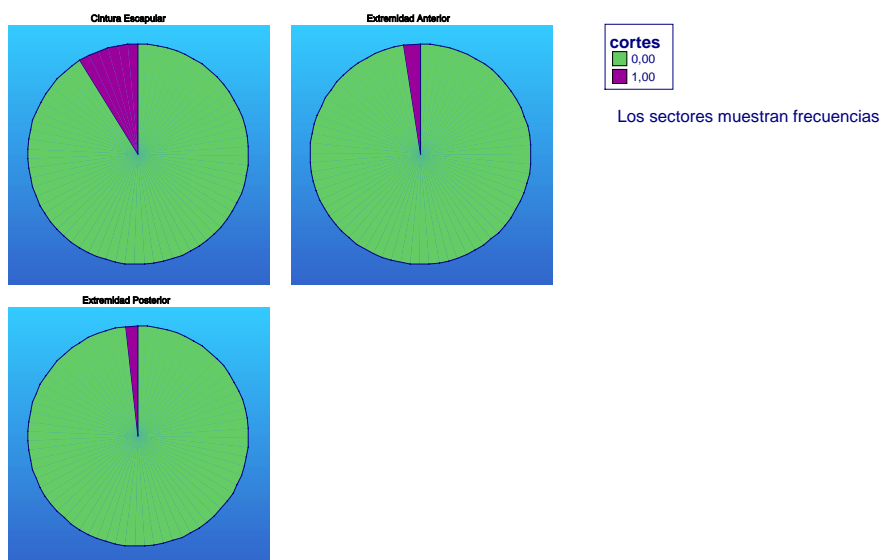


Gráfico 25. Gráfico de frecuencias de restos de **aves marinas pequeñas** con cortes, especificando la porción anatómica

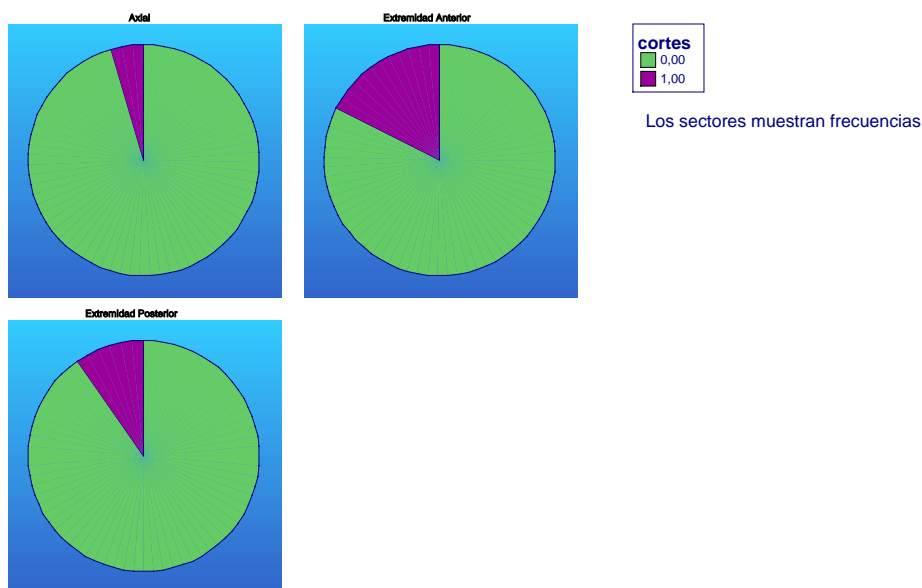


Gráfico 26. Gráfico de frecuencias de restos de **aves de litoral** con cortes, especificando la porción anatómica

No hay resultados para las Aves Terrestres Pequeñas ya que no se han identificado marcas tipo cortes en ninguna de las muestras estudiadas.

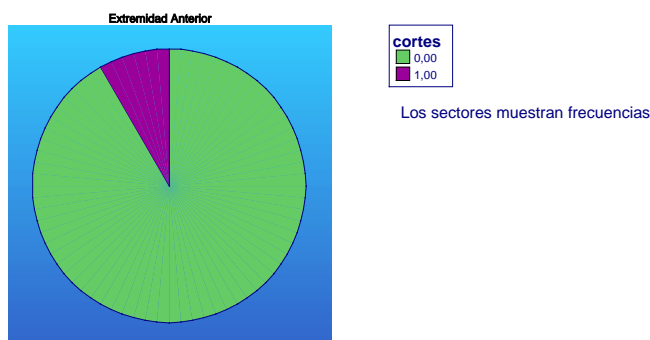


Gráfico 27. Gráfico de frecuencias de restos de **aves rapaces** con cortes, especificando la porción anatómica

Los cortes observados en cintura escapular, extremidades anteriores y posteriores son a grandes rasgos similares en Pingüino, Cormorán y Aves Marinas Grandes. Sin embargo, en Aves Marinas Grandes no se aprecian cortes en esqueleto axial ni en cintura pélvica; en Pingüino no hay cortes en cintura pélvica y en Cormorán no hay cortes en el esqueleto axial. La principal diferencia observable entre los taxa Cormorán y Pingüino es que en Cormorán hay mayor incidencia de cortes en restos correspondientes a cintura pélvica, estando estas marcas ausentes para Pingüino. En los gráficos referentes a trazas observábamos una relación inversa.

En Aves Marinas Pequeñas sorprende una mayor concentración de cortes en cintura escapular, siendo la proporción menor en extremidades anteriores y posteriores. No se aprecian cortes en restos correspondientes al esqueleto axial y a la cintura pélvica.

Para Aves de Litoral puede observarse ausencia de cortes en cintura escapular y pélvica. Hay una concentración de cortes en extremidades anteriores y secundariamente en posteriores, y finalmente en esqueleto axial. De todas formas hay mayor presencia de cortes en restos del esqueleto axial de Aves de Litoral que en el resto de taxa.

En ningún resto correspondiente a Aves Terrestres Pequeñas han sido identificados cortes ni raspados, aunque sí trazas.

En cuanto a Aves Rapaces sólo se han identificado cortes en restos correspondientes a huesos de miembros anteriores.

Con el fin de detallar estos resultados de la presencia-ausencia de trazas y cortes en las muestras, hemos procedido a evaluar los elementos anatómicos concretos en los que aparecen marcas de carnicería.

De la tabla 16 se desprende que los radios de Cormorán y Pingüino presentan nula o escasa proporción de huesos con trazas y cortes. Carpometacarpos de Aves de Litoral destacan por su elevada proporción de restos modificados antrópicamente. Fémures de Aves de Litoral se separan del resto de taxa por su baja proporción de trazas y cortes. Tibiatarso de Aves Marinas Grandes destacan por la elevada proporción de trazas y cortes, siendo homogéneas las proporciones para el resto de taxa. Tarsometatarso de Pingüino y Aves Marinas Pequeñas presentan muy escasa cantidad de trazas y cortes respecto al resto de taxa.

ELEMENTO	Aves de Mar Grandes	Aves de Mar Pequeñas	Aves de Litoral	Cormorán	Pingüino
Esternón	26.6%	14.2%	-	5.7%	7%
Coracoides	48.6%	26.9%	25%	33.6%	33.3%
Fúrcula	40.6%	32.6%	22.2%	33.6%	32.3%
Escápula	45%	10.3%	22.2%	24.1%	12%
Húmero	40.9%	23.6%	33.3%	49.4%	66.1%
Radio	17.3%	14.2%	33.3%	1.6%	0%
Carpometacarpo	1.6%	9.2%	40%	10.7%	3.2%
Ulna	25.7%	25%	28.5%	12.2%	5.8%
Pelvis	23%	7.7%	-	8.8%	20.7%
Fémur	69.4%	25.9%	12.5%	45.3%	45.2%
Tibiatarso	40%	21.7%	20%	22.6%	24.2%
Tarsometatarso	24.3%	4.1%	23%	21.5%	12%

Tabla 16. Tabla de los porcentajes de elementos anatómicos con trazas y cortes sobre el total de cada elemento, por taxón.

Es evidente que algunos de estos recuentos pueden estar sobre o infradimensionados. Si las marcas suelen estar concentradas en una parte específica de algún elemento óseo, la fragmentación del mismo en varias partes nos proporcionará estimaciones más bien bajas. Por el contrario, si el patrón de modificación se distribuye por todo el hueso, la fragmentación aumentará la proporción de huesos con trazas y cortes. Dada la baja fragmentación relativa (tanto antrópica como tafonómica) de los huesos de Pingüino, cabe pensar que las proporciones observadas para este taxón sean más reales que las de Aves Marinas Grandes, cuyos restos aparecen mucho más fragmentados.

Hemos recalculado los porcentajes de huesos con alteraciones para la totalidad de huesos enteros (1467), procedentes de todos los yacimientos (Tabla 16).

Las casillas en las que aparece (-) corresponden a aquellos conjuntos que tienen un NISP muy bajo para que este cálculo resulte significativo.

Se han realizado pruebas de chi-cuadrado para cada elemento óseo, comparando los resultados para huesos fragmentados que presentan marcas de carnicería frente a huesos enteros que presentan las mismas marcas. Cuando el número de casos en las tablas de contingencia eran bajos se ha calculado la significación por medio de remuestreo aleatorio iterativo (Método Monte Carlo), en los restantes casos se ha utilizado el método asintótico usual⁷¹. En lo que hace a conjuntos fragmentados, seis elementos óseos presentan valores significativamente diferentes en diversos taxa (esternón, húmero, ulna, radio, carpometacarpo y fémur), frente a cuatro elementos cuando comparamos elementos óseos enteros (escápula, fémur, ulna y radio).

ELEMENTO	Aves Mar. Grandes	Aves Mar. Pequeñas	Aves de Litoral	Cormorán	Pingüino
Eternón	-	-	-	-	-
Coracoides	73,5%	30%	33,3%	37,4%	41,4%
Fúrcula	-	-	-	40,9%	30%
Escápula	71,4%	-	-	26%	-
Húmero	-	-	60%	62%	71%
Radio	-	-	-	-	-
Carpometacarpo	-	-	-	22%	5,4%
Ulna	-	54,5%	-	23,6%	4,8%
Pelvis	-	-	-	-	46,2%
Fémur	65%	26,3%	-	49,5%	65,7%
Tibiatarso	60%	30%	-	36,7%	22,3%
Tarsometatarso	25,3%	0%	-	24,7%	12,5%

Tabla 17. Tabla de los porcentajes de elementos anatómicos con trazas y cortes sobre el total de cada elemento, por taxón, para la totalidad de huesos enteros procedentes de todos los yacimientos.

⁷¹ El cálculo de la significación de los tests de hipótesis (chi-cuadrado, t de Student, etc.) suele realizarse con arreglo a las tablas usuales de distribución de las leyes estadísticas implicadas. Este es el método denominado asintótico. Cuando las frecuencias observadas son bajas, este procedimiento de significación suele no ser operativo, razón por la cual se realizan aproximaciones no paramétricas a esas distribuciones. En programas informáticos como el SPSS, este procedimiento suele denominarse Tests Exactos, e implica el cálculo de *n* repeticiones siguiendo alguno de los procedimientos iterativos usuales (Método Monte Carlo). El test de Fisher y los tests de re-muestreo son ejemplos habituales de este tipo de pruebas para tablas con escasas observaciones.

El caso del húmero es el más sencillo de explicar. En primer lugar, no hay húmeros enteros de Aves Marinas Grandes en nuestra muestra, ni de Aves Marinas Pequeñas. En aquellos casos donde se han observado húmeros enteros, estos están en su mayoría alterados por marcas de carnicería. Posiblemente si hubiésemos podido comparar todos los taxa, las diferencias hubiesen sido significativas, tal y como pasaba en la comparación basada en restos. Debemos tener presente que cuando analizamos los fragmentos, una gran proporción de estos no presentan evidencias de alteración, señal que la distribución de las marcas no afecta la totalidad de la superficie del hueso, sino algunos puntos en concreto.

La relación entre fragmentación y presencia-ausencia de marcas también explica las diferencias porcentuales y en los tests de significación en el caso del esternón y carpometacarpo. Muy diferentes son los elementos anatómicos cuyas diferencias en la proporción de presencia/ausencia de marcas ha demostrado ser significativa. Se ha observado una proporción significativamente más alta de escápulas enteras de Ave Marinas Grandes con marcas. Los fémures de Aves Marinas Grandes también aparecen más frecuentemente modificados que los fémures de Aves Marinas Pequeñas o de Aves Terrestres Pequeñas. En el caso del radio, lo más significativo es la ausencia de radios de Pingüino con marcas, y la escasez de ulnas alteradas del mismo taxón. Las ulnas de Aves Marinas Pequeñas se distinguen por la elevada cantidad de huesos enteros con marcas de carnicería.

Para el resto de elementos del esqueleto, determinados a nivel anatómico pero no taxonómico, y para la totalidad de las muestras, se han descrito las siguientes frecuencias (Tabla 17):

ELEMENTO	AUSENCIA DE MARCAS	PRESENCIA DE TRAZAS	PRESENCIA DE CORTES
CRANEO	303	7	-
MAXILAR	51	-	-
MANDIBULA	197	19	2
ATLAS	4	2	1
EPISTROFEO	17	4	2
VERT. CERVICALES	575	53	10
VERT. TORACICAS	252	4	-
VERT. CAUDALES	52	-	-
PIGOSTILO	8	1	-
VERT. SIN ESPECIFICAR	110	7	-
COSTILLAS	845	40	4
FALANGES ANTERIORES	146	2	-
FALANGES POSTERIORES	617	29	2

Tabla 18. Comparación de la presencia de trazas y de cortes en elementos anatómicos no determinados normalmente a nivel específico.

Las proporciones observadas son, en general, más bajas que en el caso de huesos largos. Sin embargo, la dificultad de su determinación taxonómica no nos permite una interpretación más detallada, a no ser la constatación que vértebras y costillas tienen evidencias de cortes y trazas, y que en algunos casos las falanges también tienen evidencias de haber sido modificadas en este sentido. Destaca la ausencia de trazas y cortes en los maxilares, único elemento que en las muestras nunca ha aparecido con evidencias de alteración antrópica.

En definitiva, las diferencias en el patrón de marcas de carnicería entre taxa pueden agruparse en dos rasgos principales: la significativamente menor proporción de huesos del ala de los pingüinos (carpometacarpo, ulna y radio) que presentan marcas, y la probable relación entre el tamaño de la presa y la proporción de huesos con marcas: cuanto mayor es la presa, mayor es la cantidad de trazas. Es importante destacar que no se han registrado diferencias significativas en la proporción de huesos alterados en el caso de fúrculas, coracoides, pelvis, tibiatarso, tarsometatarso. En estos elementos anatómicos, en general, la proporción de huesos con trazas es alta en la mayoría de taxa, con una frecuencia de aparición algo mayor en el caso de las Aves Marinas Grandes y algo menor en el caso de las Aves Marinas Pequeñas y Aves Terrestres Pequeñas.

Por consiguiente, es fundamental que analicemos la distribución de las alteraciones por carnicería en la superficie de cada elemento. Se han seleccionado para cada taxón aquellos elementos presentes de cintura escapular (coracoides, escápula y fúrcula), miembros anteriores (húmero, radio, ulna y carpometacarpo) y miembros posteriores (fémur, rótula, tibiatarso, fibula y tarsometatarso). A fin de hacer comparables la localización de las marcas antrópicas, hemos dividido los elementos anatómicos en 5 ó 6 regiones. Más allá de los tamaños y longitudes diferentes de los elementos anatómicos, interesaba encontrar correspondencias entre sus diferentes partes anatómicas. En los que para huesos largos, las regiones son: 1: epífisis proximal, 2: metáfisis proximal, 3: diáfisis, 4: metáfisis distal, 5: epífisis distal. Cuando la marca aparece en más de una región, se ha representado indicando usando las etiquetas respectivas: 12, 23, 123, 45, etc. En el caso de la escápula, la región 1 corresponde a la carilla de articulación con el coracoides; las regiones 2 a 5 corresponden a distintas porciones consecutivas de la lámina de la escápula; la región 5 corresponde, por tanto, a su porción más distal. En el coracoides, la región 1 es la de articulación con el esternón; las porciones 2, 3 y 4 son las consecutivas del cuerpo del coracoides, y la 5 es la superficie coracohumeral. La fibula también se divide en cinco

ESQUELETO TIPO DE AVE: PORCIONES ESQUELETARIAS

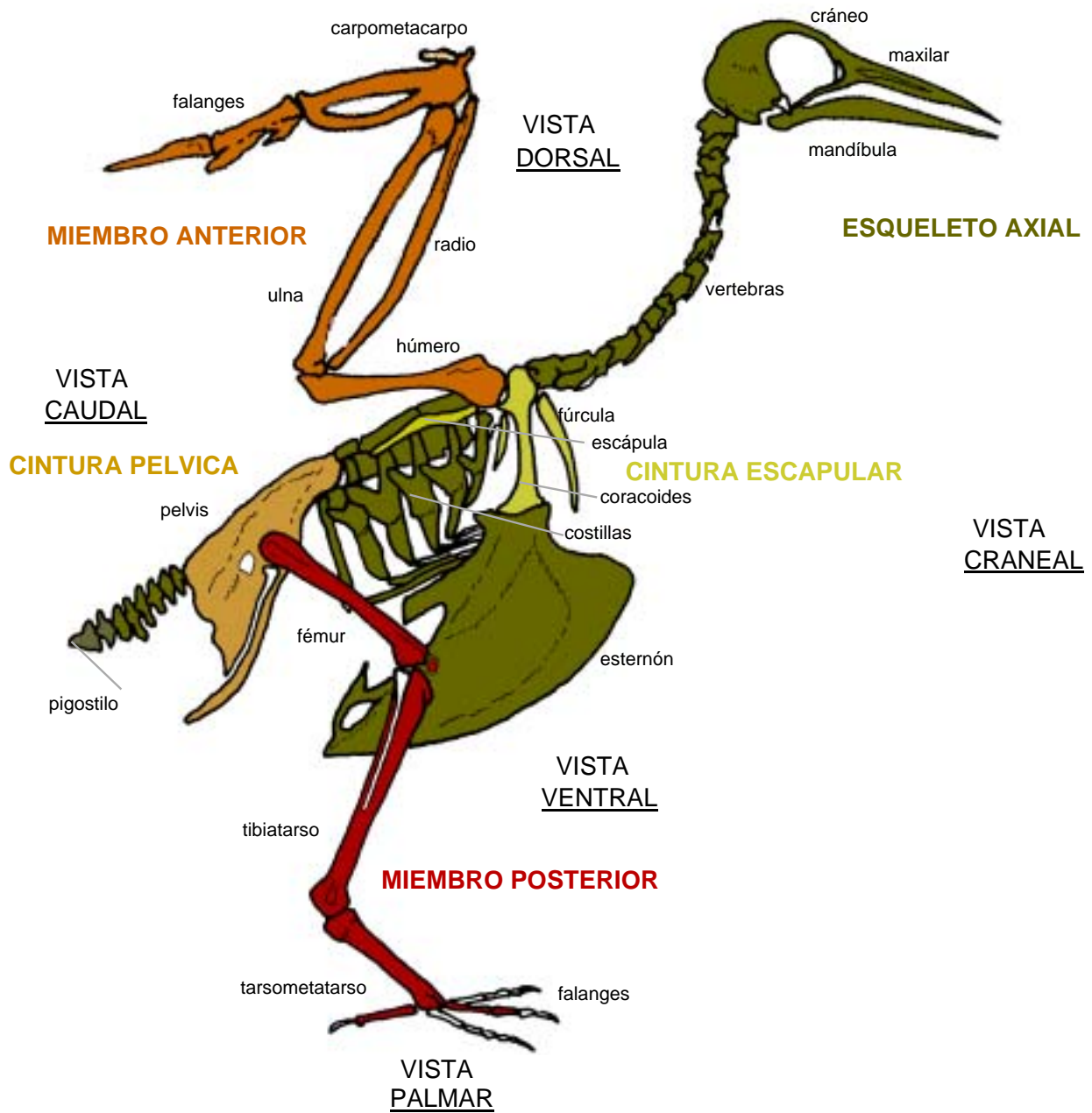


Figura 38. Esqueleto tipo de un ave, modificado a partir de Cohen y Serjeantson, 1996.

regiones, comenzando por 1: proximal, 2: proximal-medial, 3: medial, 4: medial-distal, 5: distal. Para fúrcula, 1 la porción proximal es el foramen neumático, 2, 3, 4 corresponden a sucesivas porciones de cualquiera de las ramas de la fúrcula; la región 5 corresponde al extremo distal de las ramas, y la región 6 es la apófisis furcular (hipocledium).

En cuanto a la orientación de las marcas de carnicería, se han conformado tres grupos, a saber: orientación longitudinal, cuando las trazas, raspados o cortes siguen el eje longitudinal del elemento óseo. Orientación oblicua se refiere a las marcas cuya orientación es semiparalela al eje longitudinal del elemento. Finalmente, orientación transversal se refiere a las marcas cuya dirección es transversal al eje longitudinal del elemento óseo. En los casos de marcas múltiples resultan factibles combinaciones entre estas tres orientaciones.

El estudio detallado de la ubicación anatómica de las marcas antrópicas de carnicería ofrece los siguientes resultados (se incluyen los gráficos correspondientes al conjunto de trazas y raspados, siempre y cuando el número de restos sea significativo y se comentan los resultados desprendidos de los gráficos específicos de cortes, que se incluyen, sólo en los casos con una cantidad significativa de observaciones):

Aves Marinas Grandes

Para el taxón Aves Marinas Grandes se han identificado un total de 20 restos pertenecientes a individuos juveniles. Ninguno de estos restos ha evidenciado marcas antrópicas en sus superficies. Para restos de aves adultas:

Cintura escapular:

El coracoides presenta trazas a lo largo de toda su superficie, con una concentración mayor en la porción medial del elemento; en esta porción anatómica se localiza el único caso claro de corte. La escápula presenta trazas en la porción medial del elemento y en la zona de articulación con el coracoides; probablemente estas marcas sean el resultado de haber cortado el músculo expansor secundarium, que une la porción proximal de la escápula con la distal del húmero. Los cortes están representados por un sólo caso en la porción proximal. La fúrcula presenta mayor proporción de trazas y cortes, concentrados mayormente en la porción medial; los cortes están representados en tres restos, localizándose también en la porción medial del elemento. Todos los cortes observados en

cintura escapular son transversales u oblicuos, estando ausentes los cortes longitudinales. Estas marcas podrían estar relacionadas con el procesamiento inicial de la presa.

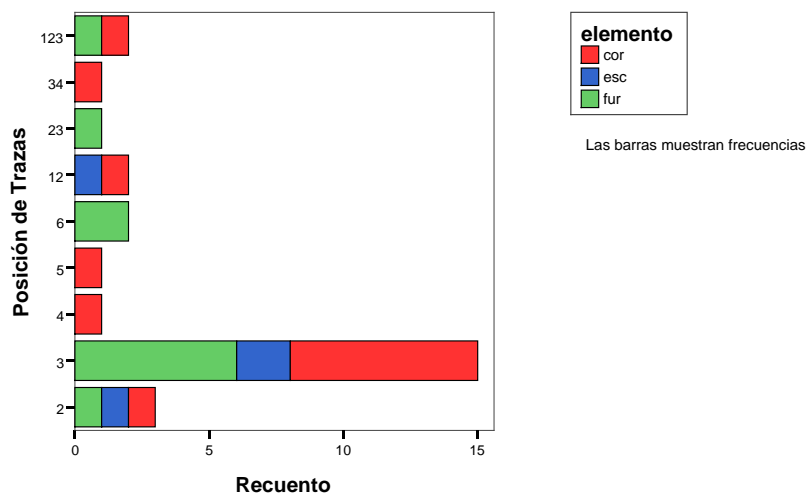


Gráfico 28. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de la cintura escapular de las aves marinas grandes.⁷²

Miembros anteriores:

El húmero es el elemento de los miembros anteriores que mayor cantidad de trazas y raspados presenta (probablemente porque es el elemento de esta porción que mayor masa cárnica contiene). Las marcas, más oblicuas que transversales, están distribuidas a lo largo de todas las porciones del elemento aunque con una mayor concentración en la zona diafisaria; en cuanto a los cortes puede decirse que se observan seis transversales y oblicuos, estando presentes en toda su anatomía salvo en la epífisis proximal. Resulta sorprendente que no existan cortes en la epífisis proximal de húmero, lo que lleva a pensar en que no se producían cortes en su articulación, si bien se removían con instrumentos los músculos asociados en toda su superficie. Si existen cortes en la metáfisis distal de húmeros para este taxón, ello más que indicar un desmembramiento indica cortes de músculos y tendones.

⁷² La codificación de la localización de las trazas en todas las figuras que siguen sigue la nomenclatura de la Tabla 1 (1: Proximal, 2: Metáf. prox., 3: Medial, 3a: Med.prox., 3b: Med.dist., 4: Metáf. distal, 5: Distal, 6: . La repetición de dos código indica que la marca se ubica en las dos localizaciones: 12: Proximal y Metáfisis Proximal, 123: Proximal, Metáfisis Proximal y Medial).

El radio presenta escasa cantidad de trazas y raspados únicamente en la porción diafisaria; los cortes están representados por un único caso en la epífisis distal. Estas marcas escasas pero reiterativas podrían estar relacionadas al corte del músculo extensor metacarporadialis. La ulna tiene presencia de trazas y raspados en la diáfisis mayormente, no apreciándose estas marcas en la metáfisis proximal. Los cortes en ulna están ausentes, en tanto que ulna es el elemento para esta porción esquelética y taxón que presenta más trazas y raspados longitudinales. En carpometacarpo se observan escasas trazas en su anatomía, encontrándose ausentes en epífisis proximal; acerca de los cortes, se han observado tres restos con estas marcas transversales y oblicuas: dos casos en diáfisis y un caso en una epífisis distal.

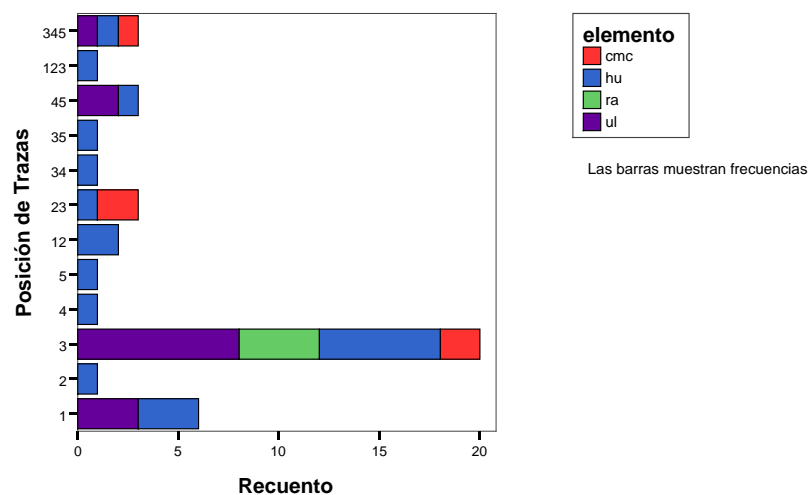


Gráfico 29. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de los miembros anteriores de las aves marinas grandes

Resumiendo, destaca la elevada proporción de marcas en húmero, contrastando con la escasa presencia de marcas en el resto del esqueleto alar para Aves Marinas Grandes.

Miembros posteriores:

El fémur de este taxón es el elemento de esta porción esquelética que mayor cantidad de marcas contiene, presentando una concentración de trazas y raspados en diáfisis, estando también presentes a lo largo de toda su superficie salvo en epífisis proximal. Los cortes en fémur están representados únicamente por dos casos en diáfisis y tres casos en metáfisis distal, estando totalmente ausentes en las epífisis proximales y distales, siendo siempre

transversales y oblicuos; esto lleva a pensar en corte de músculos y tendones más que en desarticulaciones.

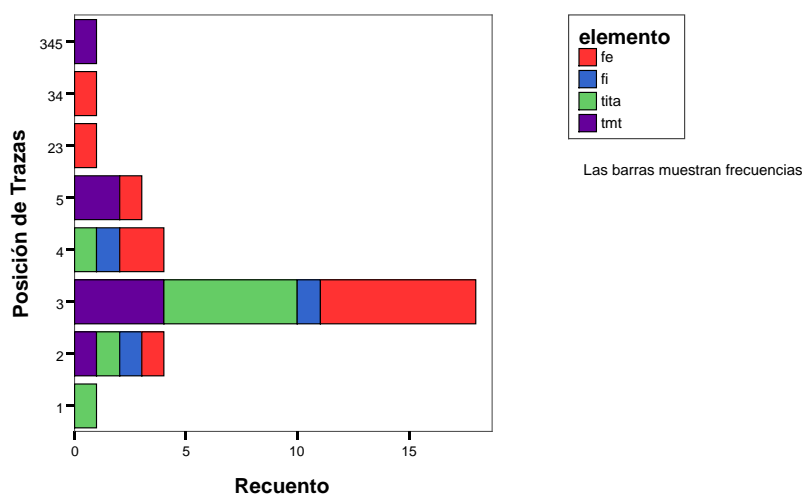


Gráfico 30. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de los miembros posteriores de las aves marinas grandes

Tibiatarsos y tarsometatarsos contienen menor proporción de marcas que fémures, lo que resulta en principio lógico debido a la menor cantidad de carne que rodea estos elementos. Tibiatarso ofrece una concentración de trazas y raspados en diáfisis (mayormente oblicuas), allí donde la cantidad de carne es mayor que en extremidades del elemento, estando ausentes las marcas en epífisis distal; hay apenas un caso de corte en una epífisis proximal y metáfisis proximal de tibiatarso para este taxón. El tarsometatarso presenta trazas y raspados en diáfisis, y en algunos casos en epífisis distal. En este elemento sólo se ha observado un corte en una diáfisis, siendo el elemento de miembros posteriores que presenta más trazas y raspados longitudinales para este taxón.

Destaca la distribución de los cortes antrópicos en restos de este taxón: no están asociados a carillas articulares de los elementos óseos ni indican desarticulaciones, sino que están asociados a cortes producidos en relación a inserciones de tejidos blandos. Para el resto de elementos óseos de este taxón no se aprecian tendencias definidas, siendo muy escasas o nulas las marcas de carnicería. Los cortes longitudinales están ausentes para todos los elementos de este taxón, predominando claramente los cortes transversales sobre los oblicuos.

Aves Marinas Pequeñas

Para Aves Marinas Pequeñas no se han determinado restos correspondientes a individuos juveniles. Para aves adultas:

Cintura escapular:

Para Aves Marinas Pequeñas, la proporción de marcas antrópicas es muy inferior que para el taxón Aves Marinas Grandes, predominando marcas transversales sobre oblicuas y longitudinales. El coracoides presenta una concentración de trazas en la porción medial; se ha observado un único caso de corte en coracoides, en la misma región. La escápula sólo presenta un resto con trazas en su porción medial-proximal, no evidenciándose cortes en este elemento. La fúrcula presenta apenas más trazas en la porción medial, más transversales que oblicuas; respecto a los cortes, se ha observado un alto número de casos (seis transversales) localizados en la porción medial del elemento. No se observan trazas ni raspados localizados en regiones distales para ninguno de estos elementos óseos. La fúrcula es el elemento que mayor cantidad de trazas contiene; ésta característica pudiera estar asociada a la apertura inicial de la presa.

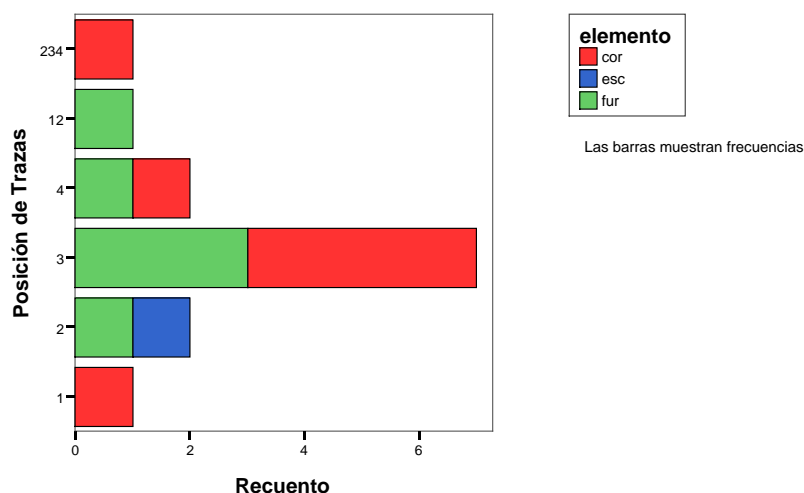


Gráfico 31. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de la cintura escapular de las aves marinas pequeñas

Miembros anteriores:

El húmero presenta trazas, mayormente transversales, en apenas mayor proporción sobre su diáfisis, existiendo sólo un corte en la epífisis distal de un resto. El radio presenta dos casos de trazas transversales en diáfisis y metáfisis distal, presentando dos casos de cortes en diáfisis. La ulna presenta una mayor concentración de trazas y raspados en diáfisis (las orientaciones son de los tres tipos); los cortes son escasos (dos transversales) y aparecen sólo en diáfisis. En cuanto al carpometacarpo, existe una muy leve concentración de trazas en las diáfisis y metáfisis distal, mayormente oblicuas, y una ausencia de cortes.

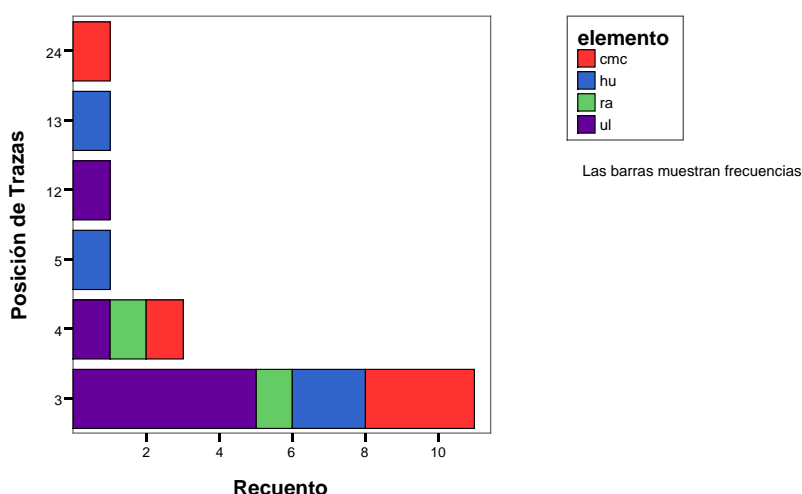


Gráfico 32. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de los miembros anteriores de las aves marinas pequeñas

Miembros posteriores:

Para el fémur se evidencian trazas y raspados en toda la superficie salvo en la epífisis distal; los cortes están representados en este elemento y taxón por un caso en la epífisis proximal de un resto (es el único corte longitudinal observado en este taxón). Para tibiatarso se encuentra una presencia de trazas y raspados exclusivamente en la mitad proximal del elemento, observándose un corte en una epífisis distal. En fémur y tibiatarso existe una similar abundancia de trazas transversales y oblicuas. En tarsometatarsos sólo aparece un caso de trazas transversales en una metáfisis proximal y ausencia de cortes.

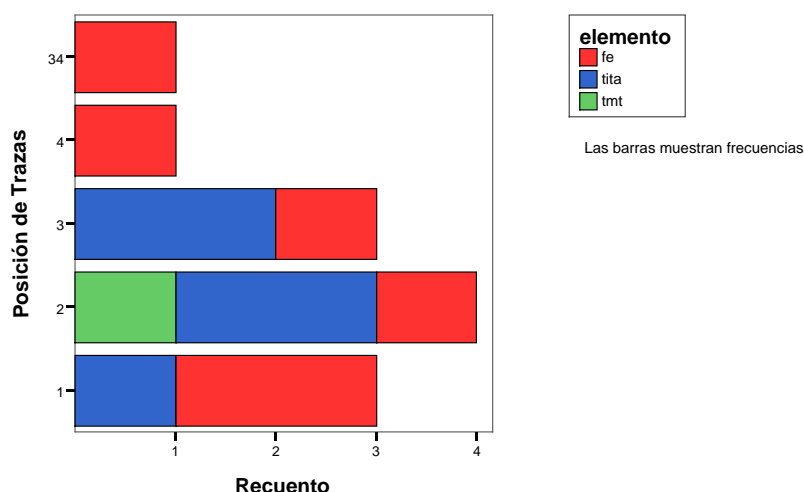


Gráfico 33. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de los miembros posteriores de las aves marinas pequeñas

Para miembros posteriores de Aves Marinas Pequeñas se observa escasa intensidad de marcas antrópicas, además de una distribución de las mismas más aleatoria. Ello podría estar relacionado a la relativa escasez de carne asociada a los elementos óseos involucrados para esta porción esquelética y taxón. Las frecuencias en el resto de elementos del esqueleto no permiten extraer tendencias.

Cormorán

Para este taxón han sido identificados diecinueve restos correspondientes a aves juveniles, para los que no se han observado marcas antrópicas. Para restos óseos de aves adultas:

Cintura escapular:

El coracoides presenta trazas y raspados en toda su superficie, aunque se evidencia una menor concentración en la porción proximal o de articulación con el esternón; siendo similar la proporción existente entre trazas transversales y oblicuas (sólo dos son longitudinales). Se observan muchos menos cortes que trazas en coracoides, cinco casos en el extremo distal y tres casos en el cuerpo del coracoides cercano al esternón. La escápula presenta escasas trazas en la región medial, transversales y oblicuas, y en la misma porción dos casos de corte. La fúrcula es el elemento de esta porción esquelética con mayor cantidad de trazas y cortes en toda su superficie, se observa mayor cantidad en su porción

medial, tanto transversales como oblicuos y ocasionalmente alguna longitudinal; presenta elevada cantidad de cortes (catorce casos identificados) distribuidos en la superficie ósea. Puede pensarse que las presas de Cormorán son abiertas en general por el pecho, a partir de la fúrcula, que en la totalidad de los casos aparecen fragmentadas.

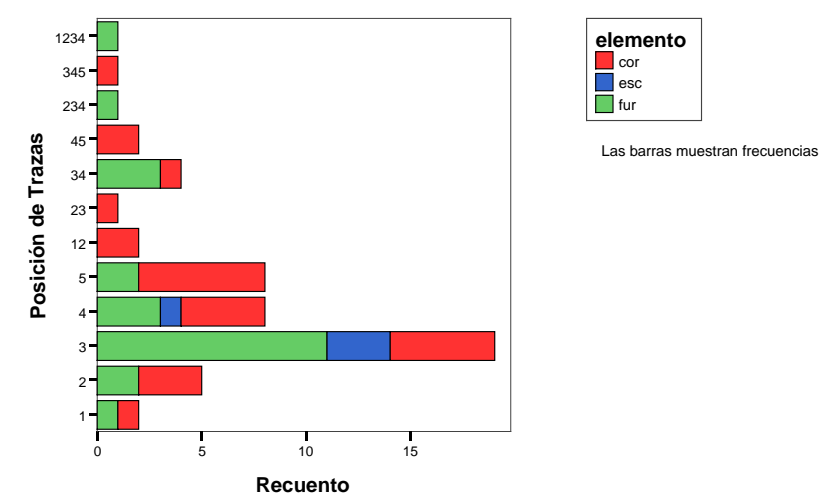


Gráfico 34. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de la cintura escapular de los cormoranes

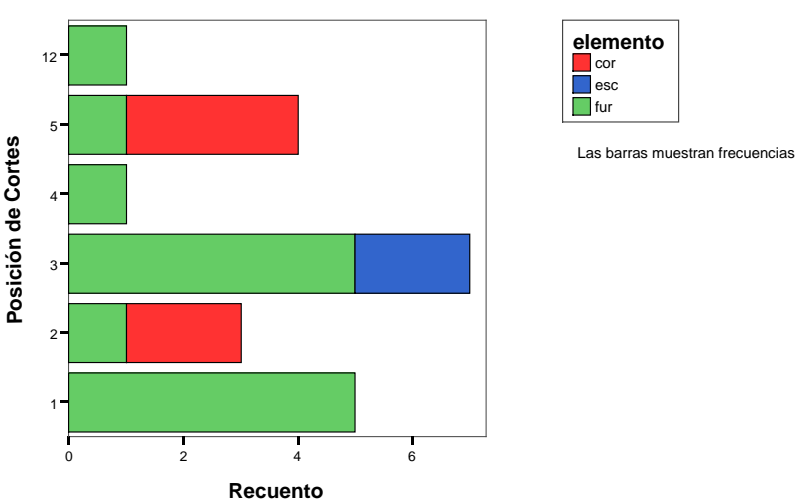


Gráfico 35. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de cortes según la posición anatómica para restos de la cintura escapular de los cormoranes

Miembros anteriores:

El húmero es el elemento con mayor cantidad de marcas. Presenta elevada cantidad de trazas, predominando las transversales y observándose sólo un caso longitudinal, mayormente localizadas en diáfisis, seguida de metáfisis proximal, seguida de epífisis proximal y posteriormente de metáfisis distal y epífisis distal. Los cortes en el húmero se presentan en menor medida (veintiún restos con cortes, mayormente transversales y en

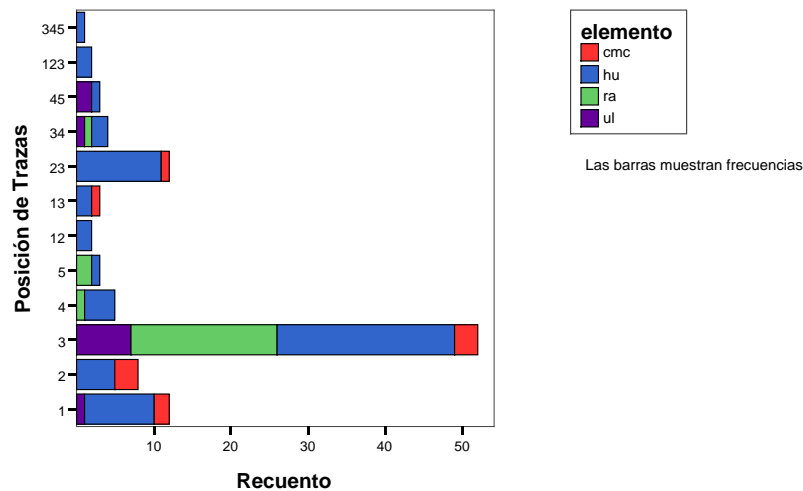


Gráfico 36. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de miembros anteriores de los cormoranes

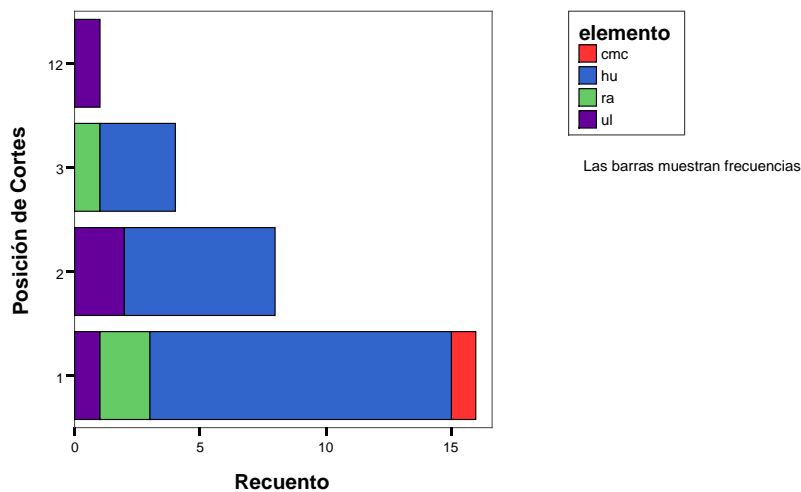


Gráfico 37. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de cortes según la posición anatómica para restos de miembros anteriores de los cormoranes.

menor medida oblicuos, y habiendo sólo un corte longitudinal), concentrándose estos sobretudo en la en epífisis proximal, y secundariamente en la metáfisis proximal y menos en diáfisis, y encontrándose ausentes en la región distal del hueso. A diferencia de lo observado en los taxa anteriores, en Cormorán se observan marcas localizadas en la epífisis proximal, lo que sumado a la abundancia relativa en la porción del coracoides que conecta con este elemento habla de una posible desarticulación de húmero-coracoides. Es evidente la falta de cortes en la porción distal de húmeros de Cormorán.

El radio presenta menor proporción de marcas, localizadas mayormente en la región diafisaria y secundariamente en metáfisis y epífisis distal; los cortes en este elemento anatómico son mínimos, apenas representados por tres casos, dos de ellos en epífisis proximal y uno en diáfisis. La ulna presenta escasas trazas y raspados, incluidas algunas longitudinales, localizadas mayormente en la diáfisis y en menor medida aparecen distalmente, existiendo sólo un caso de traza en epífisis proximal. Los cortes apenas aparecen (cuatro en total para ulnas), concentrándose en epífisis proximal y metáfisis proximal del elemento. Para carpometacarpo se evidencian escasas trazas, predominando oblicuas sobre transversales, mayormente en epífisis proximal y metáfisis proximal, estando ausentes en la mitad distal del elemento; en cuanto a los cortes, estos están representados únicamente por un caso en una epífisis proximal. Esta relativa ausencia apunta a descartar desarticulaciones en torno a este elemento.

Contrasta la elevada cantidad de restos de húmeros con marcas y la escasa o nula presencia de restos de ulnas y radios con marcas antrópicas.

Miembros posteriores:

El fémur presenta trazas y raspados en elevada proporción a lo largo de toda su superficie, puede decirse que existe una mayor concentración en diáfisis y metáfisis distal, le sigue la metáfisis proximal, la epífisis proximal y en último lugar la epífisis distal. Predominan las trazas transversales. Los cortes (trece identificados en fémur) aparecen muy homogéneamente en todas sus regiones anatómicas y son mayormente transversales, siendo el resto oblicuos. En principio la distribución de marcas lleva a pensar en una ausencia de desarticulación de miembros posteriores, en cambio sí parecen relacionadas a diversas inserciones.

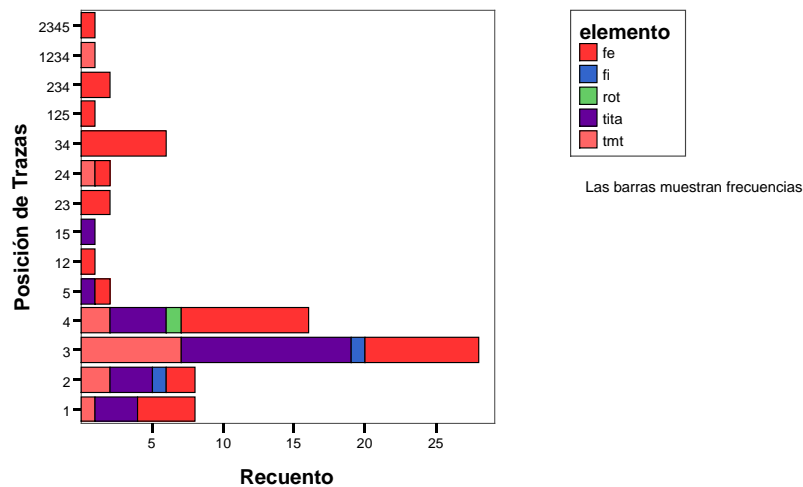


Gráfico 38. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de miembros posteriores de los cormoranes

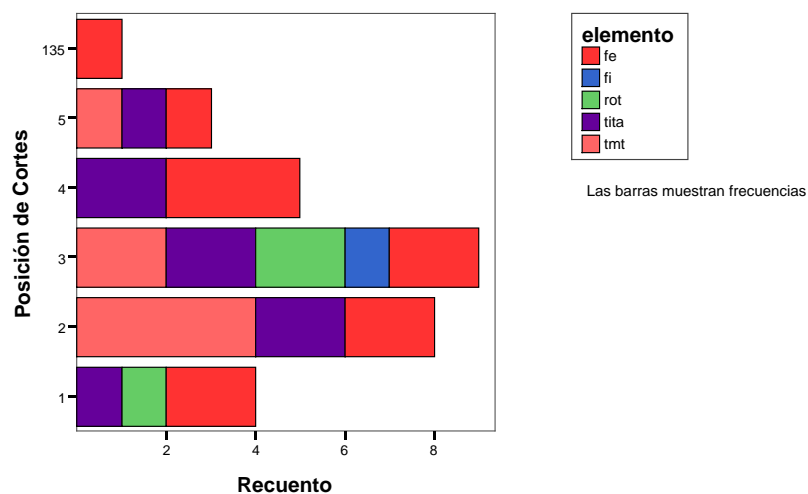


Gráfico 39. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de cortes según la posición anatómica para restos de miembros posteriores de los cormoranes

En especímenes de rótulas para este taxón se identificó un caso con trazas y tres casos con cortes (dos en su porción medial y uno en su porción más proximal). Para tibiatarso puede decirse que las trazas y raspados se distribuyen a lo largo de todo el hueso, existiendo una concentración mayor en diáfisis; en su orientación predominan las oblicuas. Los cortes, más oblicuos que transversales, están también presentes en todas sus regiones de manera

homogénea pero en mucha menor proporción (sólo ocho casos) que en el caso del fémur. En este caso, la fibula presenta trazas y cortes (una identificación en cada tipo de marca), en la región proximal y medial de su anatomía. Se han observado algunos casos de cortes en rótulas, tibiatarso proximal y fibula.

En cuanto a tarsometatarso, se observa una vez más la presencia de trazas y raspados en toda la superficie salvo en epífisis distal, existiendo una mayor concentración en diáfisis. Los cortes en tarsometatarso (siete casos en los que hay más transversales que oblicuos) están localizados: cuatro en metáfisis proximal, dos en diáfisis y uno en epífisis distal.

Para el resto de elementos esqueléticos puede mencionarse que el esternón presenta escasas trazas en su porción medial y la pelvis presenta escasas trazas en su porción anterior y medial, y sólo un corte en su región medial.

Pingüino

Sólo han sido identificados nueve restos pertenecientes a individuos juveniles, dos de los cuales (húmeros) presentan cortes en la epífisis proximal y metáfisis proximal. Para el material óseo correspondiente a individuos adultos:

Cintura escapular:

El coracoides tiene dos porciones con mayor abundancia de trazas: la porción medial y la porción distal o de contacto con el húmero; predominan las trazas oblicuas. Se han contabilizado tres casos de restos de coracoides con cortes sin localización repetida. La escápula sólo tiene escasas trazas en su región medial, incluidas unas pocas longitudinales y no se han identificado cortes en restos de este elemento y taxón. La fúrcula contrasta por su elevada cantidad de trazas en su porción medial y la presencia de estas marcas en toda la superficie ósea, predominando las transversales; lo mismo ocurre al respecto de los cortes, de los que se han contado seis, mayormente transversales y en la región medial. Esta leve recurrencia apuntaría a la apertura inicial de algunas presas a partir del pecho, o bien, podría estar relacionada (junto a la abundancia de trazas en el coracoides) a la hipertrofia del músculo supracoracoideo de los pingüinos (Berguer, 1960: 315-316), mucho más desarrollado que en otros taxa y, por tanto, la parte de del animal más rentable por su contenido cárnico.

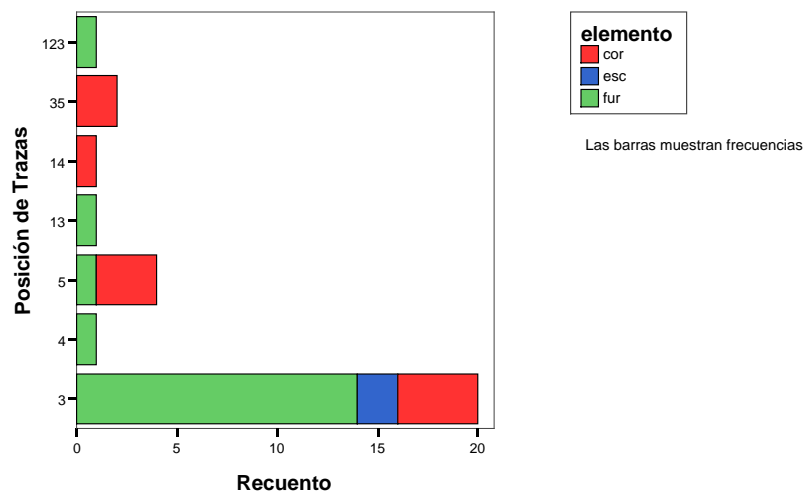


Gráfico 40. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de la cintura escapular de los pingüinos

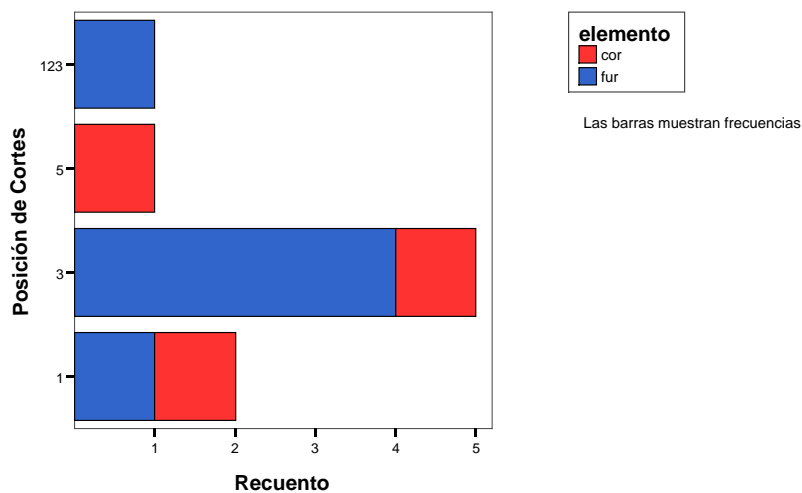


Gráfico 41. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de cortes según la posición anatómica para restos de la cintura escapular de los pingüinos

Miembros anteriores:

Proporcionalmente, el húmero destaca en el conjunto de elementos por presentar elevada cantidad de trazas en todas sus regiones, donde se observa una combinación de trazas oblicuas y transversales, aunque mayormente en la epífisis proximal y diáfisis; los cortes (ocho restos con cortes, mayormente oblicuos y en menor proporción transversales)

aparecen en mayor frecuencia en epífisis proximal y metáfisis proximal que en diáfisis, metáfisis distal y epífisis distal. Los radios de Pingüino no presentan ninguna traza, raspado

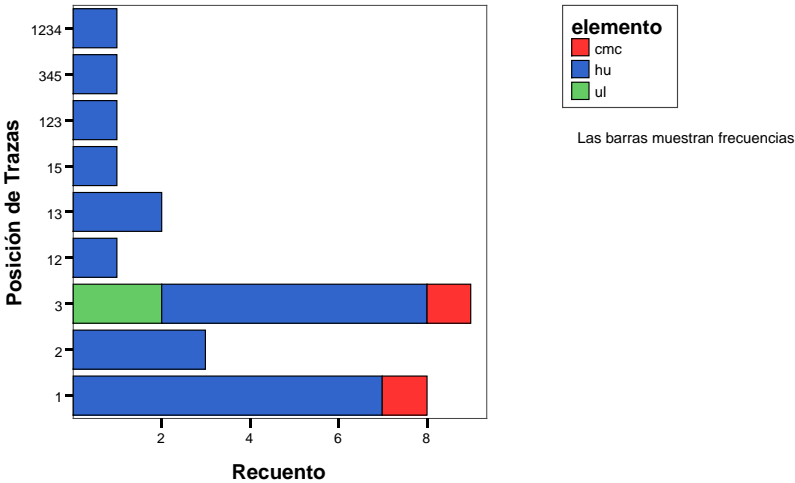


Gráfico 42. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de miembros anteriores de los pingüinos

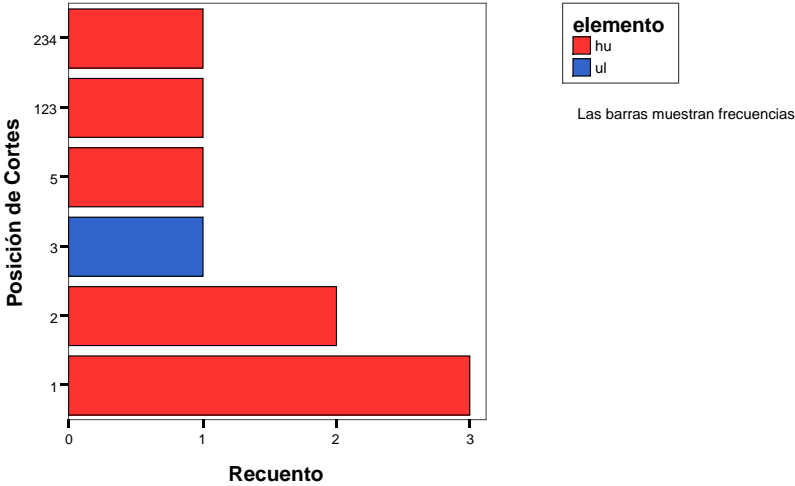


Gráfico 43. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de cortes según la posición anatómica para restos de miembros anteriores de los pingüinos

ni corte. En el conjunto de ulnas apenas hay dos casos de trazas en diáfisis y un caso de corte en diáfisis. El carpometacarpo tiene dos casos de trazas (en epífisis proximal y diáfisis), estando ausentes los cortes en este elemento anatómico.

Existe pues un gran contraste entre la elevada cantidad de húmeros con marcas (de cincuenta y nueve húmeros treinta y nueve presentan marcas de carnicería) frente a la

escasa o nula proporción en el resto de elementos anatómicos que componen la aleta de Pingüino; así pues, la evidencia apunta a un desmembramiento de miembros anteriores de Pingüino. No se han identificado marcas en ninguno de los setenta y dos radios contabilizados, de un total de setenta y ocho ulnas sólo cuatro presentan marcas antrópicas, en tanto que sólo dos de sesenta y dos carpometacarpos de Pingüino presentan marcas. No puede afirmarse que haya existido una tendencia a desarticular húmero de radio y ulna.

Miembros posteriores:

El fémur presenta elevada proporción de trazas y raspados en toda la superficie, se observan en diáfisis mayormente, seguido de epífisis y metáfisis proximal y en menor medida en epífisis y metáfisis distal. Las trazas presentan todas las orientaciones posibles, aunque escasas longitudinales. Contrasta la escasez de cortes, sólo seis restos con cortes, mayoritariamente oblicuos, representados por cuatro casos en epífisis proximal, dos casos en metáfisis proximal y sólo un corte en epífisis distal. En este caso sí puede pensarse en

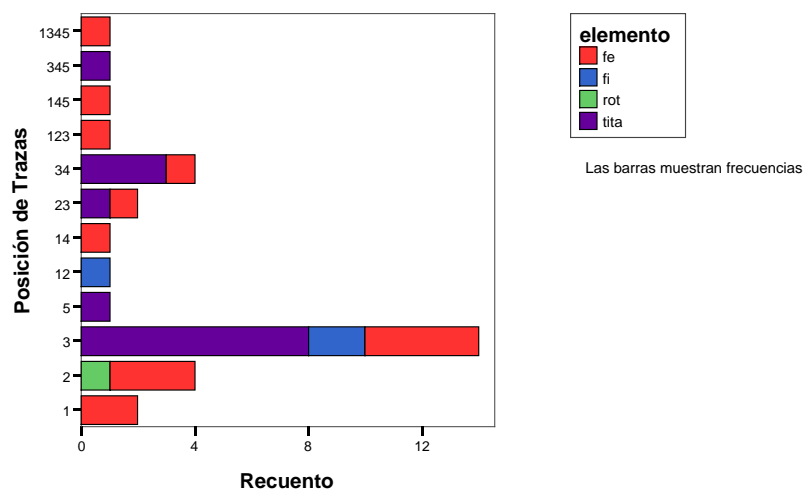


Gráfico 44. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de miembros posteriores de los pingüinos

una desarticulación reiterativa de miembros posteriores a nivel de pelvis-fémur. En un mínimo de tres pelvis de Pingüino han sido corroboradas estas marcas de desarticulación.

Se ha observado la presencia de una rótula con trazas. El tibiatarso, a diferencia de otros taxa presenta elevada proporción de marcas, observándose además en este elemento

repetidas combinaciones de trazas oblicuas y transversales, y escasas longitudinales. Para este elemento anatómico se observa cantidad de trazas y raspados, destacando la elevada cantidad en diáfisis y la ausencia de trazas en epífisis proximal. Se han observado tres restos con cortes para tibiatarso, únicamente transversales, localizados en metáfisis proximal, metáfisis distal y epífisis distal, es probable por tanto que en ciertos casos se haya procedido a desarticular tibiatarso de tarsometatarso. La fibula presenta escasas trazas en la región proximal y medial y ningún caso de corte. En este taxón, a diferencia de lo que ocurre en aves voladoras, el tibiatarso contiene considerable cantidad de masa muscular, contrariamente a tarsometatarso. Justamente, el tarsometatarso de Pingüino no presenta ningún tipo de trazas, raspados ni cortes.

Respecto al resto de elementos del esqueleto, el esternón presenta pocas trazas y un corte en su porción anterior; la pelvis presenta trazas exclusivamente en su porción medial y en la zona de contacto con el fémur. Para el resto de elementos no pueden sacarse tendencias definidas.

Hay que recalcar que estos resultados en lo que se refiere a marcas de carnicería no están relacionados con la fragmentación de esos mismos elementos esqueléticos. En el caso del Pingüino, en particular, ya veíamos la escasa fragmentación debida a razones morfoestructurales de esos huesos. Si la fragmentación no parece estar relacionada con las prácticas de carnicería, la proporción de marcas y su localización y orientación sí que lo está.

Aves de Litoral

Para este taxón se identificó un máximo de veinticinco restos correspondientes a aves juveniles. De ellos tres restos presentan cortes (dos húmeros y un tibiatarso). Para el resto de materiales de Aves de Litoral, correspondiente a individuos adultos:

Cintura escapular:

El coracoides sólo presenta escasas trazas en sus porciones medial y distal; estando ausentes los cortes en este elemento de Aves de Litoral. La escápula presenta escasas trazas en su porción proximal-medial, estando también ausentes los cortes. En cuanto a la fúrcula, también presenta trazas, siendo identificable un único caso, en su porción medial.

Miembros anteriores:

El húmero presenta abundantes trazas y raspados en diáfisis, metáfisis proximal y metáfisis distal, siendo más escasos en ambas epífisis (un caso en cada una de las epífisis). Predominan las trazas y raspados oblicuos, no obstante, el húmero es el único hueso de este taxón que presenta trazas y raspados longitudinales. Los cortes (seis restos con cortes transversales y oblicuos) se distribuyen a lo largo de todo el elemento salvo en metáfisis proximal. El radio presenta más cortes (tres restos presentan cortes en diáfisis) que trazas y raspados (dos casos oblicuos y transversales presentes en la diáfisis). La ulna sólo tiene trazas y raspados oblicuos (y un caso transversal) en la diáfisis, y ausencia total de cortes en su anatomía. Para este taxón el carpometacarpo tiene escasos restos con trazas (en epífisis proximal y diáfisis) y tres restos con cortes en epífisis proximal, metáfisis proximal y diáfisis.

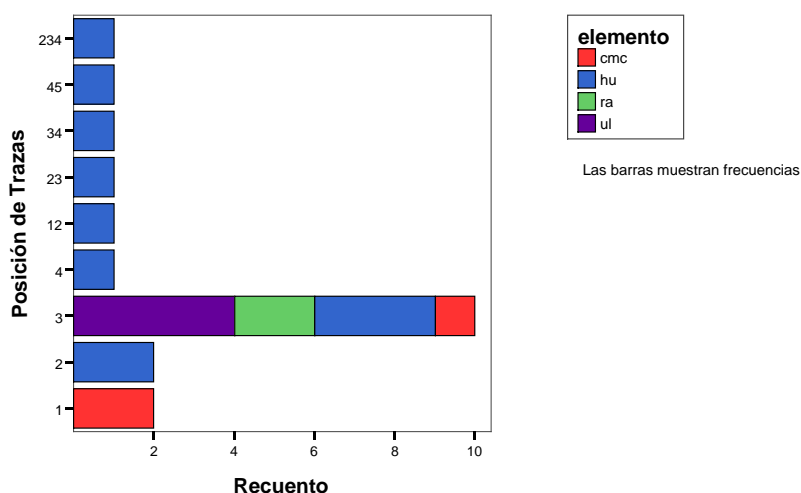


Gráfico 45. Gráfico de frecuencias correspondiente a la cantidad de trazas según la posición anatómica para restos de miembros anteriores de las aves de litoral

Miembros posteriores:

El fémur de Aves de Litoral sólo tiene un resto con traza, localizada en diáfisis, los cortes están ausentes en este elemento. El tibiotarso no presenta trazas ni raspados y tiene un resto con corte, localizado en la metáfisis proximal. En tarsometatarso hay un resto con trazas en diáfisis y dos restos con cortes en metáfisis distal y epífisis distal.

Un resto de mandíbula presenta un corte con orientación longitudinal. Para el resto de elementos óseos no se han identificado restos con trazas.

Aves Rapaces

No se han determinado restos de juveniles en este taxón. Para los restos de individuos adultos:

Cintura escapular:

Se observa un resto con trazas correspondiente a escápula (trazas transversales situadas en la región proximal-medial). Para fúrcula se han identificado dos restos que presentan trazas transversales (un caso en la región medial y un caso en axial). No hay restos con cortes para esta porción y taxón.

Miembros anteriores:

En húmero se ha identificado un resto con presencia de trazas longitudinales y oblicuas en metáfisis distal y epífisis distal, no existiendo evidencia de cortes para restos de este elemento. Para radio se ha identificado una diáfisis con trazas transversales; además existe una epífisis proximal de radio con corte oblicuo. No hay ulnas en las que se observen trazas aunque sí cortes: se trata de un resto con corte en la metáfisis proximal. No hay carpometacarpos con marcas identificados para este taxón.

Miembros posteriores:

No hay fémures, rótulas, tibiatarso ni fibulas con marcas identificados para este taxón. Para miembros posteriores sólo se ha identificado un resto de tarsometatarso con trazas localizadas en diáfisis.

El resto de elementos determinados no presenta trazas, raspados ni cortes.

Aves Terrestres Pequeñas

Sólo un resto sin evidencia de marcas antrópicas ha sido identificado como juvenil. Para individuos adultos de este taxón:

Cintura escapular:

Se ha identificado sólo un coracoides con marcas oblicuas, se trata de un resto con trazas en la diáfisis. No se han identificado restos correspondientes a escápula ni fúrcula con marcas antrópicas; y no hay cortes adjudicables a restos de cintura escapular de este taxón.

Miembros anteriores:

Las trazas en húmero están representadas por un resto con trazas oblicuas y transversales en la metáfisis distal y epífisis distal. Las trazas aparecen en dos restos de radio (concretamente en diáfisis y oblicuas), no existiendo restos de ulnas ni carpometacarpo con trazas adjudicables a este taxón. No se han observado cortes para elementos correspondientes a esta porción anatómica y taxón.

Miembros posteriores:

Sólo hay un resto correspondiente a un fémur y un resto correspondiente a tibiatarso que presentan trazas en sus diáfisis, siendo oblicuas y transversales respectivamente. No hay cortes para restos de esta porción anatómica y taxón.

No hay otros elementos determinados en este taxón que presenten trazas, raspados o cortes.

6.4.3.2- QUEMADOS

La frecuencia de huesos quemados en nuestras muestras es bastante baja. Sólo un 6.3% de los restos tienen alguna evidencia de termoalteración.

Las diferencias entre taxa son muy escasas, si bien podemos destacar una mayor proporción de restos de Cormorán quemados, seguidos por Aves Marinas Grandes y Pingüino. Las proporciones de restos quemados en los restantes taxa son muy inferiores (uno o dos restos).

		TAXÓN							Total
		Aves Mar Grandes	Aves Mar Pequeñas	Cormorán	Aves Litoral	Pinguino	Aves rapaces	Aves Terrest. Pequeñas	
No Quemado	Recuento	581	509	1632	169	778	48	102	3819
	% de TAXÓN	93,1%	97,3%	91,8%	98,8%	93,8%	98,0%	99,0%	93,7%
Parcial	Recuento	22	6	90	2	30	1	1	152
	% de TAXÓN	3,5%	1,1%	5,1%	1,2%	3,6%	2,0%	1,0%	3,7%
Total	Recuento	21	8	55	0	21	0	0	105
	% de TAXÓN	3,4%	1,5%	3,1%		2,5%			2,6%
Total	Recuento	624	523	1777	171	829	49	103	4076
	% de TAXÓN	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 19. Tabla de contingencia: Restos quemados por taxa. Se incluyen los porcentajes para cada taxón.

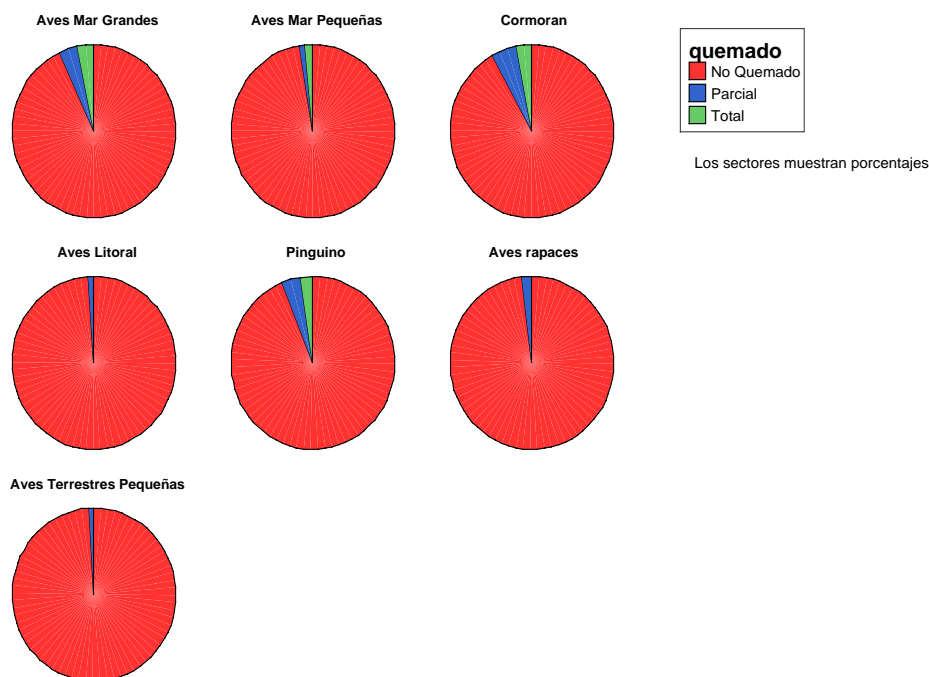


Gráfico 46. Gráfico porcentual de restos quemados para cada taxón

En general, cuando aparecen evidencias de termoalteración, estas corresponden al quemado de sólo una parte del resto conservado (quemado parcial). Sólo en el caso de las Aves Marinas Grandes la proporción de restos totalmente quemados y parcialmente quemados es semejante. Es importante tener en cuenta que sólo el quemado parcial está

directamente relacionado con el consumo alimentario del animal. El quemado total (termoalteración de la totalidad del resto conservado) puede haber sido debido a la combustión del resto arrojado al fuego después de su consumo. Se ha demostrado estadísticamente (test de chi-cuadrado) que los restos quemados parcialmente tienen una mayor proporción de marcas de carnicería, que los restos no quemados o quemados totalmente (Probabilidad de hipótesis nula $P < 0.0001$).

De los diecinueve restos de aves juveniles identificados para el taxón Cormorán un resto (coracoides) presenta clara evidencia de haber sido quemado (quemado parcial). Ninguno de los restos de aves juveniles de Aves Marinas Grandes (veinte), Aves de Litoral (veinticinco), Pingüino (nueve), Aves Terrestres Pequeñas (uno) presenta signos de quemados parciales o totales.

Aves Marinas Grandes:

Los restos quemados correspondientes al esqueleto axial de Aves Marinas Grandes son apenas dos: un cuadrato quemado totalmente y una mandíbula quemada parcialmente. Para cintura escapular destacan los coracoides más frecuentemente quemados (tres parcialmente y dos totalmente) que escápulas (un resto quemado parcialmente) y fúrculas (dos restos con quemado parcial y total). Es el coracoides el hueso de la cintura escapular que más habitualmente aparece quemado y con trazas simultáneamente (dos casos); un caso semejante se registra para escápula. Las extremidades anteriores aparecen quemadas en una proporción muy semejante, destacando la cantidad de húmeros quemados, que suman dieciséis restos, de los cuales nueve están quemados parcialmente y siete totalmente. También es el húmero el elemento del ala que en más ocasiones aparece con trazas termoalteraciones simultáneamente (ocho casos). No hay radios quemados en nuestras muestras de Aves Marinas Grandes. Las ulnas aparecen quemadas en baja proporción, apenas tres restos (dos con quemado total y uno parcial), y en cuanto a los carpometacarpos se han identificado cinco quemados, cuatro totalmente y uno parcialmente; en tres casos, los restos quemados de carpometacarpo también tenían trazas o cortes.

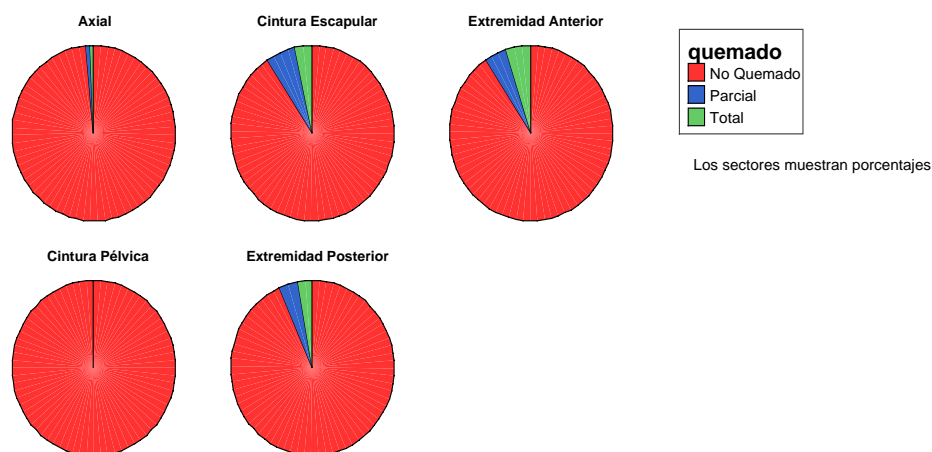


Gráfico 47. Gráfico porcentual de restos quemados de aves marinas grandes para cada parte esquelética

En el gráfico puede verse la ausencia de restos pélvicos quemados para este taxón. Respecto a miembros posteriores, quemados en una proporción ligeramente inferior a la de miembros anteriores, el fémur es el elemento anatómico con mayor proporción de restos quemados (cinco): cuatro parcialmente y uno totalmente. Tibiatarso y tarsometatarso están muy poco quemados, con apenas dos restos quemados (parcial y total) y dos restos con quemado total respectivamente. Sólo el fémur y el tibiatarso aparecen en unos pocos casos quemados y con marcas de carnicería.

Aves Marinas Pequeñas:

Los restos quemados correspondientes al esqueleto axial están aquí representados por una mandíbula quemada totalmente. Para cintura escapular encontramos un coracoides quemado totalmente y una escápula quemada parcialmente. Destaca la relativamente elevada proporción en miembros anteriores de humeros quemados (cinco): cuatro humeros con quemado total y un humero con quemado parcial, contabilizándose además dos restos de radios quemados totalmente. Un resto quemado de radio y un resto quemado de humero también presentaban marcas de carnicería. El conjunto de restos quemados correspondientes a miembros posteriores están representados únicamente por cuatro tibiatarsos quemados parcialmente y un fémur.

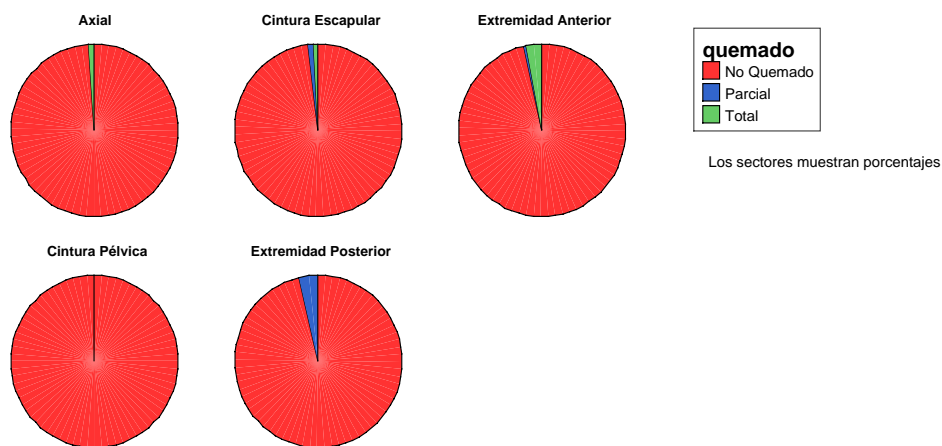


Gráfico 48. Gráfico porcentual de restos quemados de aves marinas pequeñas para cada parte esquelética

Cormorán:

En Cormorán pueden apreciarse mayores porcentajes de restos quemados, con un ligero predominio de restos de las extremidades posteriores. Por un lado es el taxón con más evidencias de termoalteración en los restos de la cabeza de las presas: dos restos correspondientes a cráneo, cuatro cuadratos, tres maxilares, siete mandíbulas. Dentro de cintura escapular destaca la elevada proporción de coracoides (dieciséis) con signos claros de quemado: diez coracoides quemados parcialmente y seis totalmente. Escápulas y fúrculas aparecen quemadas en menor medida, dos fúrculas y dos escápulas están quemadas parcialmente. Es interesante señalar también el hecho de que tres esternones presentan quemados parciales; en un caso, un resto de esternón presentaba trazas y huellas de combustión.

Al igual que en otros taxa, el húmero es el hueso del ala que más frecuentemente aparece quemado. Se han contabilizado cuarenta y tres restos de húmero quemados, de ellos treinta y uno quemados parcialmente y doce quemados totalmente. En veinticinco restos de húmero coincidían las evidencias de termoalteración con las de marcas de carnicería. Contrasta el hecho que sólo dos radios estén quemados, uno parcialmente y uno totalmente; un resto asocia quemado con marca de carnicería. En cuanto a las ulnas, éstas aparecen quemadas en apenas mayor proporción que los radios: dos ulnas están quemadas parcialmente en tanto que cinco lo están totalmente; en tres de esos casos la

termoalteración coincide con marcas de carnicería. Dos carpometacarpos presentan quemado parcial. No se han identificado falanges quemadas de Cormorán.

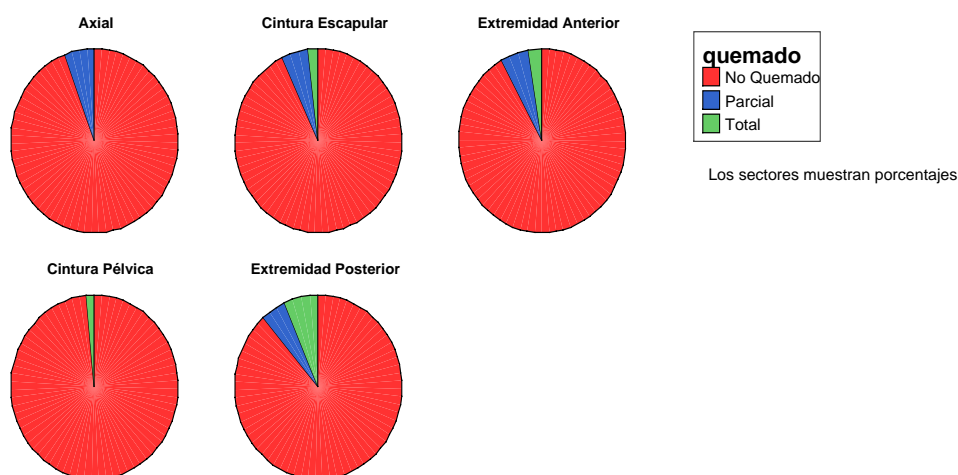


Gráfico 49. Gráfico porcentual de restos quemados de cormorán para cada parte esquelética

Para este taxón, un resto de pelvis ha evidenciado señales de quemado, pudiendo observarse en el gráfico su escaso porcentaje respecto a los restos no quemados de cintura pélvica.

En lo que hace a miembros posteriores, el elemento óseo con mayores signos de quemados es sin lugar a dudas tibiatarso. Se han determinado veinticinco restos quemados de tibiatarso para Cormorán, nueve de los cuales están quemados parcialmente y dieciséis de los cuales presentan quemado total. En sólo tres casos, la termoalteración coincidía con marcas de carnicería. Para el resto de elementos de esta parte esquelética, una fibula está quemada en su totalidad; nueve restos de fémur presentan quemado parcial y cuatro total (siete asocian las evidencias de termoalteración a las trazas), en tanto que dos restos de tarsometatarso presentan quemado total y nueve presentan quemado parcial (tres asocian las trazas al quemado). No hay falanges posteriores quemadas que hayan sido determinadas para Cormorán.

Pingüino:

Los restos quemados correspondientes al esqueleto axial de Pingüino están representados por: dos restos de cráneo quemados parcial y totalmente, un cuadrato quemado totalmente, tres mandíbulas (dos con quemado parcial y una con quemado total) y dos restos de esternón quemados parcialmente. Una vértebra cervical fue quemada y tiene trazas.

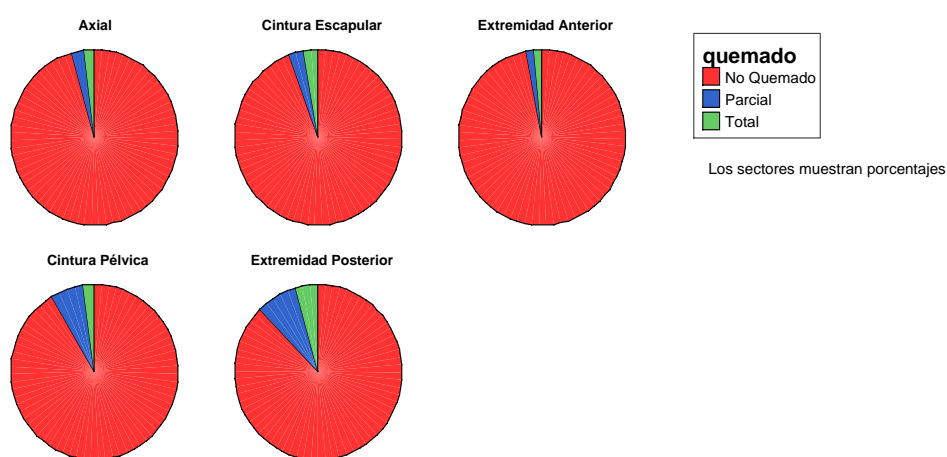


Gráfico 50. Gráfico porcentual de restos quemados de pingüino para cada parte esquelética

Los elementos de cintura escapular presentan escasos restos quemados, pero en proporciones semejantes a las de Cormorán y Aves Marinas Grandes. Entre ellos se encuentran: cuatro coracoides (dos quemados parciales y dos totales; un quemado y con trazas), tres escápulas (una con quemado parcial y dos con quemado total), y una fúrcula (con quemado parcial y trazas).

Destaca la baja proporción de huesos del ala quemados, mucho más baja que en el caso de otros taxa. Entre los restos quemados de miembros anteriores se encuentran: seis húmeros (dos con quemado parcial y cuatro con quemado total y con trazas) y dos radios (quemados parcialmente). No se han determinado restos de ulnas, carpometacarpos ni falanges quemadas para el taxón Pingüino.

Como bien puede apreciarse en el gráfico 50, en este taxón aparecen más restos quemados correspondientes a cintura pélvica. Este conjunto está constituido por cinco fragmentos quemados, de los cuales tres presentan quemado parcial y dos quemado total.

También en Pingüino destaca la elevada proporción de tibiatarso con signo de quemados. Se trata de quince fragmentos quemados, de los cuales nueve lo están parcialmente y seis totalmente. En cuatro casos, el quemado coincide con presencia de trazas. Los fémures aparecen quemados en menor medida: cinco restos constituyen la totalidad de los observados (tres están quemados parcialmente en tanto que dos lo están totalmente). No se aprecian restos de fibulas quemadas, y sólo dos restos de tarsometatarso de Pingüino aparecen quemados parcialmente.

Aves del Litoral:

Son muy escasos los restos con evidencia de quemado para este taxón. Una mandíbula con quemado parcial, un húmero con quemado parcial y un resto de tibiatarso quemado parcial con trazas, constituyen la totalidad de restos quemados para este conjunto.

Aves Rapaces:

Los restos quemados de Aves Rapaces están representados únicamente por un radio quemado parcialmente.

Aves Terrestres Pequeñas:

Un tibiatarso con quemado parcial constituye la totalidad de restos quemados para el taxón Aves Terrestres Pequeñas.

Entre los restos no determinados taxonómicamente, cabe destacar una baja proporción de costillas quemadas (20 de 869). Tampoco las vértebras suelen aparecer termoalteradas: en vértebras cervicales sólo 20 de entre 626, y en vértebras torácicas 7 de 299.

La intensidad de la cocción sólo ha podido ser determinada en 142 restos. Los resultados, por tanto, no son todo lo significativos que se desearía. Sin embargo, es interesante apreciar el predominio de coloraciones marrones y negras en los huesos, que dan a entender una relativamente baja termoalteración, asociada a temperaturas no muy elevadas o a cocciones rápidas. Sólo en el caso de Cormorán predominan las coloraciones negras sobre las marrones (cuarenta y siete y veintidós casos), mientras que en los restantes taxa se produce un equilibrio o un ligero predominio de coloraciones marrones. Si unimos esta evidencia a las mayores evidencias de termoalteración en los restos de Cormorán, cabría deducir una cocción más eficaz de las presas de este taxón.

Teniendo en cuenta los restos conservados enteros, no se detecta ningún predominio en la parte quemada del hueso: existen tantas evidencias de huesos enteros quemados tan sólo en su parte proximal (ocho) como en su parte distal (seis), o bien huesos quemados en su totalidad (catorce). Si contabilizamos los restos fragmentados, se han identificado cincuenta fragmentos de proximales quemados frente a sesenta y seis fragmentos termoalterados de distales. En el caso del húmero, trece proximales estaban quemados, frente a quince distales y treinta y dos fragmentos diafisarios. Aunque muy limitadas, estas cifras no permiten afirmar que sólo el extremo articular de los huesos largos fuera sometido a la acción del fuego.

6.4.3.3- EL PROCESAMIENTO DE LAS AVES

Del análisis del patrón de marcas de carnicería, evidencias de termoalteración, fragmentación y representación diferencial anatómica, podemos responder las hipótesis planteadas e inferir los procedimientos de procesamiento del recurso.

El único taxón que presenta un plumaje homogéneo es Pingüino, quizás por este motivo sus cueros (además, más gruesos que en cualquier otro taxón) fueran procesados de manera diferente a las aves voladoras. Sin embargo, no se han identificado marcas relacionadas con el despellejamiento de las aves. En cualquier caso, la presencia de cortes transversales en la metáfisis y epífisis distal de los tibiataresos de Pingüino podría estar indicando que en algún caso se aprovechó el cuero de este animal.

Las marcas de carnicería y quemado pueden interpretarse en términos del desmembramiento, procesado y consumo de la carne contenida en las presas.

En atlas, las marcas aparecen en su cara anterior, justo en contacto con el cráneo. En epistrofeo, cuando se observan marcas, éstas están localizadas exclusivamente en su porción ventral o anterior, relacionado con el corte transversal del cuello por debajo de la mandíbula. Son más frecuentes las trazas en la porción dorsal de las vértebras cervicales, que en porciones ventrales de las mismas. Esto podría estar relacionado con la partición del cuello del ave al menos por un punto. Esta distribución no se observa ni en vértebras torácicas, ni en caudales, donde las marcas de procesamiento son mucho menos frecuentes o, incluso, ausentes.

En general, casi todas las aves se abren longitudinalmente por el pecho, así lo indicaría la alta frecuencia de trazas y cortes evidenciados en fúrculas. La alta fragmentación del esternón podría estar relacionado con esta manera de partir las aves. Las crónicas indican que las aves eran abiertas frontalmente y que eran evisceradas con la mano.

Las marcas de desarticulación no están sólo en las epífisis, muchas veces hay que cortar en la diáfisis un tendón para poder separar dos partes esqueléticas o elementos anatómicos adyacentes.

Sólo hemos podido comprobar un procesamiento sistemático en el caso de las alas de Cormorán y Pingüino, que en la mayoría de ocasiones eran desmembradas por la articulación húmero-coracoidal. En el caso del Cormorán, no hay cortes en la parte distal del húmero, pero sí en la parte proximal de radio y ulna, indicando la posible desarticulación de estos huesos en algunas ocasiones. En los otros taxa, no siempre se registra el mismo patrón. Se ha comprobado para Aves Marinas Grandes, el taxón de mayor envergadura alar, la no desarticulación de miembros anteriores, si bien queda claro que se utilizaban estas partes.

En el caso del Cormorán no pareciera haber recurrencia de desmembramientos de miembros posteriores. En este taxón, la presencia de casos de cortes en rótulas, tibiotarso proximal y fibula podrían ser indicativos de ciertas desarticulaciones entre fémur y el extremo inferior de miembros posteriores, no obstante, la escasez de casos impide hacer generalizaciones al respecto. Por el contrario, la evidencia de las marcas de corte indicaría que el fémur del Pingüino era desmembrado en ciertos casos de la pelvis, como da a entender la concentración de cortes en la epífisis proximal del fémur, y en ciertos casos su correlato en la pelvis. Posiblemente el tibiotarso de Pingüino también podía ser desarticulado, a veces por su parte proximal, a veces por su parte distal. En el caso de las

patas de las Aves Marinas Grandes la recurrencia de cortes aparece a nivel de la metáfisis distal del fémur.

No se observa un desmembramiento sistemático en el caso de las Aves de Litoral, de Aves Rapaces ni de Aves Terrestres. En este último caso, la ausencia de cortes hace pensar en su consumo enteras.

Estos resultados sugieren la ausencia de una desarticulación sistemática de huesos largos. Obviamente no puede negarse que pudiera hacerse ocasionalmente, especialmente cuando en muchas especies debiera ser posible la desarticulación manual sin ayuda de instrumentos de corte que dejaran trazas correspondientes. La evidencia sugiere que estas prácticas eran variables y que no estaban organizadas repetitivamente. Posiblemente, la sistematicidad en el procesamiento de un ave estaría en relación con la frecuencia y cantidad en que determinada especie era capturada y consumida en un mismo campamento.

De acuerdo a las fuentes etnográficas, se cocinaba la carne sobre las brasas o en la ceniza. No obstante, la baja proporción de restos óseos quemados nos obliga a pensar en cocciones de las aves a muy bajas temperaturas o bien, cocciones muy rápidas y superficiales, lo que sugiere que la carne era consumida muy poco cocinada o incluso cruda. La falta de evidencias abundantes de señales de termoalteración en la parte dorsal de vértebras torácicas, y su presencia ocasional en la cara ventral, sugeriría evidencia de cocción indirecta⁷³.

Del análisis de los elementos anatómicos que tienen más trazas de descarnado (no desarticulación), y los que tienen más evidencias de quemado se deduce que ciertas porciones anatómicas de las presas eran más aprovechadas, y otras eran descartadas⁷⁴. Los

⁷³ La cocción indirecta podía hacerse por medio de piedras calientes introducidas en el cuerpo del ave, o bien, el ave se abría ventralmente (como se hacía con el lobo marino (Estévez et al., 1995 y Estévez y Martínez, 1997) y se ponía extendida sobre las brasas.

⁷⁴ Savanti (1994) afirma que las partes de las aves con mayor rendimiento económico coinciden, en algunos casos, con las partes de mayor densidad global; es el caso de los huesos del pecho y las patas y muchas de las partes de bajo rendimiento, son también de baja densidad global, como el cráneo, mandíbula, vértebras lo que facilita su descomposición. Este comportamiento diferencial de las piezas dificulta el análisis en la distinción entre presencia/ausencia por conservación o por patrones culturales. Por lo tanto, hay que tomar en cuenta estos antecedentes al analizar el material, ya que la presencia de ciertos restos óseos no significa siempre mayor uso, sino que puede tener relación, con la conservación diferencial de ciertas piezas por sobre otras. Es por este motivo que para conocer la intensidad diferencial en el aprovechamiento cárnico de las aves depositadas en los yacimientos del norte del canal Beagle se trabajó exhaustivamente en cortes, trazas, raspados y quemados y en ningún caso en la mera presencia o ausencia de porciones esqueléticas.

restos quemados totalmente no debieran ser tomados en cuenta para inferir estrategias de cocción de la carne, ya que en la mayoría de casos se trata de restos abandonados en el fuego tras su consumo o descarte. Los restos con quemado parcial, muy probablemente sean el resultado de actividades culinarias. Por otro lado, cuanto más tiempo haya estado expuesto un resto al efecto directo del fuego, mayores probabilidades tendrá de fragmentarse en restos pequeños, y por lo tanto, menor será la probabilidad de determinar taxonómica o anatómicamente esos restos.

En todos los casos el húmero es el elemento con mayor número de trazas asociadas a descarte y termoalteraciones parciales. En el caso de los miembros anteriores, también es común la escasa o nula cantidad de trazas y termoalteraciones en radios, ulnas y carpometacarpos. Aunque es imposible hablar de una actitud de descarte sistemático de la mitad distal de las alas, sí podemos validar un aprovechamiento diferencial lógico de las partes más carnosas del ala. Este patrón parece común a todos los taxa.

El patrón de aprovechamiento de los miembros posteriores parece semejante. En general, el fémur es el elemento anatómico de las patas con más trazas y termoalteraciones. En Pingüino y Cormorán, sin embargo, el tibiotarso es el hueso con más evidencias de termoalteración, más incluso que en el fémur. En Pingüino, las trazas se concentran en la mitad proximal de la tibiotarso, la parte más carnosa y en el fémur. La falta de marcas y la escasez de termoalteraciones en tarsometatarso indicaría que es la parte descartada.

Es interesante señalar que en la muestra estudiada de Aje I, sólo los húmeros y coracoides de cormorán tienen evidencia de haber sido cocinados. En cambio para Pingüino, los quemados se concentran en fémur y tibiotarso. Este hecho está en relación con un aprovechamiento diferencial de ambos taxa: en uno se priman las partes carnosas del pecho y parte proximal del ala, mientras que en el otro se prefieren las partes carnosas de la pata. Obviamente, esto no quiere decir que no se aprovecharan las restantes partes de esas aves. En Pingüino, el extremo desarrollo de los músculos pectorales, posiblemente reduzca la probabilidad de que las acciones de consumo dejen evidencia en la superficie ósea.

Hemos observado un patrón muy semejante de aprovechamiento de las extremidades. Las partes más carnosas son las que concentran las evidencias de aprovechamiento, en tanto que las menos carnosas son las que manifiestan menos marcas de carnicería y termoalteraciones. En realidad, las partes más carnosas son las que, verosíblemente,

debieran dejar menos marcas en la superficie ósea por estar bien protegidas; por consiguiente, el patrón observado de alteración antrópica debe ser significativo de un aprovechamiento diferencial. Las partes con menos marcas serán por tanto, las menos utilizadas y, en muchos casos, las descartadas. El caso del Pingüino es, quizás, el más claro, en lo que se refiere a descarte del ala a partir de radio-ulna. En Aves Marinas Grandes y Cormorán es posible que el descarte fuese a partir del carpometacarpo, la región radio-ulna parece estar poco aprovechada, pero más que en el caso de los pingüinos. En las patas, el descarte en la mayoría de taxa se realiza a partir del tarsometatarso. En algunos taxa (pero no en Cormorán y Pingüino), incluso podría descartarse a partir de tibiatarso y fibula.

La evidencia de termoalteraciones en porciones mediales de tibiatarso indicaría, por su parte, la cocción de la parte proximal de las patas articuladas (fémur-tibiatarso), apareciendo la termoalteración tan sólo allí donde la carne era más escasa o el hueso había sido previamente descarnado. En otros casos, las evidencias de termoalteración se concentran en las epífisis y metáfisis proximales o distales de huesos largos. Esto indicaría la cocción directa de partes desarticuladas y/o fragmentadas.

En definitiva, la misma falta de sistematicidad en el desmembramiento y troceamiento de las aves se observa en su cocción. Hemos podido comprobar, en un mismo yacimiento, hay tantos casos con evidencias de termoalteración parcial en la parte proximal del hueso como casos con quemados parciales en la parte distal. Esto debe interpretarse como aleatoriedad en la parte de la presa que está sometida al fuego, ya sea por su simple ubicación en las brasas, o por cual es la parte desarticulada y sometida a la acción directa del calor.

6.4.3.4- INSTRUMENTAL ÓSEO

Los huesos constituyen uno de los subproductos del consumo alimentario de aves que pueden ser utilizados como materia prima. Las investigaciones de Scheisohn y Ferreti sugieren se seleccionaba el material según sus propiedades como soporte, características mecánicas para función y diseño pensados. Su estudio demuestra que existía una relación estrecha entre las tres variables Scheisohn y Ferretti (1995: 711).

La industria ósea recuperada en el yacimiento principal de nuestra muestra, Túnel VII, resultó ser cuantitativamente pobre respecto a la abundancia de colecciones etnográficas y

la de los yacimientos previamente excavados. Ha sido ya estudiada y publicada (Piana y Estévez, 1995) por lo que aquí sólo se resumen algunas de las conclusiones.

En Túnel VII se confeccionaron y usaron sobre todo punzones confeccionados en huesos largos de ave. Dos ejemplares se confeccionaron sobre húmero de Aves Marinas Pequeñas (concretamente petrel) y mantienen la epífisis distal (probablemente del mismo individuo aprovechado). Dos punzones confeccionados sobre húmeros izquierdos de Cormorán conservan las epífisis proximales y uno, realizado con radio izquierdo correspondiente al taxón Aves Marinas Grandes (albatros), conserva la porción proximal. Se suman al instrumental un tibiatarso y varios fragmentos menores. La confección de los mismos involucra los procesos de eliminación de parte del elemento óseo, raspado y pulido.

Además fueron identificados ornamentos sobre huesos largos neumáticos de ave. En concreto, las cuentas de collar cilíndricas fueron manufacturadas sobre radios y algunas ulnas. Para esto probablemente se utilizaron huesos de Aves Marinas Grandes y de Aves Marinas Pequeñas. La técnica involucra aserrar transversalmente el hueso y pulir la sección transversal. Estas cuentas de collar tienen una longitud media de 22,26 mm. En la muestra estudiada es el radio el hueso que más habitualmente tiene evidencias de pulido y aserrado. En muy pocos casos la ulna tiene esas evidencias, y en un caso, el carpometacarpo. El taxón seleccionado es fundamentalmente Cormorán, si bien se han localizado unos pocos casos de Aves Marinas Grandes y uno de Aves Marinas Pequeñas. Debemos tener presente que las muestras estudiadas constituyen, en realidad, los desechos de fabricación o las piezas descartadas o perdidas en los campamentos, y no los ornamentos en uso.

Los punzones huecos son huesos de aves partidos y aguzados por fricción y que normalmente conservan una de sus epífisis. Para confeccionarlos se recurría a húmeros de Cormorán y Aves Marinas Pequeñas y tibiatarsos de Pingüino⁷⁵. También se usaron unos pocos radios. El aguzamiento debió ser hecho mediante frotamiento contra alguna piedra y el acabado por fricción contra hueso o piedra (Piana y Estévez, 1995: 241). Además en hueso de ave se confeccionaron tubos sorbedores, utilizando tibiatarsos, húmeros y radios de aves grandes, y cortando y puliendo sus extremos (Piana, 1984: 57).

⁷⁵ Para el aprovechamiento humano de materiales óseos de aves como materia prima en esta región ver Scheisohn y otros (1992).

Algunos insectos dejan marcas perfectamente circulares en los huesos, de la misma manera que lo hacen sobre valvas. Estos orificios perfectamente circulares pueden confundirse con los producidos por clavos, si es que se han utilizado durante la excavación. Un orificio de estos sobre material óseo o malacológico puede a la vez ser confundido con un orificio para un colgante.

6.5- Semejanzas y diferencias entre los restos arqueoavifaunísticos en los yacimientos estudiados del canal Beagle.

6.5.1- Variabilidad muestral

La manera en que los canoeros procesaron las presas de aves fue diferente en los diversos yacimientos estudiados. Sin embargo, la comparación entre las muestras es muy compleja debido a la irregularidad de las estrategias muestrales. Si nos proponemos averiguar la causa de las diferencias observables en las frecuencias absolutas y relativas de las distintas especies de aves, habrá que tener presente siempre la naturaleza de las muestras.

Con el fin de reducir los efectos muestrales en el estudio de las causas de la variabilidad observada, hemos realizado el análisis estadístico del siguiente modo. En un primer momento se comparan las tres muestras completas: Imiwaia I, Lanashuaia y Túnel VII. A continuación se comparan los resultados con las muestras de Túnel II y Shamakush I, para las que sólo disponemos de huesos largos. Las muestras de Ajei I y Túnel I se incorporan finalmente para poder hacer comparaciones puntuales en algunos elementos anatómicos.

Dado que las diferencias según el test del chi-cuadrado son significativas entre la proporción de taxa (NISP) y los yacimientos, hemos realizado un análisis de correspondencias con el fin de comprobar la incidencia de las diferencias muestrales, y la

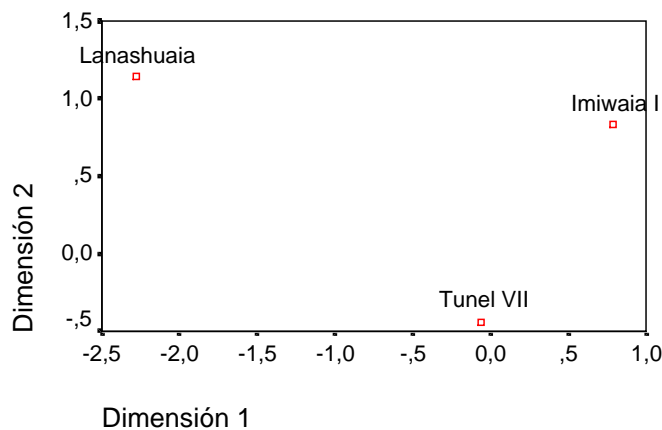


Gráfico 51. Análisis de Correspondencias. Grado de diversidad entre las tres muestras más fiables basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales en la frecuencia de restos de distintos taxones (NISP) en las distintas muestras (Distancia ultramétrica del chi-cuadrado). Representación entre las distancias de los Puntos de Fila (Muestras).

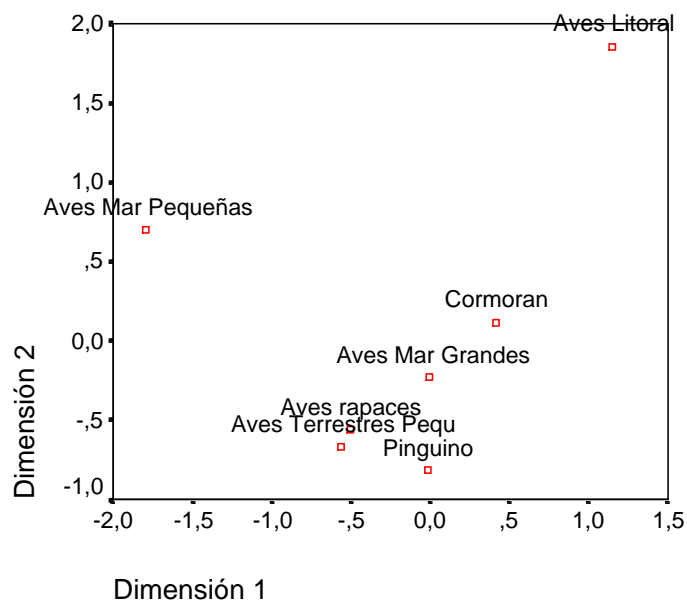


Gráfico 52. Análisis de Correspondencias. Grado de diversidad entre las tres muestras más fiables basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales en la frecuencia de restos de distintos taxones (NISP) en las distintas muestras. (Distancia ultramétrica del chi-cuadrado). Representación entre las distancias de los Puntos de Columna (Taxa).

posibilidad de una interpretación histórica de las mismas. El análisis en 2 dimensiones explica una varianza acumulada del 100% (64% del primer eje factorial, 36% del segundo). La mayor inercia en puntos de fila corresponde a la abundancia de Aves Marinas Pequeñas (0.225), y a la abundancia de Aves de Litoral (0.108); y en puntos de columna a Lanashuaia (0.234) e Imiwaia I (0.156), respectivamente. Esto quiere decir que estos son los puntos que se sitúan en los extremos de la comparación.

El gráfico nos muestra la clásica seriación en herradura. No obstante, la explicación no es únicamente temporal. Pero tampoco se limita a las diferencias en el procesamiento muestral. Imiwaia I, Túnel VII y Lanashuaia se sitúan en vértices opuestos. El análisis de correspondencias muestra cómo la razón de las diferencias se debe a las proporciones de Aves de Litoral y Aves Marinas Pequeñas. Imiwaia I se diferencia de los demás yacimientos por la alta proporción de Aves de Litoral, en tanto que Lanashuaia se distingue por la alta proporción relativa de Aves Marinas Pequeñas. Túnel VII tiene proporciones equilibradas de ambos taxa, razón por la que equidista de ambos. La abundancia de Pingüinos, Aves Marinas Grandes, Aves Rapaces y Aves Terrestres Pequeñas, por su parte, diferencia Túnel VII de las otras dos muestras.

Si introducimos ahora las muestras de Túnel II y Shamakush I, el modelo pierde en potencia explicativa. Dos dimensiones explican ahora el 86% de la varianza total (54% y

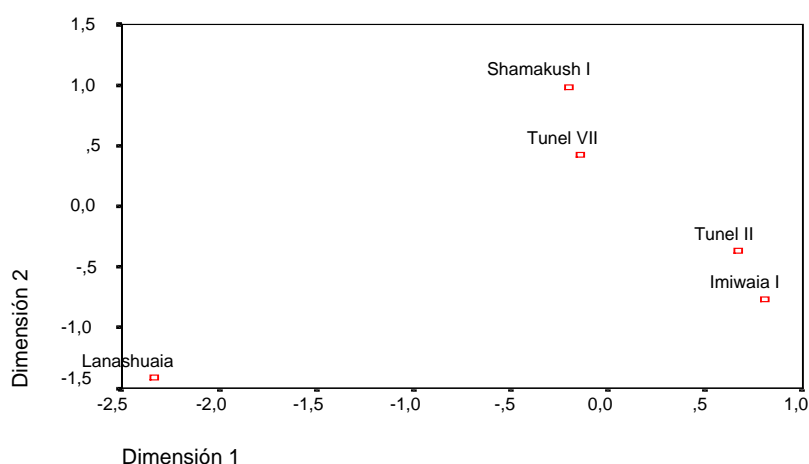


Gráfico 53. Análisis de Correspondencias de 5 muestras

32% respectivamente la primera y la segunda dimensión), señal que la relación entre las proporciones de Aves de Litoral y Aves Marinas Pequeñas no explican las características propias de estas dos muestras.

Túnel II se asemejaría más a Imiwaia I, en tanto que Shamakush I se aproximaría a Túnel VII.

Usando como factor de comparación de muestras el NMI y no el NISP, el análisis en 2 dimensiones explica una varianza acumulada del 86% (57% del primer eje factorial, 29% del segundo). Los extremos de la distribución pueden fijarse según la inercia de los respectivos puntos de fila (Aves de Litoral= 0.156), y puntos de columna (Imiwaia I= 0.158). Dado que no se han demostrado efectos muestrales apreciables, la comparación se ha realizado para cinco muestras: Imiwaia I, Lanashuaia, Túnel VII, Túnel II y Shamakush I.

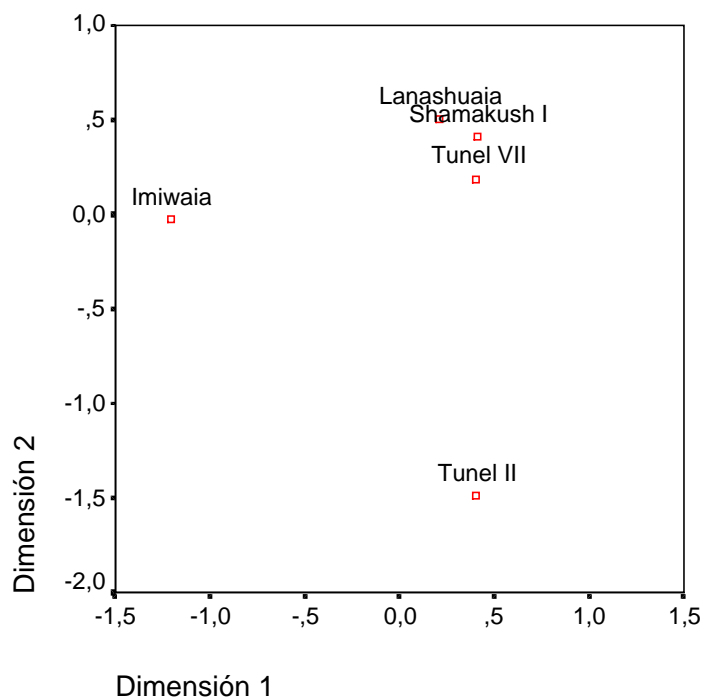


Gráfico 54. Análisis de Correspondencias. Grado de diversidad entre las tres muestras más fiables basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales en la estimación de individuos de distintos taxones (NMI) en las distintas muestras. (Distancia ultramétrica del chi-cuadrado). Representación entre las distancias de los Puntos de Fila (Muestras).

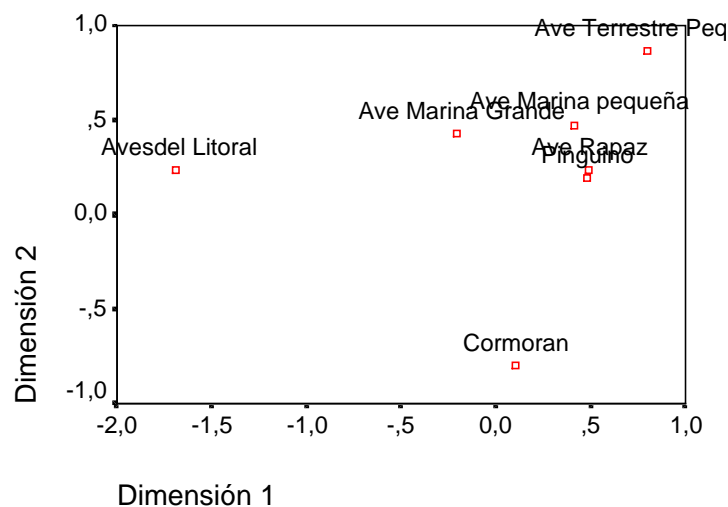


Gráfico 55. Análisis de Correspondencias. Grado de diversidad entre las tres muestras más fiables basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales en la estimación de individuos de distintos taxones (NMI) en las distintas muestras. (Distancia ultramétrica del chi-cuadrado). Representación entre las distancias de los Puntos de Columna (Taxa).

Imiwaia I se diferencia de todas las otras muestras por la incidencia en este yacimiento de las Aves de Litoral. Túnel II se distingue, por su parte por la preponderancia de Cormorán en este yacimiento. Túnel VII, Shamakush I y Lanashuaia demuestran ahora un mayor equilibrio en las proporciones de los distintos taxa.

Con el fin de estudiar la incidencia del cambio temporal en estas diferencias, se han agrupado las muestras usando información cronológica (Túnel I: 6000 AP, Imiwaia I: 5900 AP, Aje I: 1400 AP, Túnel II: 1120 AP, Shamakush I: 900 AP, Lanashuaia: 100 AP, Túnel VII: 100 AP). Para prevenir efectos indeseables de la no comparabilidad de muestras desiguales, se han seleccionado tan sólo las muestras completas (Imiwaia I, Lanashuaia y Túnel VII), de las que surgen los siguientes gráficos de seriación para las frecuencias absolutas de NISP (Gráfico 56).

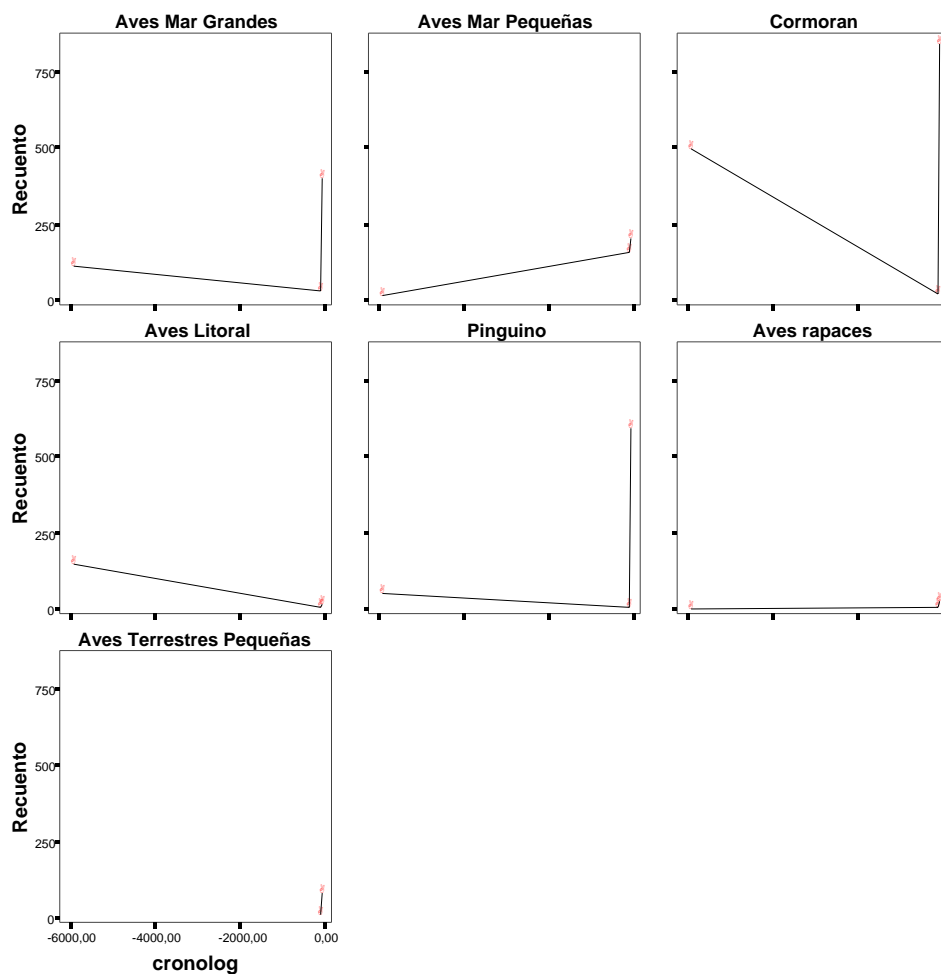


Gráfico 56. Gráficos de dispersión que muestran la relación entre la frecuencia de aparición de restos de cada taxón (NISP) y la antigüedad estimada de cada muestra (en años BP).

En el caso de la comparación basada en NMI, los gráficos de seriación correspondientes aparecen en el Gráfico 57.

En ningún caso puede afirmarse la introducción de nuevas especies consumibles en el momento final, ya que taxa como Aves Terrestres Pequeñas y Aves Rapaces, que hubieran podido ser consumidos sólo cuando otros recursos se hubieran agotado, aparecen en las muestras más antiguas, así como en las más modernas.

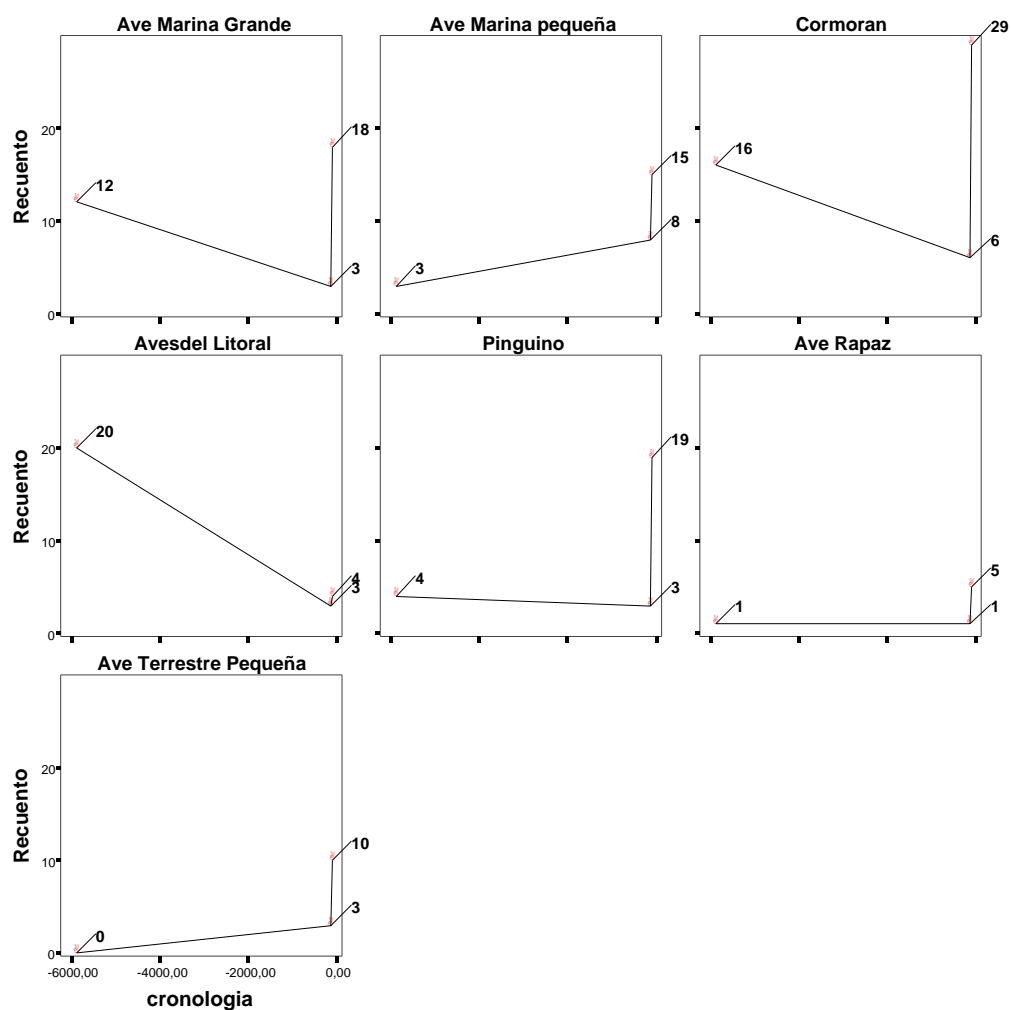


Gráfico 57. Gráficos de dispersión que muestran la relación entre la frecuencia de aparición de estimaciones de individuos de cada taxón (NMI) y la antigüedad estimada de cada muestra (en años BP).

Por consiguiente, en el caso de existir un componente temporal en el origen de la varianza observada, éste es mucho más complejo que el simple aumento de capturas de aves a lo largo del tiempo. Para desarrollar esta hipótesis es preciso que primero estudiemos la variabilidad espacial.

6.5.2- Variabilidad espacial

Si la estrategia de caza estuviese concentrada en la captura de los recursos disponibles localmente, y estos recursos fuesen distintos en diferentes lugares, las proporciones de restos óseos de aves tenderían a representar aquello que abunda localmente; así, las diferencias observadas entre las muestras podrían explicarse espacialmente.

En las muestras estudiadas pueden distinguirse dos regiones ecológica y paisajísticamente muy distintas; el área que comprende la localidad de Túnel (Túnel I, Túnel II, Túnel VII) y el área de bahía Cambaceres (Imiwaia I y Lanashuaia).

Túnel VII y Lanashuaia, dos yacimientos contemporáneos, se ubican en zonas muy distintas. Llama la atención que las diferencias entre ambos sólo son estadísticamente significativas según el test del chi-cuadrado, a nivel de NISP (V de Cramer= 0.507). En el caso de NMI, las diferencias entre las proporciones respectivas no son estadísticamente significativas (probabilidad de la hipótesis nula= 0.396), sin que este resultado sea debido a la baja cantidad de NMIs. Idéntico resultado se obtenía en los análisis de correspondencia. Este hecho debiera movernos a interpretar las diferencias en términos de los procesos de depositación: Lanashuaia destaca por el elevado número de esqueletos casi enteros de Aves Marinas Pequeñas, que en este caso corresponden a una misma especie (gaviota). Dada la existencia de escasas ocupaciones, estas aves fueron depositadas conjuntamente en un período de tiempo muy breve. Este mismo taxón está bien representado en Túnel VII, pero dada la mayor duración del yacimiento (8 ocupaciones diferenciadas han sido analizadas en este trabajo), el conjunto de las Aves Marinas Pequeñas fue depositado poco a poco, apareciendo un patrón de depositación aleatorio, mientras que en Lanashuaia éste es mucho más concentrado. Pero la diferencia entre ambas muestras no sólo se reduce a Aves Marinas Pequeñas: las diferencias en las proporciones de Cormorán y Pingüino, muy superiores en Túnel VII, también son estadísticamente significativas por sí mismas.

La escasa presencia de Cormorán y Pingüino en Lanashuaia puede explicarse en términos espaciales: playas arenosas de una bahía interior con acceso fácil para los predadores terrestres, que no ofrecen las condiciones idóneas para la existencia de colonias estables de cormoranes y pingüinos. En esas condiciones, ambos taxa son cazados de manera aislada y ocasional. Las gaviotas de Lanashuaia, por su parte, debieron ser capturadas en un único evento, o varios eventos muy próximos en el tiempo, aprovechando su abundancia local (quizás el aprovechamiento de una ballena varada).

La comparación de dos yacimientos más antiguos (Imiwaia I y Túnel I) no puede realizarse sobre una base estadística, ya que la proporción de cada taxón en Túnel I es artificial: durante la extracción de la muestra se buscó equilibrar la proporción de los taxa predominantes. Por consiguiente, la única posibilidad sería el análisis de los taxa ausentes en Imiwaia I (muestra completa) y presentes en la muestra extraída de Túnel I (clasificada por Humphrey). Llama la atención la ausencia de Aves Terrestres Pequeñas en Imiwaia I y, en todo caso, la baja proporción de Pingüino. Ello nos permite sugerir la existencia de probables diferencias entre dos muestras antiguas que pudieran estar relacionadas con diferencias en la abundancia local de algún recurso: la escasa incidencia de Pingüino en Imiwaia I.

Imiwaia I, un yacimiento de la fase más antigua, está situado en la misma bahía que Lanashuaia. Sin embargo, en 6000 años las características topográficas y microambientales han podido cambiar. Por un lado, la presencia y posible obtención de gaviotas en las inmediaciones de Lanashuaia no tuvo por qué haberse producido también 6000 años antes, en la época de Imiwaia I, ya que se trataría de un fenómeno puntual y originado por el varamiento ocasional de una ballena. Por otro lado, la bahía interior no estaría formada hace 6000 años, por lo que el paisaje de Imiwaia I podría haber sido más apto para la captura de aves gregarias como cormoranes.

Estadísticamente, Imiwaia I y Lanashuaia demuestran ser las muestras con la más baja incidencias de Pingüino, y también entre las que tienen una más baja incidencia de Cormorán. En este último caso, se asemejan a Shamakush I. Este hecho pone en relación dos yacimientos que, en teoría, comparten una topografía similar con relieve suave y una costa de pendiente no muy abrupta, pero sobre todo cercana a la desembocadura de un río. Por otro lado, las diferencias globales entre estos dos yacimientos son muy marcadas, tanto a nivel de NISP (V de Cramer= 0.63), como de NMI (V de Cramer= 0.49), y se refieren a la abundancia de Aves de Litoral en Imiwaia I y a la abundancia de Aves Marinas Pequeñas y Aves Rapaces en Lanashuaia.

Túnel I, Túnel II y Túnel VII serían también yacimientos espacialmente próximos, y temporalmente distanciados. Las características de la costa del canal Beagle en este punto sugieren que el paisaje y la disponibilidad de recursos no habría cambiado mucho en 6000 años. Sin embargo los tres yacimientos no parecen compartir ningún rasgo común, a pesar de estar situados a escasos centenares de metros de distancia.

Dada la incomparabilidad de la muestra de Túnel I, hemos restringido aquí la comparación a Túnel VII y Túnel II. Las diferencias son estadísticamente significativas a nivel de NISP (V de Cramer= 0.357) como de NMI (V de Cramer= 0.382) y hacen referencia sobre todo a la preponderancia de Cormorán en Túnel II y a la baja proporción en ese yacimiento de todos los demás taxa, más frecuentes en Túnel VII.

Las restantes muestras no añaden más información a la falta de una tendencia general interpretable espacialmente. Cabría señalar en todo caso, la significativa presencia de Pingüino en Shamakush I. La muestra estudiada de Aje I no muestra ninguna característica especial, como no sea una mayor significación de la proporción en Aves Marinas Pequeñas.

6.5.3- Estacionalidad

Del mismo modo que no aparece un patrón temporal en las diferencias, tampoco aparecen diferencias espaciales significativas: las muestras contemporáneas antiguas y modernas son distintas, del mismo modo que son distintas las muestras procedentes de la misma región. La única tendencia que se observa es, paradójicamente, la falta de una tendencia homogénea. Al menos en cuatro muestras, la diferencia es puntual: el predominio de Aves de Litoral en Imiwaia I, de Aves Marinas Pequeñas en Lanashuaia, de Cormorán en Túnel II, y de Pingüino en Shamakush I.

Se ha observado minuciosamente el contenido de restos a nivel de subconcheros, con el fin de contrastar la hipótesis de una explotación concentrada de ciertas especies de aves. Así, en Imiwaia I, la subunidad V-M-180 se caracteriza por una alta concentración de restos de Cormorán y de Aves de Litoral y muy pocos restos de Aves Marinas Pequeñas, Aves Marinas Grandes y Pingüino. En esta unidad se identificaron restos de pichón de Cormorán. La unidad II-M-55 tiene una distribución diferente: destaca por la escasez de Cormorán y Pingüino, y el predominio de Aves Marinas Grandes y Aves de Litoral, taxa de los cuales también se han identificado pichones.

En Lanashuaia, en casi todas las subunidades predominan los restos de gaviota, que además en todas las unidades en que aparece están asociadas a restos óseos de ballena. En unos pocos casos, los restos identificados de petreles pequeños son más abundantes que los de gaviotas. En ninguna unidad estratigráfica de este yacimiento, ni Cormorán ni

Pingüino constituyen taxa predominantes. No han sido identificados restos de pichones en este yacimiento.

En Shamakush I, los subconcheros presentan una cantidad muy escasa de restos de ave en cada uno de ellos, razón por la cual es muy difícil estudiar la razón del predominio de un taxón sobre otro. En cualquier caso, destaca la capa D, por el neto predominio de Pingüino, muy por encima de Cormorán y Aves Marinas Grandes. En la Capa C, las proporciones entre Cormorán, Aves Marinas Grandes y Pingüino son mucho más semejantes. En este contexto se identificaron la mayoría de los pichones de Pingüino.

En Túnel II, en todos los subconcheros predomina Cormorán, usualmente en proporciones superiores al 60-70%.

En Túnel VII, por el contrario, ninguno de los episodios ocupacionales destaca por una preponderancia de cierta especie o taxón, como no sean las Aves Terrestres Pequeñas, muy abundantes en el episodio B, uno de los más antiguos del yacimiento. En este yacimiento cuando en un episodio ocupacional aumenta el número de aves capturadas, aumenta la proporción en casi todos los taxa.

En algunos de estos casos se ha documentado la presencia de pichones e individuos en edad juvenil en esas muestras, por lo que puede sugerirse la incidencia de la estacionalidad para explicar las diferencias observadas. En este sentido y siguiendo a Juan-Muns (1992), determinar la época de captura de los taxa permite conocer en qué momento del año fue ocupado el yacimiento, la presencia o ausencia de especies migratorias en el conjunto pueden aproximar la época del asentamiento.

La presencia de pichones en Imiwaia I, Shamakush I y Túnel II indicaría que en estos se registra al menos una ocupación de verano en la que se practicó una caza sistemática de aves en las proximidades de sus zonas de nidificación. Son las especies así cazadas, las que muestran una mayor intensificación del consumo en razón de su abundancia.

De las muestras analizadas el caso más claro es el de Shamakush I, cuya proporción de taxa está dominada por la presencia de gran cantidad de restos de Pingüino, de Aves Marinas Grandes y de Cormorán. El yacimiento se distingue de los demás, precisamente por su alta proporción en estos taxa. Además, es uno de los pocos yacimientos que cuenta con restos óseos de aves juveniles (dos restos de Aves Marinas Grandes, tres restos de Cormorán, nueve restos de Pingüino, un resto de Aves Marinas Pequeñas). Dada la

estacionalidad en la reproducción de estas aves, puede inferirse al menos una ocupación de primavera-verano en este yacimiento. La alta proporción de restos de guanaco hallados en algunos subconcheros de este yacimiento lleva a pensar también en otras ocupaciones del lugar en época invernal en el supuesto de que estos animales son más abundantes cerca de la costa en invierno.

Otro yacimiento con abundante número de aves en edad juvenil es Imiwaia I: dieciocho restos de Aves Marinas Grandes, catorce de Cormorán, veinticuatro de Aves de Litoral. También en este caso la presencia de pichones sugiere al menos una ocupación de primavera-verano para este yacimiento.

En Túnel VII, al menos dos restos de Cormorán y al menos un resto de Ave de Litoral fueron identificados como de aves juveniles. Esta presencia de pichones sugiere la existencia de ocupaciones en primavera-verano. La alta proporción de Pingüino, y la presencia de pingüino de penacho amarillo, sugieren además, alguna ocupación de verano-otoño. El análisis de restos de ictiofauna demostró la existencia de actividades de pesca en verano y otoño, y con menor argumentación en primavera (Juan-Muns, 1992).

Más difícil es el caso de Túnel II. La morfología de algunos restos de coracoides de Cormorán sugiere la posibilidad de la existencia de aves en edad juvenil, posibilidad que sin embargo, no ha podido confirmarse con precisión. La presencia de Pingüino y de bandurria (tres fragmentos de hemimandíbulas, con marcas antrópicas, citado por Piana y Canale, 1995: 374) apunta a una ocupación de primavera-verano. Un análisis de lámina delgada de canino de pinnípedo estaría corroborando la ocupación en período estival (Orquera y Piana, 1999^a).

La muestra estudiada de Túnel I (capa D) procede de un yacimiento con muy numerosas ocupaciones (posiblemente se trate de centenares de ocupaciones), por lo que no puede concluirse una única estación de ocupación. No se han identificado aves en edad juvenil en la muestra estudiada, lo que no descarta su presencia. Los cortes de caninos de pinnípedos efectuados por Schiavini indican que el 90% de las presas fueron cazadas en los meses comprendidos entre marzo y septiembre.

En Lanashuaia no se han identificado aves en edad juvenil, ni siquiera del taxón que allí es dominante. No obstante, la presencia de especies tales como albatros ceja negra, pingüino rey, skúa y pingüino patagónico estarían sugiriendo al menos una ocupación de

verano. Estudios de otras muestras faunísticas (pinnípedos, guanaco y pescado) afirman, por otro lado, la existencia de ocupaciones en diversas estaciones (incluido otoño-invierno), sin posibilidad de excluir alguna de ellas (Piana et al., 2000).

Ajej I no muestra un patrón estacional claro, si bien todas las especies identificadas son residentes permanentes o visitantes esporádicas.

En definitiva, la presencia de pichones en algunos lugares, pero no en otros, sugeriría la posibilidad de capturas intensivas de aves en época de reproducción, que pudieran estar nidificando en las proximidades. Al respecto, se ha sugerido que dado el poco peso de algunas especies de aves, para que su captura resulte rentable, debieran obtenerse numerosos individuos a la vez, estando además en relación la captura de aves con la estacionalidad de la especie (p. ej. Díez et al., 1995). El caso de las gaviotas de Lanashuaia es diferente: allí se está explotando una concentración puntual de aves, que no tiene que ver con la existencia de nidos, sino con el aprovechamiento de un recurso muy localizado. La alta proporción de otras aves carroñeras (skúa, entre otras) estaría indicando lo mismo. Esto sugiere una estrategia de caza localmente muy específica. No es que en cada estación se cace una especie determinada, y exista un ciclo anual en la captura y explotación de aves; no hay dos ocupaciones de primavera-verano que sean iguales. Por el contrario, en cada ocupación hay un intento por aprovechar lo que es más beneficioso y/o rentable para el grupo. La presencia de aves agrupadas por una razón u otra reduce el coste, a la vez que aumenta el volumen de captura. Lo que se deduce de las muestras estudiadas es una concentración de la capacidad de trabajo en unas pocas especies o taxa y una adecuación oportunista a lo que se presenta o se sabe que puede encontrarse en cada momento en cada zona.

Además de concentrar esfuerzos en el recurso más rentable, se observa la captura y aprovechamiento de aves solitarias. Las tablas de NMI muestran que en todos los yacimientos aparecen uno o dos individuos de diversas especies. En muchos casos, las aves que son capturadas de manera concentrada en un lugar, son capturadas de manera aislada en otro. Así es el caso de Pingüino, cuya captura sistemática sólo puede sugerirse para Shamakush I. Individuos de especies como la del pingüino rey o pingüino de penacho amarillo serían capturados probablemente fuera de la época de reproducción de estas aves. Algunos de ellos serían arponeados ocasionalmente desde la canoa cuando los canoeros iban a la captura de pinnípedos. Lo mismo cabe decir para Aves de Litoral que, a excepción de Imiwaia I, aparecen en todos los casos en proporciones bastante bajas. La gran biomasa

de estas aves haría su captura interesante en todos los casos, pero salvo en uno (Imiwaia I) no se produjeron las condiciones óptimas para concentrar los esfuerzos en su captura.

Un caso particular lo constituyen el taxón de Aves Marinas Grandes, en especial las distintas especies de albatros y petreles gigantes. Dado que los pichones de estas aves permanecen en el nido durante varios meses (rompen el cascarón entre septiembre y enero) y dado que en Imiwaia I se han hallado pichones de este taxón, puede pensarse que fueron capturados en sus zonas de nidificación. Sólo en Imiwaia I se han localizado restos de pichones de estas aves, lo que puede significar acceso directo a un área de nidificación. En todos los demás casos aparecen individuos adultos, capturados posiblemente de manera aislada.

Queda claro que Aves Terrestres y Aves Rapaces eran capturadas en mucha menor medida que el resto de taxa, posiblemente de manera aislada, y en ocasiones oportunísticamente. Su baja presencia en el registro arqueológico lleva a pensar que no existía una estrategia planificada que estuviera en relación con la época de reproducción de estas especies. Cabe la posibilidad de que algún caso se haya producido una introducción tafonómica al depósito, pero es evidente que al menos parte de los restos fueron consumidos por humanos. Diversos elementos anatómicos correspondientes a estos taxa minoritarios muestran inequívocas marcas de carnicería en sus superficies.

Es precisamente esta compleja forma de relación entre caza organizada de la especie local y momentáneamente de más fácil captura, y la caza ocasional de aves de paso lo que caracterizó la estrategia de caza de los canoeros fueguinos a lo largo de la secuencia histórica.

En referencia a la estacionalidad en la captura de aves, ciertos autores han apuntado a la época del año en que el recurso básico de la subsistencia de un grupo humano no está disponible, debido a migraciones básicamente. En Tierra del Fuego el recurso básico está constituido por los pinnípedos. Schiavini (1992, 1993) interpreta que la caza de pinnípedos estaba concentrada en los meses invernales, época en la que los lobos marinos se introducían en el canal Beagle fuera de su temporada reproductiva en los apostaderos exteriores. Llama la atención como en todos los casos donde se identifica una aparente concentración de esfuerzos en el recurso aves son ocupaciones de primavera-verano, una época en la que el recurso pinnípedos era al parecer más escaso.

6.5.4- Variabilidad temporal. El caso de Túnel VII

Que no se haya podido definir una tendencia temporal para explicar las diferencias muestrales a nivel taxonómico, no significa que el paso del tiempo no haya incidido en la manera en que se han aprovechado los taxa presentes en las muestras.

Una muestra arqueoavifaunística excepcional y la disponibilidad de información estratigráfica precisa, han hecho que Túnel VII fuera el yacimiento seleccionado a la hora de abordar este análisis. Se calcula que unos 150 años habrían separado la ocupación B de la más reciente (J). Cada una de las ocho ocupaciones analizadas no habría durado más allá de días o semanas, según la información etnográfica, en la que un pequeño grupo humano explotó los recursos situados en las inmediaciones. El tiempo de abandono entre cada una de las ocupaciones no se ha podido determinar.

Detalladamente y por ocupación, puede brindarse la siguiente información, referida a NMI y biomasa por taxón:

Episodio ocupacional B:

Sobre un conteo de 131 restos óseos de aves presentes para este episodio, 67 fueron determinados taxonómicamente, de estos: 9 restos presentan marcas antrópicas, 4 signos de termoalteración y 2 evidencias de carroñeo por parte de cánidos. En este episodio se consumieron un mínimo de 13 aves (NMI obtenido para los restos contenidos en la unidades que pertenecen inequívocamente a este episodio): 4 cotorras, 1 cormorán, 1 pingüino, 1 albatros, 1 petrel pequeño, 1 pato pequeño, 1 garza, 1 chimango, 1 gaviotín y 1 petrel gigante. El taxón que representa la mayor biomasa introducida es el de Aves Marinas Grandes, con 2550 g de carne consumible. Valores de biomasa más bajos son los de Pingüino, con unos 1400 g, le sigue el taxón Cormorán, con 1150 g. Las Aves de Litoral pudieron haber aportado una biomasa cercana a los 950 g. En cuanto a las Aves Marinas Pequeñas, suman unos 420 g, las Aves Terrestres Pequeñas unos 320 g, y finalmente las Aves Rapaces, suman unos 230 g de carne consumible. En total, unos 7 Kg de carne pudieron haber provenido de la captura de aves.

Episodio ocupacional C:

Sobre un conteo de 103 restos óseos de aves determinados para este episodio, 45 fueron determinados taxonómicamente. De estos un total de 9 restos presentan marcas

antrópicas y 2 presentan termoalteración, estando en este caso ausente el carroñeo por parte animales. Durante esta ocupación se introdujeron al campamento un mínimo de 13 presas: 2 cormoranes, 1 chimango, 3 cotorras, 2 pingüinos, 2 petreles pequeños, 1 gaviota, 1 gaviotín, y 1 albatros. La mayor biomasa introducida, en este caso, corresponde al taxón Pingüino, con 2800 g. Valores muy próximos son los de Cormorán, con 2300 g. Los valores para Aves Marinas Grandes son de 1396 g, correspondiendo a Aves Marinas Pequeñas unos 1300 g. Las Aves Terrestres Pequeñas contribuirían con 240 g de carne y las Aves Rapaces con 233 g. Un aporte superior a los 8 Kg de carne pudieron haberse obtenido del procesamiento de estas aves en la segunda ocupación del campamento.

Episodio ocupacional D:

El recuento de restos resulta en 373 para este episodio. De ellos pudieron ser determinados a nivel taxonómico un total de 137 restos óseos de la clase aves, de los cuales 28 tienen marcas antrópicas, 30 están quemados (21 de los cuales pertenecen a Cormorán) y 5 presentan claros indicios de haber sido carroñeados por cánidos. Las piezas introducidas fueron: 5 cormoranes, 2 pingüinos, 1 albatros, 1 petrel gigante, 2 aves de mar grandes no determinadas, 1 gaviota, 1 gaviotín, 2 petreles pequeños, 1 cotorra y 1 lechuza. Destaca la biomasa aportada por el taxón Cormorán con 5750 g, así como por las Aves Marinas Grandes, con 4950 g. La biomasa aportada por Pingüino es comparativamente baja en este episodio, con 2800 g. La biomasa aproximada correspondiente a Aves Marinas Pequeñas es de 1300 g. Para Aves Rapaces se han estimado unos 230 g. y para Aves Terrestres Pequeñas unos 80 g. En este episodio, al igual que el anterior, vuelven a estar ausentes las Aves de Litoral. Unos 15 Kg de tejidos blandos consumibles como alimento pudieron haberse obtenido de estas presas.

Episodio ocupacional E:

El conteo de restos óseos de aves determinados para este episodio es de 365, de los que fueron determinados taxonómicamente un total de 138 restos, de estos un total de 51 presentan marcas antrópicas, 42 presentan termoalteración, estando 7 restos carroñeados por cánidos. Las presas capturadas fueron al menos: 4 cormoranes, 2 pingüinos, 2 albatros, 1 petrel pequeño, 1 gaviota, 1 gaviotín y 1 cotorra. El taxón que representa la mayor biomasa introducida es el correspondiente a Cormorán, con 4600 g. Le sigue Pingüino con 2800 g y Aves Marinas Grandes con 2800 g. Las Aves Marinas Pequeñas habrían aportado unos 980 g y 80 g podrían haberse obtenido de Aves Terrestres Pequeñas. En total, unos

11 Kg de carne aprovechables son los valores aportados por los NMI y taxón de esta ocupación.

Episodio ocupacional F:

Sobre un conteo de 670 restos óseos de aves en este episodio, 217 fueron determinados taxonómicamente, de los que un total de 71 presentan marcas antrópicas y 43 presentan evidencia de termoalteración, siendo sólo 1 el resto afectado por el carroñeo de cánidos. En este episodio se depositaron restos de: 6 cormoranes, 5 pingüinos, 3 albatros, 3 aves marinas grandes no determinadas, 2 petreles pequeños, 2 chimangos, 1 gaviota, 1 pato pequeño (juvenil), 1 garza, 1 gaviotín, 1 falcónido, 1 cotorra y 1 chingolo. En este caso, el taxón que representa la mayor biomasa introducida es el de Aves Marinas Grandes, con 7800 g. Le sigue el taxón Pingüino, con 7000 g, Cormorán con 6900 g, Aves Rapaces con 1500 g, Aves Marinas Pequeñas con 1300 g, Aves de Litoral con 970 g y por ultimo Aves Terrestres Pequeñas con 130 g. La biomasa estimada para esta ocupación asciende a unos 25,5 Kg de carne.

Episodio ocupacional G:

El resultado del recuento de restos de aves para el episodio G es de 428. De este conjunto pudieron ser determinados taxonómicamente un total de 170 restos óseos, de los cuales 35 tienen marcas antrópicas, 35 están quemados y 4 presentan indicios de haber sido carroñeados por cánidos. Los animales cazados en lo que refiere a aves fueron: 6 cormoranes, 5 pingüinos, 3 albatros, 1 petrel gigante, 3 aves marinas grandes no determinadas, 1 gaviota, 1 petrel pequeño, 1 pato pequeño, 1 chimango, 1 gaviotín, 1 falcónido y un pato grande. Las Aves Marinas Grandes constituyen el taxón que más biomasa pudo aportar, con 8950 g. Valores de biomasa muy próximos son los de Pingüino con 7050 g y Cormorán, con 6900 g. A continuación están las Aves de Litoral con 3600 g, A Aves Rapaces le corresponden unos 1400 g y a Aves Marinas Pequeñas unos 980 g. La suma de la biomasa aportada por aves en esta ocupación llega casi a 29 Kg de carne.

Episodio ocupacional H:

Sobre un conteo de 757 restos óseos de aves para el presente episodio, 456 fueron determinados taxonómicamente; de estos 117 presentan marcas antrópicas, 51 presentan clara termoalteración, estando ausente el carroño por parte de animales para los huesos determinados taxonómicamente. En este momento ocupacional se depositaron como

mínimo: 6 cormoranes (de los cuales al menos uno es un pichón), 4 pingüinos, 5 albatros, 1 petrel gigante, 1 ave marina grande no determinada, 5 petreles pequeños, 1 gaviota, 1 chimango, 1 garza, 1 aguilucho y 4 cotorras. La biomasa correspondiente a Ave Marina Grande asciende a 9300 g. Le sigue el taxón Cormorán con 6900 g, el taxón Pingüino con 5650 g, el de Aves Marinas Pequeñas con 2200 g, el de Aves Rapaces con 1400 g, el de Aves de Litoral con 400 g y finalmente el taxón de Aves Terrestres con 320 g. La biomasa en este caso pudo haber ascendido hasta un máximo de 26 Kg según los restos recuperados e identificados taxonómicamente.

Episodio ocupacional J:

Sobre un total de 565 restos de aves identificados para este episodio, 260 fueron determinados taxonómicamente; de los cuales 59 presentan marcas antrópicas, 28 presentan signos de termoalteración, siendo nula la presencia de restos que evidencien el carroño en los restos determinados taxonómicamente. Finalmente, en este episodio fueron aportadas 3 cormoranes, 4 pingüinos, 3 albatros, 1 petrel gigante, 1 ave marina grande no determinada, 1 petrel pequeño, 1 gaviota, 1 pato grande y 1 cotorra. El taxón que representa la mayor biomasa introducida es el de Aves Marinas Grandes, con 6550 g. Valores de biomasa muy próximos son los de Pingüino, con 5650 g. Le sigue el taxón correspondiente a Cormorán, con 3450 g, el de Aves de Litoral con 3050 g, el de Aves Marinas Pequeñas con 890 g y finalmente el de Aves Terrestres Pequeñas con 80 g. La biomasa ha sido estimada en 19,5 Kg de carne potencialmente consumible.

Usando el NISP por episodio, obtenemos el gráfico 58. Usando el NMI por episodio, obtenemos el gráfico 59.

Si usamos una estimación de la biomasa consumida como término de comparación entre ocupaciones, el resultado de la seriación temporal aparece en el gráfico 60.

De la diferencia cuantitativa entre la ocupación más antigua y la más reciente de Túnel VII se deduce la existencia de un cierto incremento cuantitativo a través del tiempo: los ocupantes de este asentamiento capturaron cada vez más aves. Ahora bien, juntamente con esta estructura temporal, se aprecian dos ciclos de crecimiento y disminución: B, C, D y E por un lado, y F, G, H y J por otro. Es importante destacar el incremento en el volumen total del recurso obtenido y aprovechado en el segundo ciclo, con respecto al primero.

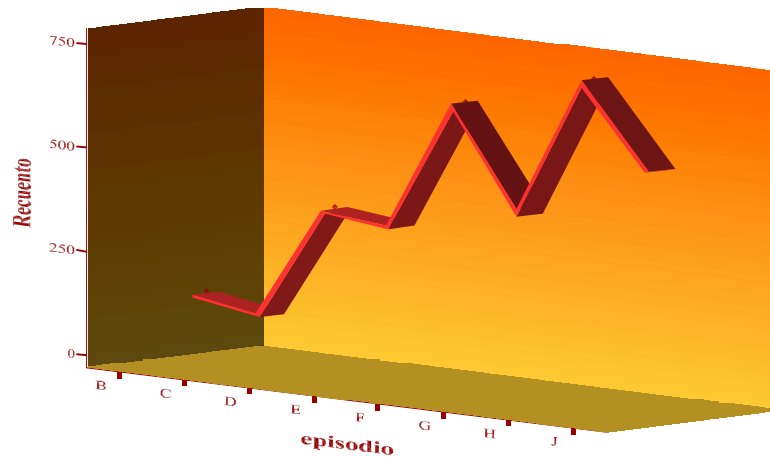


Gráfico 58. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal del número total de restos (NISP) por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.

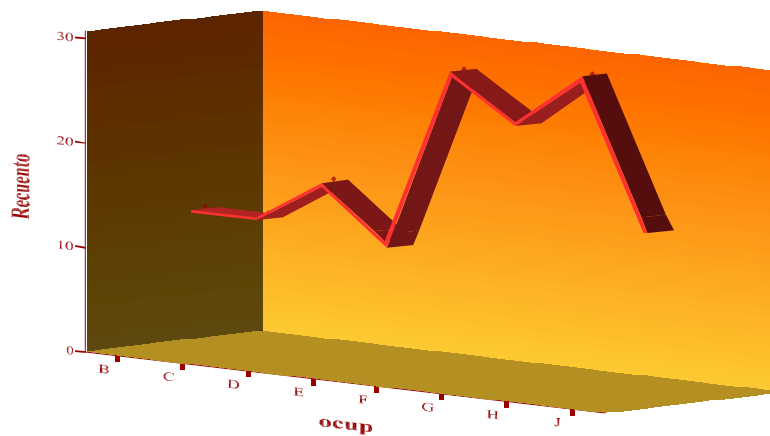


Gráfico 59. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de la estimación total de individuos (NMI) por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.

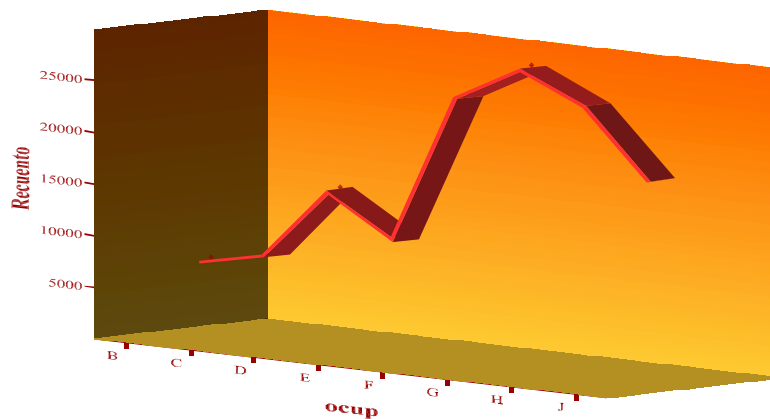


Gráfico 60. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de la estimación del total de biomasa consumida por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.

Las tres estimaciones (NISP, NMI y biomasa) no coinciden en el episodio G. Para estudiar las razones de esas diferencias y analizar si la existencia de dos ciclos puede estar relacionada con la estacionalidad de la ocupación, hemos obtenido la seriación temporal (NISP, NMI y biomasa) para cada uno de los taxa.

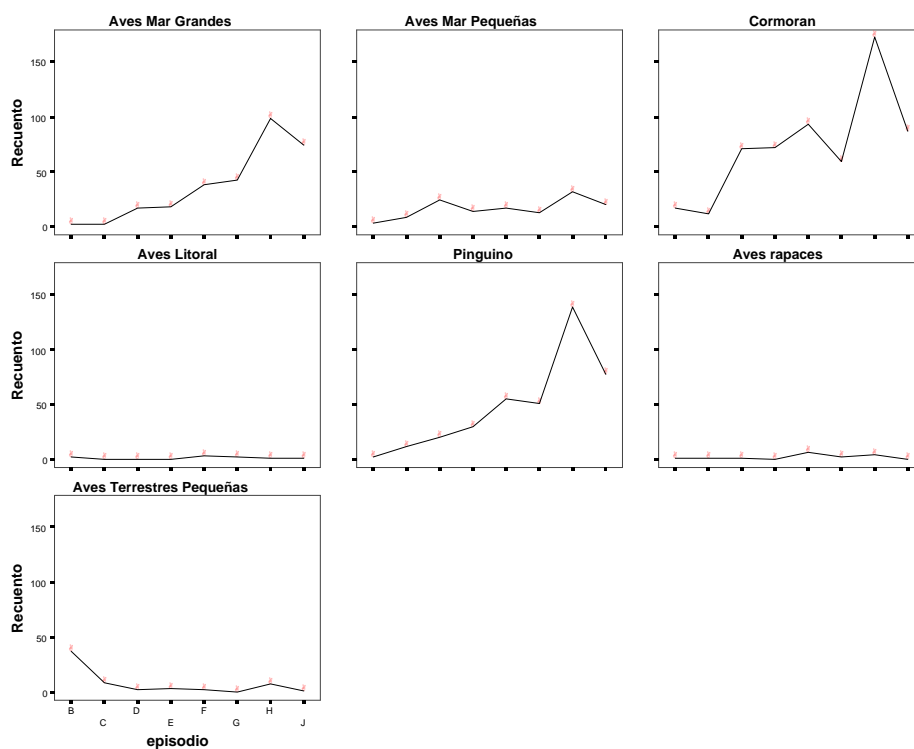


Gráfico 61. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de NISP por taxón y por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.

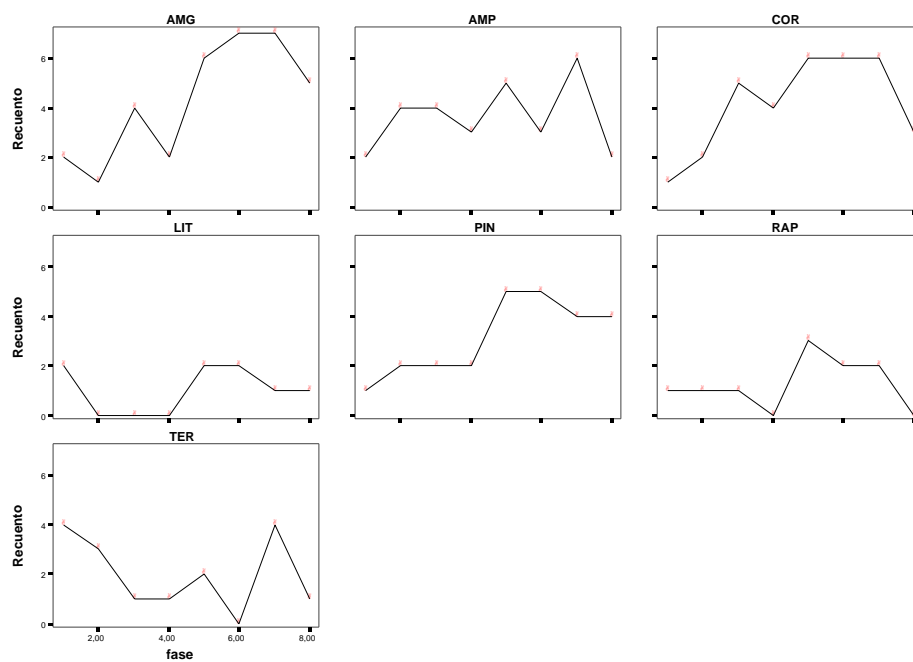


Gráfico 62. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de NMI por taxón y por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.

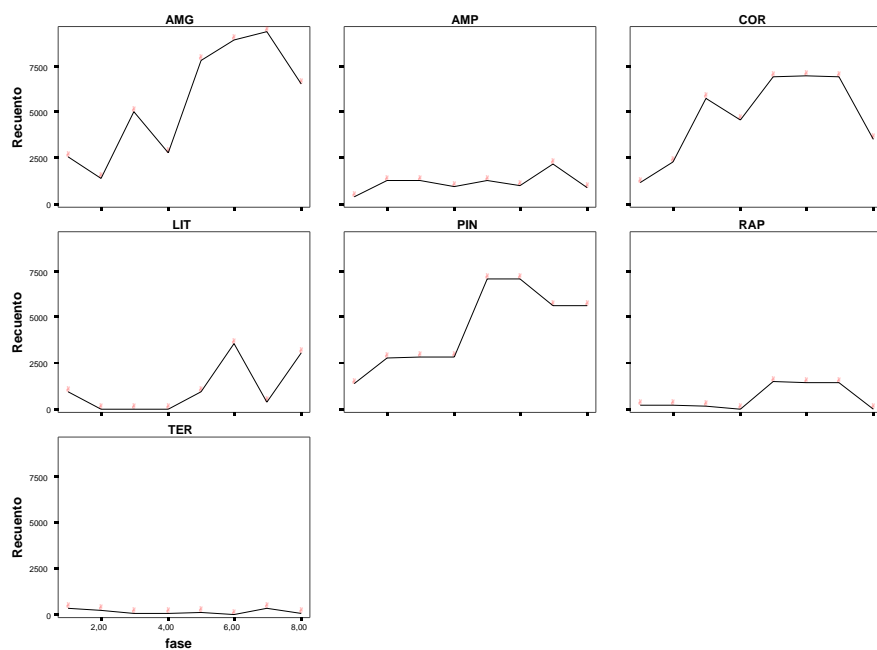


Gráfico 63. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de biomasa por taxón y por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.

Durante el primer ciclo, la ocupación D constituye un aparente pico en el consumo de aves, ya que se registra un leve incremento en Aves Marinas Grandes y Cormorán. El siguiente ciclo empieza con unas frecuencias de captura y consumo superiores incluso a las de D. F constituye por tanto un episodio caracterizado por el incremento general en la captura y aprovechamiento de aves. La identificación de aves en edad juvenil en este episodio sugeriría una ocupación de verano. En G, desciende el NISP de Cormorán y Pingüino y no aumenta su NMI (y por tanto, tampoco la biomasa) de esas aves. Por el contrario, no se registra disminución en el NISP de Aves Marinas Grandes, y sí un importante incremento en el NMI y Biomasa de este taxón, que compensa la pérdida en los anteriores, hasta alcanzar valores totales superiores a los de F.

El incremento en la biomasa proporcionada por Aves Marinas Grandes continúa en el episodio H, si bien no con tanta intensidad como para compensar el descenso en el número de aves del taxón Pingüino. Los valores para Cormorán se mantienen. También en esta fase se identificaron restos de pichón, por lo que cabe suponer una ocupación de verano. En la última fase, J, salvo la cantidad de Pingüino y Aves de Litoral, en todos los demás taxa se registra una notable disminución.

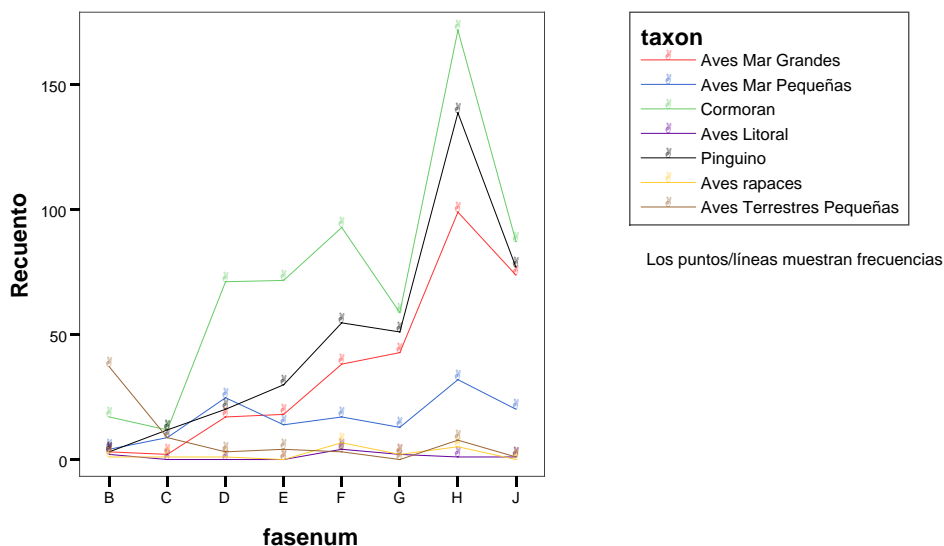


Gráfico 64 . Comparación por Episodios de Ocupación basada en NISP

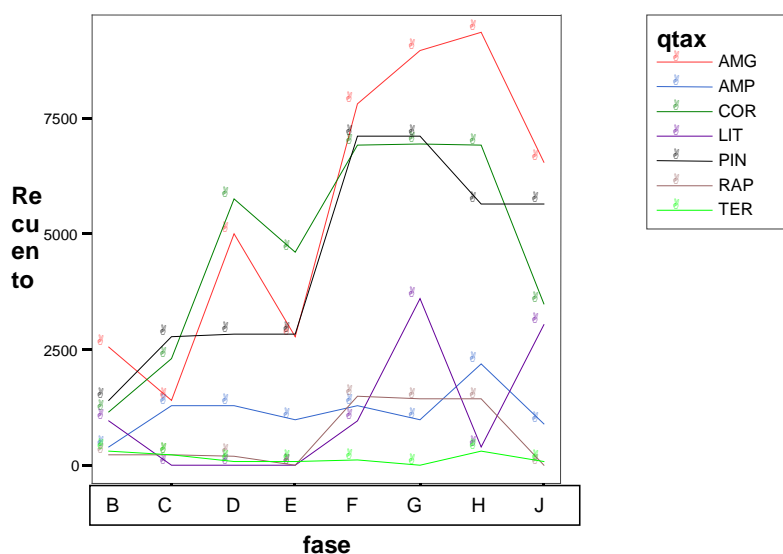


Gráfico 65. Comparación por Episodios de Ocupación basada en Biomasa:

Sólo para dos ocupaciones es posible sugerir una estacionalidad basada en la existencia de aves en edad juvenil. Desgraciadamente, falta dicha información para una fase como G, u otras como D, interpretables como momentos en los que se incrementa la captura y aprovechamiento del recurso. No se dispone de evidencias que puedan sugerir una ocupación invernal para episodios con una menor biomasa procedente de las aves (B, C, E y J).

Resulta evidente, que la seriación temporal de las especies que más biomasa aportan por individuo, y que además son capturadas en mayor número, es distinta a la de especies cazadas ocasionalmente, y cuya biomasa individual y total es mucho menor. El comportamiento temporal global, así como las diferencias puntuales entre ocupaciones se deben a las especies determinantes (Aves Marinas Grandes, Cormorán y Pingüino), antes que a las demás.

Es interesante apreciar que para este yacimiento, en las ocupaciones más antiguas, Pingüino aparece como el taxón determinante, conjuntamente con las Aves de Litoral, que allí son las de mayor rendimiento calórico. La baja cantidad de aves (NMI) podría sugerir formas de captura poco organizadas. A partir del episodio D, el Cormorán es obtenido en cantidades mayores a las de Pingüino, coincidiendo con la ausencia de Aves de Litoral, y un

paralelo incremento en la captura de Aves Marinas Grandes. En apartados anteriores se vio como el Cormorán es una de las especies cuya obtención suele organizarse de manera tal que se puedan obtener varios ejemplares en un único evento de caza o captura. Esta estrategia, pues, implicaría un cambio importante en las formas de obtención de aves, cambio que explicaría la distinta naturaleza del segundo ciclo, en el que las capturas de Pingüino, aunque aumentan, son claramente superadas por las de Cormorán. La disminución simultánea de Aves Marinas Grandes y de Cormorán, y la continuidad de capturas de Pingüino en el episodio E confirmarían esta hipótesis de cambios puntuales en la estrategia de caza. Durante el episodio F, frente a un incremento paralelo de Cormorán y Pingüino hay que señalar que, por primera vez la biomasa total aportada por las Aves Marinas Grandes es superior a la de los otros taxa.

Las capturas de Aves Marinas Grandes siguen aumentando en la fase siguiente (G), cuando posiblemente se llegue al punto máximo de biomasa aportada por aves en la secuencia del asentamiento. Frente al estancamiento de Cormorán y Pingüino, se incrementa la captura y el aprovechamiento de Aves Marinas Grandes y Aves de Litoral. Es posible que nos encontremos ante ocupaciones más prolongadas que al principio de la secuencia, lo que explicaría la mayor cantidad de aves. Lo interesante es que ese incremento es no general en todas las especies capturadas, se produce aumentando el número de capturas de las especies más rentables (Aves de Litoral, Aves Marinas Grandes, Cormorán, Pingüino). Durante la ocupación H, la disminución en Aves de Litoral estaría quizás compensada por un leve aumento en la captura de Aves Marinas Pequeñas, pero lo cierto es que la biomasa global aportada por las aves disminuye, como seguirá disminuyendo en la ocupación J, quizás más breve que las anteriores y que por lo tanto requiriese de una menor cantidad total de subsistencias.

Por la identificación de elementos anatómicos de aves juveniles, se puede sugerir que las ocupaciones F y H son de primavera verano. Corresponden a claros incrementos en el número de aves capturadas y en la biomasa aprovechable con respecto a ocupaciones anteriores. Se ha realizado el análisis de correspondencias con el objetivo de analizar las semejanzas y diferencias en las proporciones de los distintos taxa, y poder determinar la incidencia de la estacionalidad o de la estrategia de caza y consumo en la seriación temporal.

Un análisis de correspondencias basado en las frecuencias NISP por episodio muestra un comportamiento temporal bastante organizado. El análisis en dos dimensiones explica

el 92% de la varianza (83% el primer eje y 9% el segundo). Los dos puntos de mayor inercia son la Fase B (0.286) y la abundancia de Aves Terrestres Pequeñas (0.304). En el gráfico sólo se han representado los puntos fila.

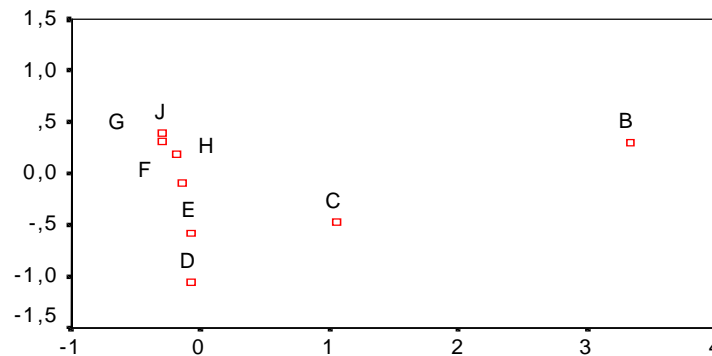


Gráfico 66. Análisis de correspondencias que muestra la significación estadística de las diferencias entre los episodios arqueológicos del yacimiento de Túnel VII, basado en la diferencia proporcional del número de restos de distintos taxa (NISIP). Representación de los puntos de fila (episodios)

Los resultados de este primer análisis muestran que las proporciones de los distintos taxa en la fase B, con predominio proporcional de Aves Terrestres Pequeñas y de Aves de Litoral, que distinguen esta ocupación de todas las demás, en las que, por otro lado puede observarse una seriación temporal bastante clara (a excepción de la fase G). También aquí se observan los dos ciclos (C, D, E, frente a F, G, H, J), interpretables más que como ocupaciones estacionalmente diferentes, como los resultados de formas distintas en la estrategia general de captura y aprovechamiento del recurso aves.

El Análisis de Correspondencias de las diferencias proporcionales entre Episodios Ocupacionales basado en el NMI, explica el 84% de la varianza total (54% el primer eje, 30% el segundo eje). Ningún punto de fila ni de columna destaca por tener una inercia mayor que los demás. Los resultados inciden en lo hasta ahora comentado. En el gráfico sólo se han representado los puntos fila.

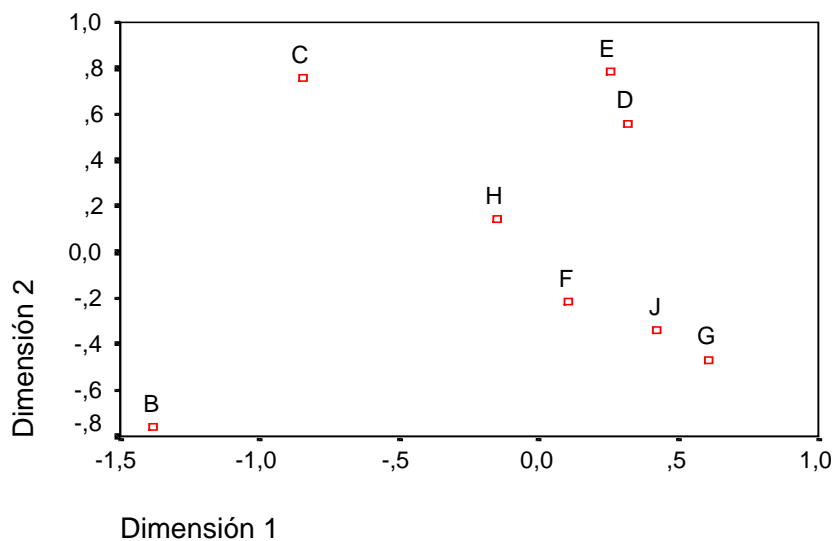


Gráfico 67. Análisis de correspondencias que muestra la significación estadística de las diferencias entre los episodios arqueológicos del yacimiento de Túnel VII, basado en la diferencia proporcional de estimaciones de individuos de distintos taxa (NMI). Representación de los puntos de fila (episodios)

Una vez más, B tiene una representación taxonómica proporcionalmente muy distinta a las demás ocupaciones. Por otro lado, destaca aquí la semejanza entre las fases D y E, G y J y, quizás H y F. Dado que la presencia de Aves Terrestres Pequeñas es la que más determina la incidencia de la Dimensión 1, cabe resaltar la diferenciación de C, D y E, por un lado, frente a F, G, H y J por otro.

El análisis de correspondencias de las diferencias basadas en biomasa ha sido realizado tan sólo para los taxa determinantes (Aves Marinas Grandes, Cormorán y Pingüino). Explica el 100% de la varianza total (69% el primer eje, y 31% el segundo eje). No destaca la inercia de ninguno de los puntos fila o de los puntos columna. En el gráfico se representan tanto los puntos fila como los puntos columna.

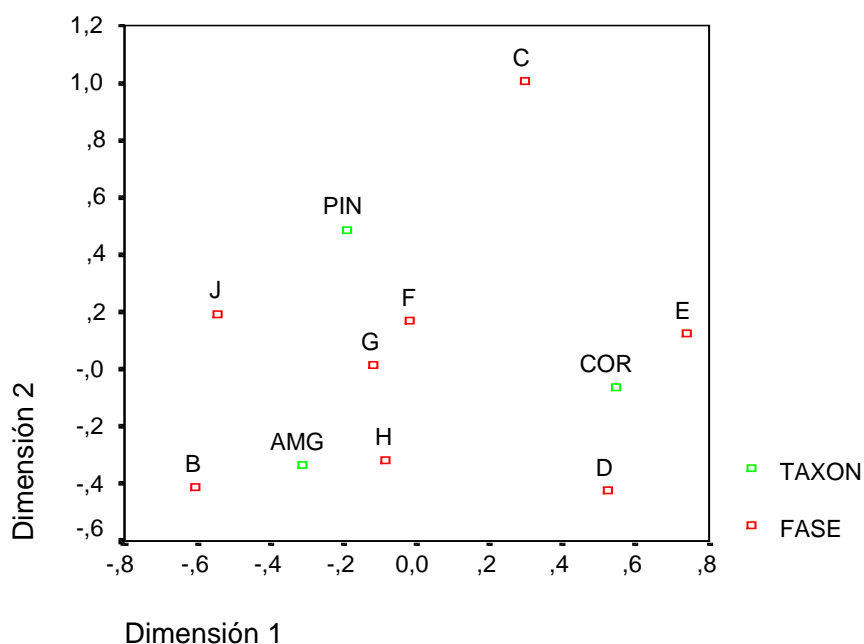


Gráfico 68. Análisis de correspondencias que muestra la significación estadística de las diferencias entre los episodios arqueológicos del yacimiento de Túnel VII, basado en la diferencia proporcional de biomasa consumida. Representación de los puntos de fila (episodios) y de los puntos columna (taxa)

Las diferencias según la Dimensión 1 están definidas por la contribución opuesta de Cormorán y Aves Marinas Grandes. Es decir, fases como C, D y E tienen proporciones elevadas de Cormorán y proporciones bajas de Aves Marinas Grandes. C se diferencia de estas dos ocupaciones por la mayor relevancia de Pingüino. Las ocupaciones F, G y H se sitúan alrededor del punto 0.0 del gráfico, mostrando proporciones semejantes de los tres taxa dominantes. Finalmente en B y J destaca la escasez relativa de Cormorán, siendo significativamente más alta la proporción de Pingüino en J que en B.

Estos resultados no demuestran una tendencia temporal ni estacional lineal. Sólo es evidente una progresivamente mayor explotación del recurso aves, y los efectos de la adopción de estrategias cada vez más organizadas, que llevan a la diferenciación de dos ciclos.

6.6- Posibilidades de intensificación en el aprovechamiento cárnico

Ya se ha adelantado la hipótesis de una posible concentración de esfuerzos en la captura de aves durante las épocas en que otros recursos básicos pudieron haber escaseado. Que la estrategia global de obtención era compleja lo demuestra la variabilidad individual de las muestras. No se obtiene lo mismo en lugares situados en ambientes semejantes, ni tampoco en campamentos ocupados en tiempos semejantes, ni durante la misma estación. De las casi 200 especies estimadas existentes en la región, y potencialmente obtenibles al menos en una estación del año, en el registro arqueológico apenas aparecen representadas un 14%. Normalmente se repiten las especies a lo largo del tiempo y del espacio, aunque en diferentes proporciones, según las estrategias de captura adoptadas en cada momento y lugar.

La pregunta que queda por responder es si las aves eran consumidas de la misma manera, en todos los lugares y en cualquier época. Se ha visto como existe un patrón básico en el despiece, desmembramiento y consumo de las presas, condicionado por el tamaño y anatomía de las aves. Ahora bien, ¿fueron consumidas las aves con la misma intensidad en todos los lugares y períodos?

La identificación de ciclos o tendencias generales en la intensificación del consumo es un punto clave para entender el rol de las aves en la dieta de estas poblaciones, y la dinámica interna de la gestión en la explotación de uno de los recursos animales aprovechados recurrentemente durante toda su existencia. Cabe pensar en la posibilidad de que ante abundancia de comida proveniente de los recursos de más alta biomasa y ricos en grasas, las presas de aves se aprovecharan superficial o escasamente. Si aceptamos esta posibilidad cabe pensar también que en situaciones de eventual escasez de mamíferos seleccionados para el consumo se hiciera un aprovechamiento más intensivo de las aves u otros recursos sí disponibles.

Pero la escasez de pinnípedos y/o cetáceos no se refiere a sólo a su escasez debido a la disminución poblacional a partir de la acción de loberos y balleneros, sino que esa escasez, en el registro arqueológico, bien puede deberse períodos ocasionales de inclemencias meteorológicas que impidieran hacer incursiones a mar abierto. Nada impide pensar

tampoco en ciclos más largos de oscilación en las poblaciones de pinnípedos o en una presión demográfica de una población Yámana creciente, y no limitada tanto por el índice de reproducción de los animales, sino por la cantidad de lobos de la población marginal que ingresaría anualmente en el canal procedente de las áreas de reproducción (que estaban fuera del alcance normal de los Yámana).

El estudio de la seriación temporal en Túnel VII, aunque no conclusivo, muestra un efectivo incremento en las capturas de aves a lo largo del tiempo, puntuado por momentos en los que estos animales eran capturados en menores cantidades. Falta por observar las evidencias de posible intensificación en su consumo.

Utilizaremos la presencia-ausencia de marcas tipo cortes, trazas, raspados y quemados, así como la cantidad de las mismas para estudiar la intensidad y frecuencia en la extracción de tejidos blandos aprovechables directamente. Debemos estudiar las diferencias en la secuencia temporal y espacial del patrón cualitativo y cuantitativo de las marcas, para saber por qué en unos lugares y momentos aparecen frecuencias más altas de marcas o evidencias de termoalteración que en otros. Lo que se pretende hacer en este estudio es comprender qué están diciendo las diferencias significativas apreciables en la distribución e intensidad de marcas antrópicas de carnicería en diversos taxa de aves a través del tiempo.

Las muestras de restos óseos fueron definidas precisamente para permitir el estudio de las diferencias en las marcas de carnicería y termoalteración a lo largo del tiempo y a través del espacio. Se ha visto que la selección de los componentes de las muestras sólo afecta negativamente a la proporción de taxa infrecuentes, de modo que se dispone de una muestra cuantitativamente suficiente de taxa y elementos anatómicos que posibilitan su comparación.

El gráfico 69 muestra importantes diferencias entre los yacimientos. En general, podemos destacar los siguientes rasgos:

En la muestra de Imiwaia I se evidencia una baja proporción de restos quemados, siendo altas las proporciones de cortes y trazas. En cuanto a Túnel II, las proporciones son medias para restos quemados, y son altas para cortes y trazas.

Shamakush I muestra proporciones medias en restos quemados, y altas en cortes y trazas, además la proporción de pulidos es relativamente alta. En la muestra de Lanashuaia hay una baja proporción de restos quemados, restos con cortes y restos con trazas. En

Túnel VII puede observarse una alta proporción de restos óseos quemados, siendo baja la proporción de cortes y alta la proporción de trazas.

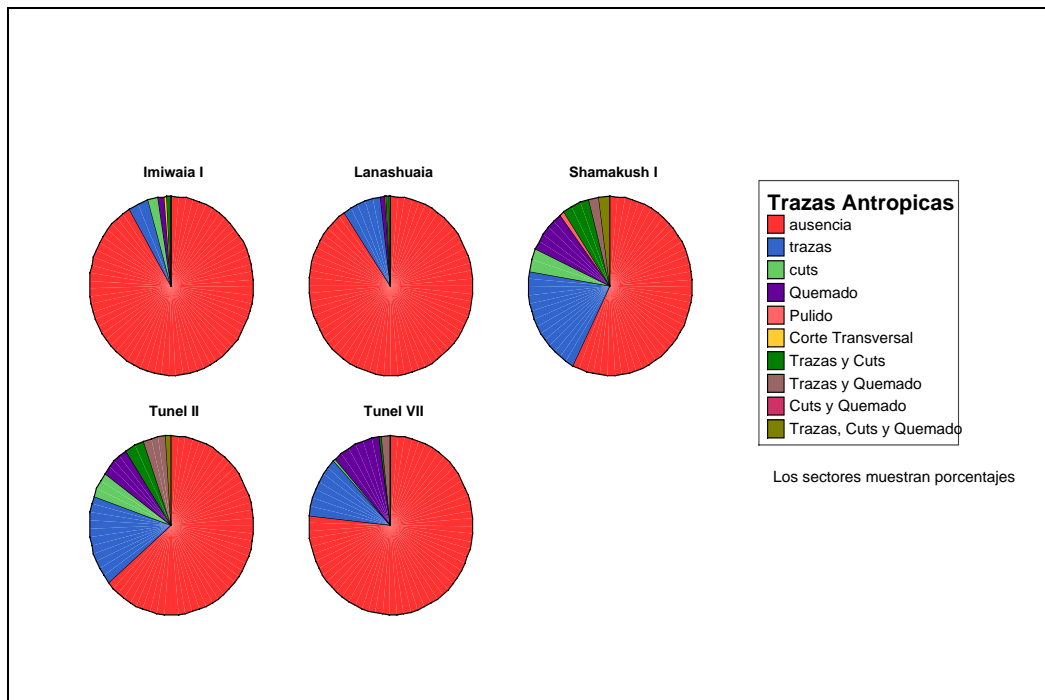


Gráfico 69. Gráfico proporcional de tipos de marcas antrópicas por yacimiento. Se incluyen sólo las muestras comparables.

Se ha demostrado que en general existe una correlación muy clara entre los restos óseos de aves que presentan signos de quemado y marcas de carnicería. Las diferencias entre muestras de distintos yacimientos son significativas según el test del chi-cuadrado, si bien la intensidad de esas diferencias es bastante baja (V de Cramer= 0.144). En general, la proporción de huesos quemados y con trazas en cualquiera de los episodios de Túnel VII es mayor que en cualquiera de los episodios de Lanashuaia.

Si repetimos el análisis para los huesos comunes a todas las muestras (fúrculas, radios, ulnas y carpometacarpos), obtendremos el siguiente gráfico.

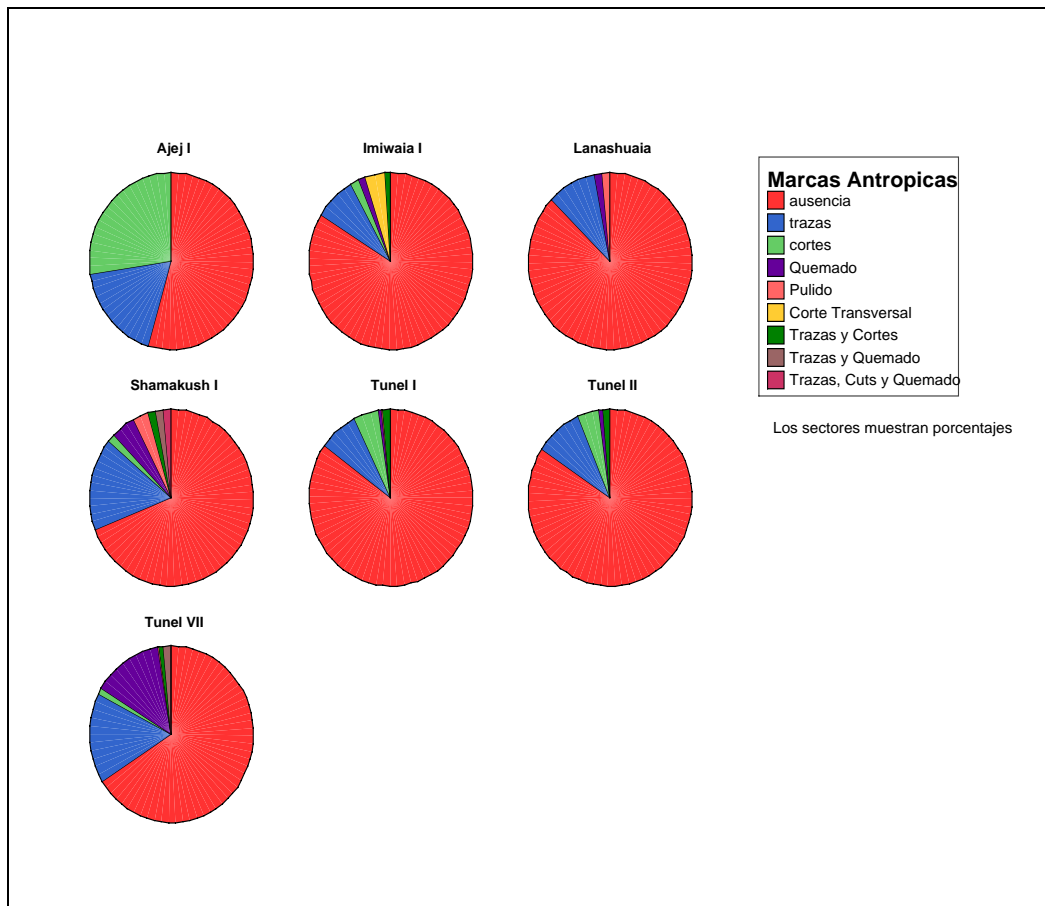


Gráfico 70. Gráfico proporcional de tipos de marcas antrópicas para todos los yacimientos, basado en los restos comparables, presentes en todas las muestras (fúrculas, radios, ulnas y carpometacarpus).

Las proporciones no varían significativamente (V de Cramer= 0.173), lo cual es indicativo de que las irregularidades muestrales no afectan a la comparación. En Aje I puede decirse que existe una alta proporción de quemados, cortes y trazas, si bien, significativamente, no hay huesos de las alas quemados en este yacimiento. En Túnel I se aprecia una baja proporción de restos óseos quemados y con trazas, proporciones que contrastan con la alta proporción de cortes.

Usando los cuatro elementos anatómicos comparables, la seriación temporal de la proporción de huesos con marcas, aunque significativa estadísticamente, no muestra un incremento a lo largo del tiempo (Gráfico 71).

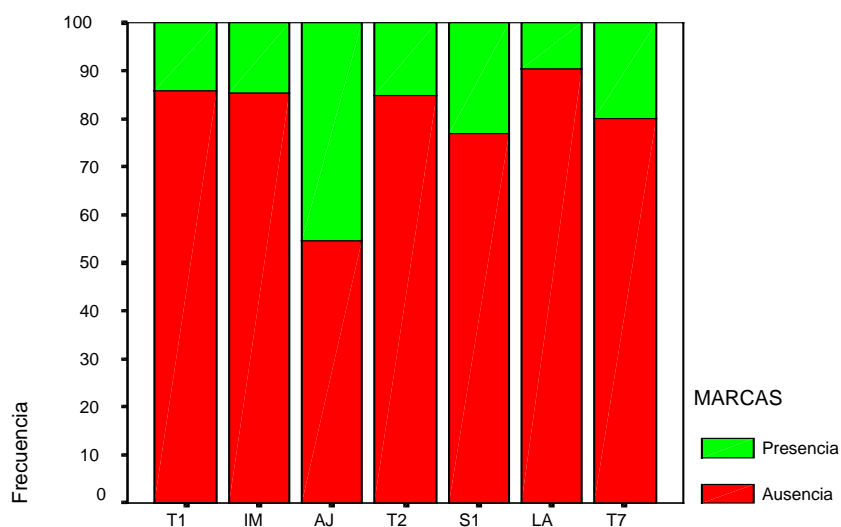


Gráfico 71. Gráfico proporcional de la relación Presencia/Ausencia de marcas antrópicas para todas las muestras estudiadas (T1: Túnel I, IM: Imiwaia I, AJ: Ajei I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII). Basado en los restos comparables (fúrculas, radios, ulnas y carpometacarpus).

En el caso de termoalteraciones, también para los cuatro elementos anatómicos seleccionados, el gráfico de seriación temporal es el siguiente:

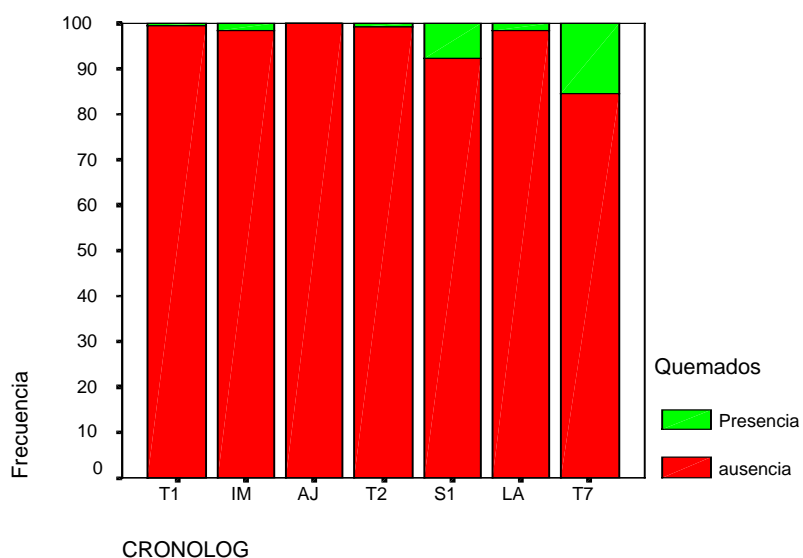


Gráfico 72. Gráfico proporcional de la relación Presencia/Ausencia de restos quemados para todas las muestras estudiadas (T1: Túnel I, IM: Imiwaia I, AJ: Ajei I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII). Basado en los restos comparables (fúrculas, radios, ulnas y carpometacarpus).

Existen leves señales de una tendencia temporal, especialmente por la escasez de restos de alas quemados en los yacimientos más antiguos y su mayor relevancia en los yacimientos más recientes. Las diferencias son estadísticamente relevantes, aunque poco intensas (V de Cramer=0.276). Para los elementos en todos los casos comparables, puede decirse que en las fases recientes hay mayores evidencias de quemados, por lo que el consumo de partes distales de miembros anteriores (usualmente descartadas), puede ser indicio de una posible intensificación del consumo.

El Análisis de Homogeneidad no es más que una generalización a tablas multi-entrada del Análisis de Correspondencias. En este caso, se ha realizado el análisis para estudiar la relación entre la proporción de restos quemados parciales (dejando de lado los quemados totales) y restos con marcas de carnicería (trazas, raspados y cortes). El análisis obtuvo unos autovalores de 0.414 para la Dimensión 1 y de 0.366 para la Dimensión 2.

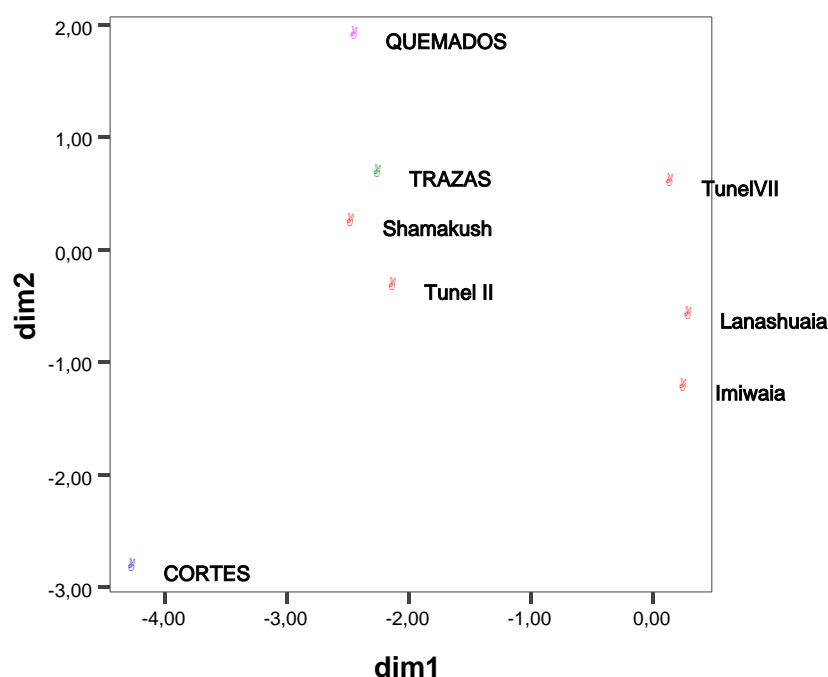


Gráfico 73. Análisis de Correspondencias Múltiples (Homogeneidad) que muestra la significación estadística de las diferencias entre las cinco muestras más completas, basadas en las distintas proporciones de restos quemados parcialmente, restos con trazas y restos con cortes.

Se aprecia la agrupación de Shamakush I y Túnel II en el cuadrante determinado por la alta frecuencia de trazas y quemados. Lanashuaia e Imiwaia I se agrupan en el cuadrante definido por la baja proporción de quemados y de trazas, mientras que Túnel VII, con proporciones de trazas y quemados algo superiores se sitúa en un punto intermedio. La mayor o menor presencia de cortes no parece determinar las diferencias, como no sea señalar su mayor proporción en Túnel II y Shamakush I. Es de destacar la asociación significativa entre la presencia de trazas y los restos de quemados parciales.

Si comparamos ahora las proporciones de restos con trazas, cortes y quemados parciales en los elementos de miembros anteriores disponibles para todas las muestras, menos Ajei I (radios, ulnas y carpometacarpos), el Análisis de Homogeneidad proporciona un resultado en dos dimensiones (con autovalores de 0.303 para la primera dimensión y 0.294 para la segunda).

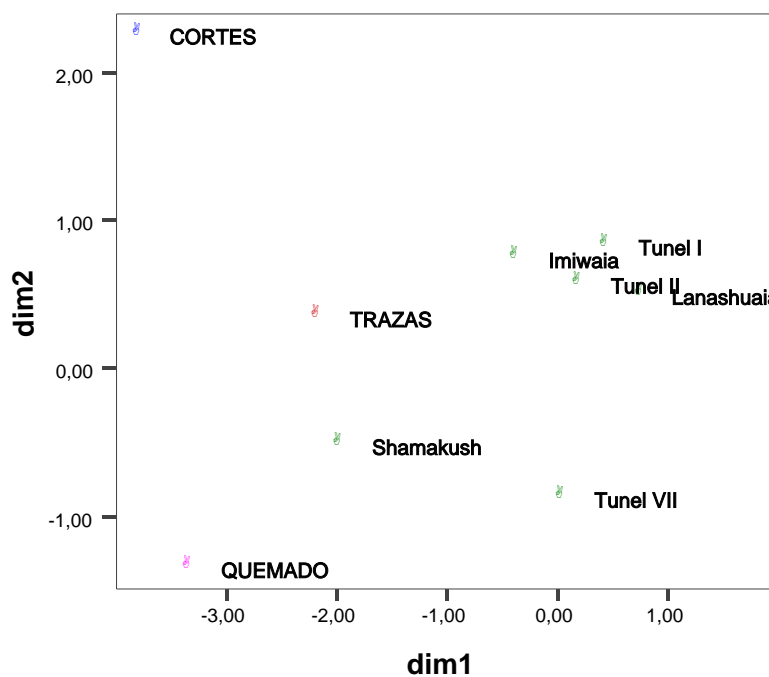


Gráfico 74. Análisis de Correspondencias Múltiples (Homogeneidad) que muestra la significación estadística de las diferencias entre las cinco muestras más completas de miembros anteriores, basadas en las distintas proporciones de restos quemados, restos con trazas y restos con cortes.

Las muestras que demuestran un procesado de la parte distal de las alas diferenciado son las de Shamakush I y Túnel VII, fundamentalmente debido a la mayor incidencia de quemados parciales. En esta parte esquelética, la asociación entre quemados parciales y trazas es mucho menos marcada que para otras partes esqueléticas.

Por taxa (sólo los más frecuentes: Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas, Cormorán, Pingüino y Aves de Litoral), la seriación temporal de la proporción de huesos por taxón con marcas de carnicería (sólo para muestras completas y comparables) aparece en el gráfico 75.

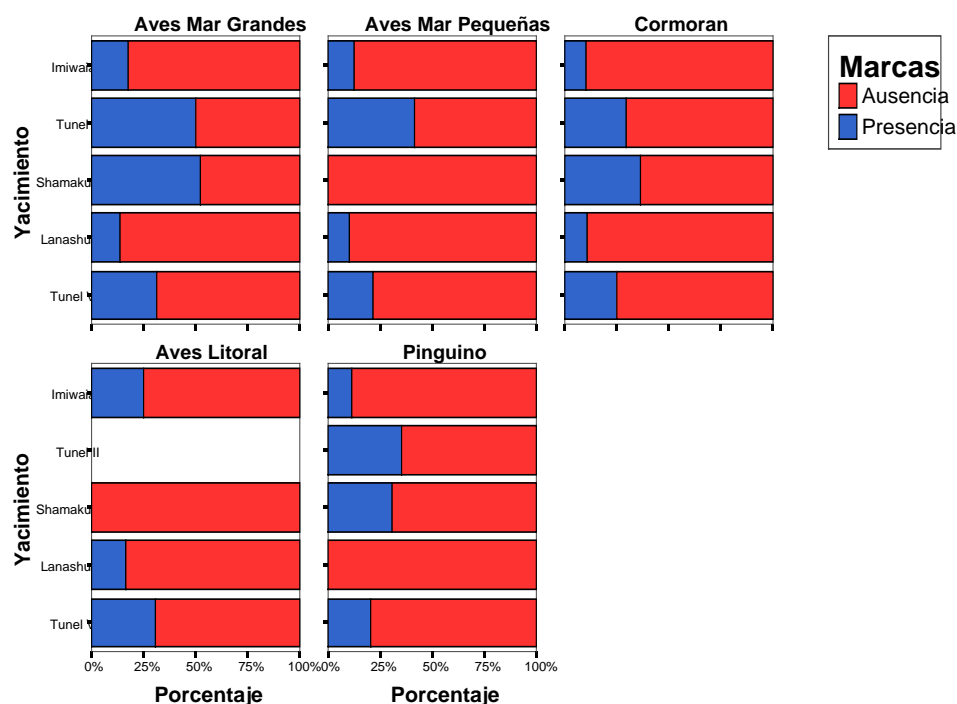


Gráfico 75. Gráfico porcentual de restos con y sin marcas antrópicas, para cada taxón y para cada yacimiento (Por orden: Imiwaia I, Túnel II, Shamakush I, Lanashuaia, Túnel VII)

Observamos que la proporción de restos modificados antrópicamente en Túnel VII es muy homogénea para todos los taxa (alrededor del 20%). En Aves Marinas Grandes destacan Túnel II y Shamakush I, con proporciones cercanas al 50% de los restos alterados por la acción humana. Aves Marinas Pequeñas están mucho más marcadas en Túnel II (alrededor del 40%) que en Lanashuaia, el yacimiento donde son más abundantes (15%). Este predominio de restos con marcas se repite en el caso de Pingüino en Túnel II, con

una proporción de huesos modificados que llega al 30%. Shamakush I, demuestra una proporción más alta de restos con marcas en el Caso de Cormorán y, secundariamente de Pingüino.

Son interesantes las diferencias entre la muestra más antigua (Imiwaia I) y la más reciente (Túnel VII), que podrían indicar la posibilidad de un incremento de la proporción de marcas a través del tiempo. Los restos de Cormorán en Túnel 7 tienen una mayor proporción de marcas de carnicería que los de un sitio antiguo como Imiwaia I. Del mismo modo, un taxón poco frecuente en Túnel VII y muy abundante en Imiwaia I, las Aves del Litoral también manifiesta un neto incremento en la proporción de restos modificados por las acciones de descarte y aprovechamiento.

La comparación de las proporciones en cada muestra de restos termoalterados y restos no termoalterados (tanto total como parcialmente) aparece en el gráfico 76.

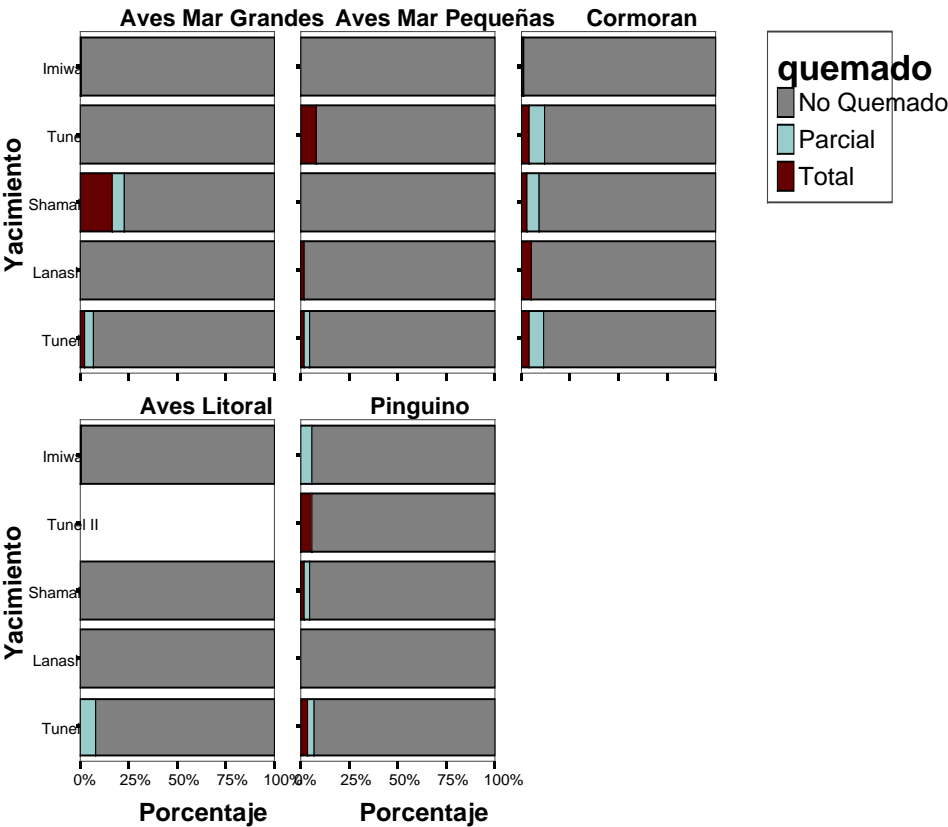


Gráfico 76. Gráfico porcentual de restos quemados parcial, totalmente o sin quemar, para cada taxón y para cada yacimiento (Por orden: Imiwaia I, Túnel II, Shamakush I, Lanashuaia I, Túnel VII)

Considerando que el quemado parcial de un resto es indicativo inequívoco de la cocción culinaria de la presa (ya que el quemado total puede ser resultado de la combustión accidental de un resto descartado), destacaríamos el hecho de que en Imiwaia I, la proporción de quemados parciales de Pingüino es superior a la de los pocos restos de Aves de Litoral que aparecen quemados (en su mayoría totalmente). Las proporciones de restos de Cormorán quemados son semejantes para la mayoría de muestras, con la excepción de Imiwaia I. Lanashuaia también destaca por la nula incidencia de los quemados parciales, incluso en el taxón que allí es preponderante. Aves Marinas Grandes, predominantes en Shamakush I, constituyen también el taxón con una mayor proporción de restos quemados. Túnel VII es la muestra con mayor proporción de restos quemados parcialmente para la mayoría de taxa.

Es posible que en este fenómeno de mayor cremación en Túnel VII también haya influido la característica de este yacimiento en el que existen una serie de fogones centrales a la zona de habitación perfectamente documentados y de mayor impacto que los documentados en los otros sitios. Habría que ver si esta característica tiene que ver con una mayor estabilidad de ocupación (ocupaciones más largas, incidencia mayor de la antropización de los suelos, etc.).

Se ha analizado la proporción de marcas antrópicas en los elementos anatómicos que han demostrado ser los más aprovechados. Las únicas diferencias estadísticamente significativas se han registrado en el caso de húmeros de Cormorán y de fémures de Aves Marinas Grandes. Los restantes elementos anatómicos de alas y patas no muestran diferencias proporcionales entre las muestras.

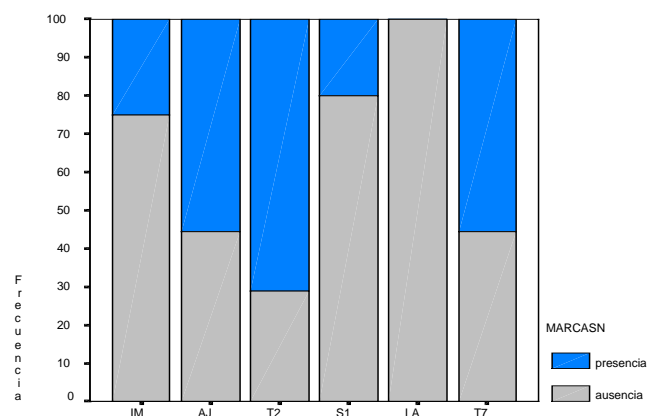


Gráfico 77. Gráfico de Frecuencias que muestra las diferentes proporciones de húmeros de Cormorán con marcas y sin marcas en los distintos yacimientos (IM: Imiwaia I, AJ: Aje I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII)

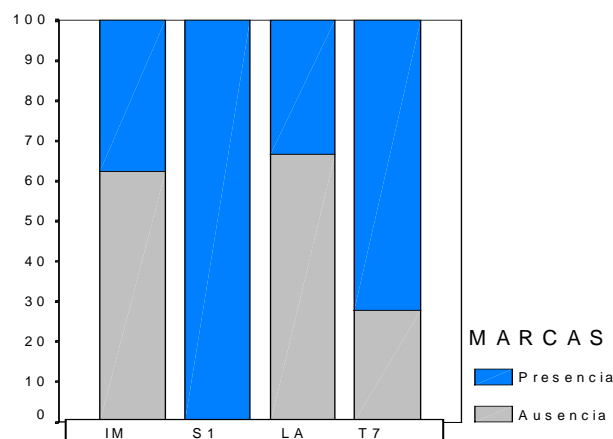


Gráfico 78. Gráfico de Frecuencias que muestra las diferentes proporciones de fémures de Aves Marinas Grandes con marcas y sin marcas en los distintos yacimientos (IM: Imiwaia I, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII)

Existe una clara diferenciación entre muestras antiguas (Imiwaia I) y recientes (Túnel VII), aunque la causa de esa diferenciación no sólo es temporal. Muestras más antiguas que las de Túnel VII tienen mayores proporciones de restos con marcas, del mismo modo que una muestra reciente como la de Lanashuaia tiene una menor proporción de huesos modificados que la muestra de Imiwaia I. La causa de la mayor proporción de restos modificados antropicamente parece estar en relación con las evidencias de estrategias de caza sistemática y organizada; es decir, cuando un grupo se centra en la explotación de un taxón concreto lo explota más intensamente. Es de destacar la presencia de estrategias muy organizadas de caza y provechamiento de aves en la muestra más reciente, posiblemente más sistematizadas que en muestras tan antiguas como la de Imiwaia I.

No obstante, la proporción de huesos con presencia de marcas no es la única evidencia disponible para estudiar la posible intensificación del consumo. La cantidad de cada tipo de marcas antrópicas que aparecen en cada resto nos acerca más al grado de aprovechamiento cárnico.

Para cada resto analizado microscópicamente se ha cuantificado el número de trazas-raspados y cortes de acuerdo con la siguiente tabla:

- 0: (-) ausencia de marcas,
- 1: (A) 1 ó 2 marcas en el mismo resto,
- 2: (B) hasta 10 marcas observadas en el mismo resto,
- 3: (C) hasta 20 marcas observadas en el mismo resto,
- 4: (D) más de 20 marcas observadas en un mismo resto.

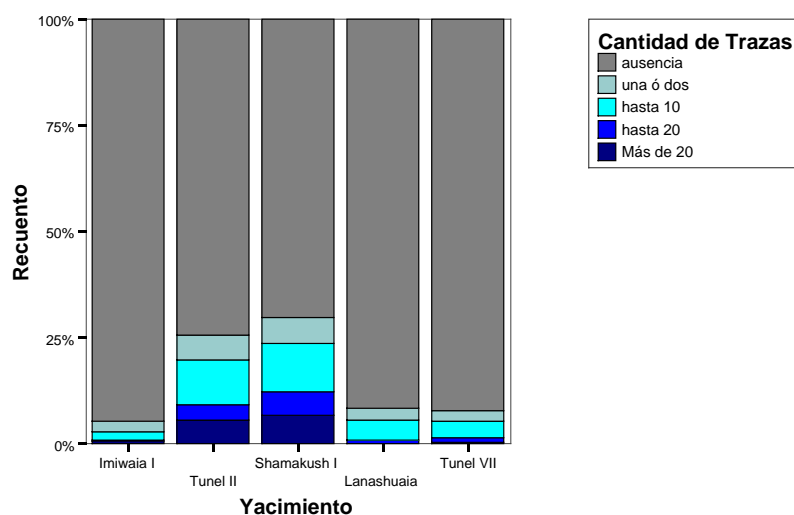


Gráfico 79. Gráfico de frecuencias que muestra las diferencias entre yacimientos basada en la distinta proporción del total de restos con diferente cantidad de trazas por resto.

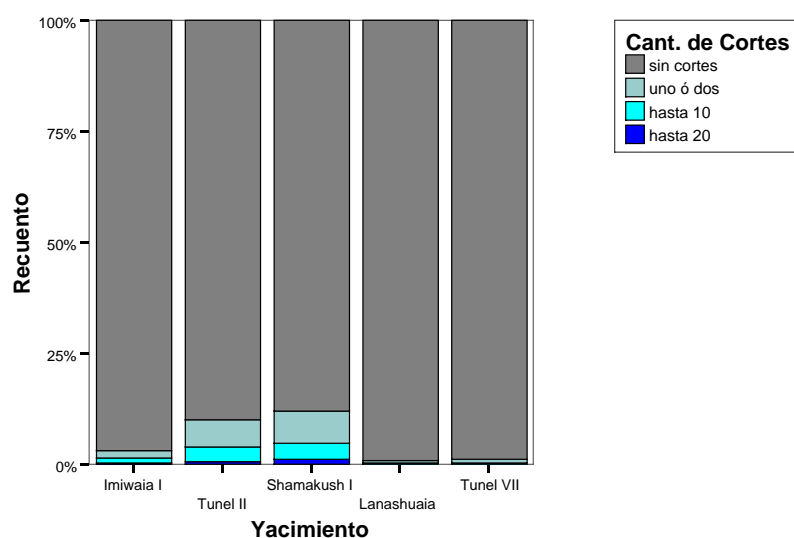


Gráfico 80. Gráfico de frecuencias que muestra las diferencias entre yacimientos basada en la distinta proporción del total de restos con diferente cantidad de cortes por resto.

Túnel II y Shamakush I son las muestras en las que se registra un mayor aprovechamiento, con más marcas (trazas, raspados y cortes) por resto.

En el caso de trazas y raspados, las diferencias observadas sólo son estadísticamente significativas (chi-cuadrado) para Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas y Cormorán. En lo que se refiere a cortes, las diferencias observadas sólo son estadísticamente significativas (chi-cuadrado) para Aves Marinas Grandes, Cormorán y Pingüino. Estos taxa demuestran ser los únicos taxa para los que puede afirmarse la existencia de consumo intensivo. Por esa razón hemos calculado el Análisis de Correspondencias tan sólo para Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas, Cormorán y Pingüino.

Para la cantidad de trazas y raspados, el análisis en dos dimensiones explica el más del 97% de la varianza, explicando la primera dimensión, por sí sola el 88% de la varianza total. Este primer eje constituye una ordenación cuantitativa estricta de la cantidad de trazas. El segundo eje también es una ordenación de la cantidad de trazas, pero agrupando los valores bajos (ausencia ó 1-2 trazas) y separando nítidamente el valor máximo (más de 20).

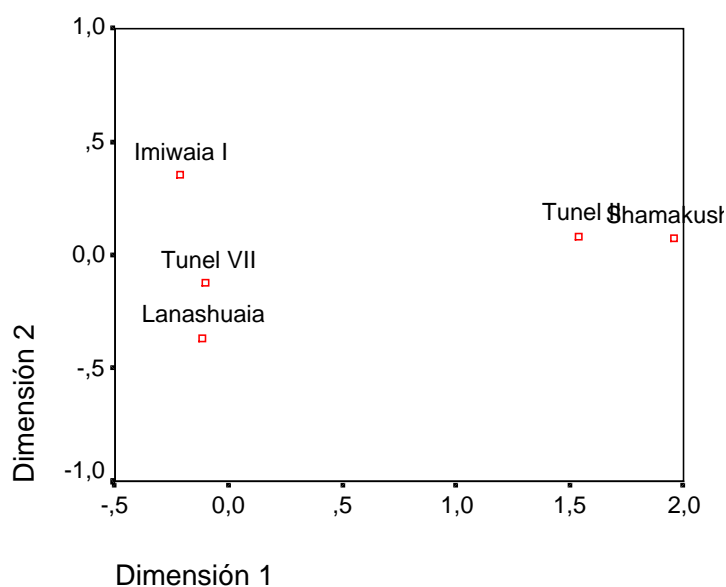


Gráfico 81. Análisis de Correspondencias de las diferencias significativas entre yacimientos basado en la cantidad de trazas por resto, para Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas, Cormorán y Pingüino.

En el caso de la cantidad de cortes por resto, los resultados son muy semejantes. El primer eje también es una ordenación cuantitativa estricta, que sitúa a la derecha las muestras con restos poco aprovechados (poca cantidad de cortes) y a la izquierda las muestras con restos más intensamente aprovechados (muchos cortes en el mismo resto).

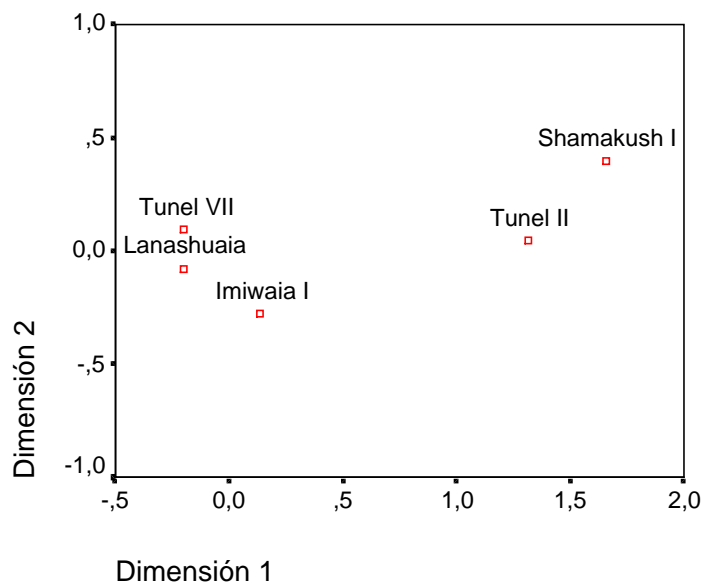


Gráfico 82. Análisis de Correspondencias de las diferencias significativas entre yacimientos basado en la cantidad de cortes por resto, para Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas, Cormorán y Pingüino.

En general, volvemos a observar una dinámica diferenciada para las muestras de Shamakush I, y Túnel II, por un lado, con restos muy intensamente aprovechados, y Imiwaia I, Lanashuaia y Túnel VII, con restos menos intensamente aprovechados. Además se ha podido observar un interesante efecto temporal, al agruparse según la cantidad de trazas los yacimientos más recientes por un lado (Túnel VII y Lanashuaia) y diferenciarse del más antiguo por otro (Imiwaia I). Así, en realidad, aunque Túnel VII tiene más proporción de huesos con marcas y quemados que Lanashuaia, ambos yacimientos modernos tienen trazas expeditivas: abundan las marcas de corte únicas. Ello podría ponerse en relación con el tipo de instrumento: sabemos con seguridad que las aves marinas grandes (las más marcadas) han sido procesadas al menos en algún caso de Túnel VII con instrumentos de metal.

Sólo en el caso de los húmeros y fémures de Cormorán la intensidad del aprovechamiento (cantidad de trazas y raspados por resto), muestra diferencias estadísticamente significativas (chi-cuadrado). En ningún otro elemento anatómico de miembros anteriores o posteriores se registran diferencias significativas entre las muestras. Para todo el esqueleto de aves no se han observado diferencias significativas en el caso de los cortes.

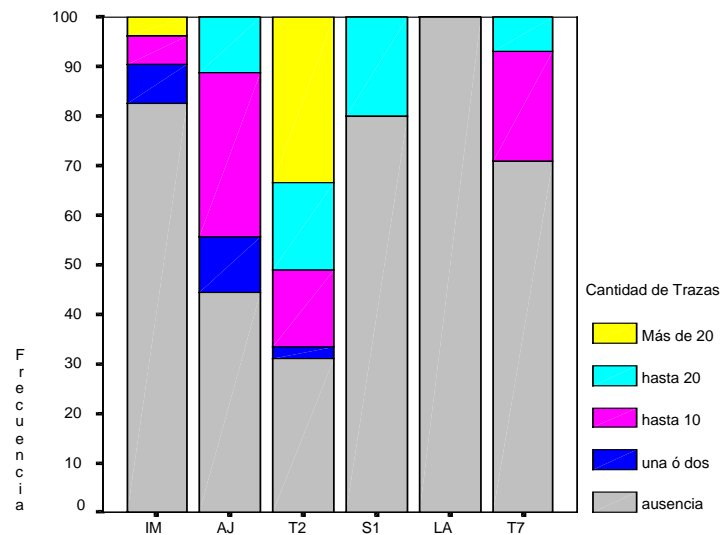


Gráfico 83. Gráfico de Frecuencias que muestra las diferentes proporciones de húmeros de Cormorán con distinta cantidad de marcas por resto en los distintos yacimientos (IM: Imiwaia I, AJ: Ajei I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII)

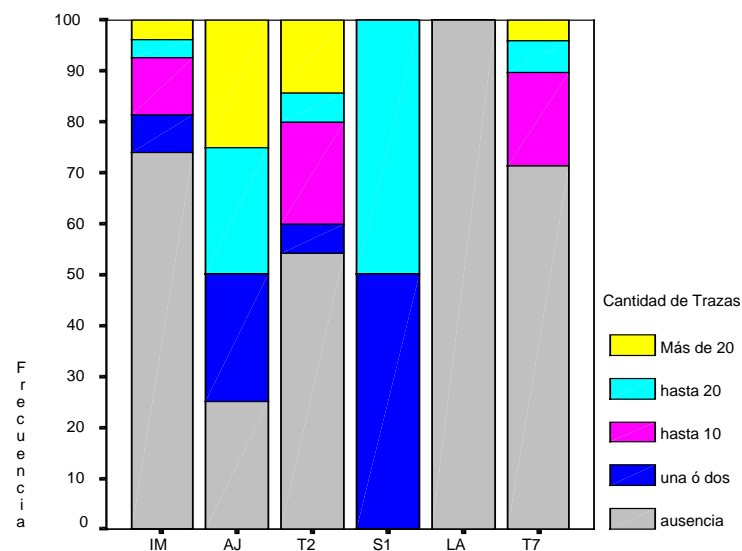


Gráfico 84. Gráfico de Frecuencias que muestra las diferentes proporciones de fémures de Cormorán con distinta cantidad de marcas por resto en los distintos yacimientos (IM: Imiwaia I, AJ: Ajei I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII)

El análisis de correspondencias para la cantidad de trazas observadas en los restos de la parte distal del ala (radios, ulnas, carpometacarpos), comparación que nos permite incluir el yacimiento más antiguo de la serie (Túnel I), diferencia a las dos muestras más antiguas (Túnel I e Imiwaia I), pero sugiere la existencia de diferencias apreciables entre dos muestras próximas en el espacio, pero alejadas temporalmente (Túnel I y Túnel VII). En cualquier caso, la única muestra que claramente se diferencia del resto por la intensidad con que los restos fueron aprovechados es la de Shamakush I.

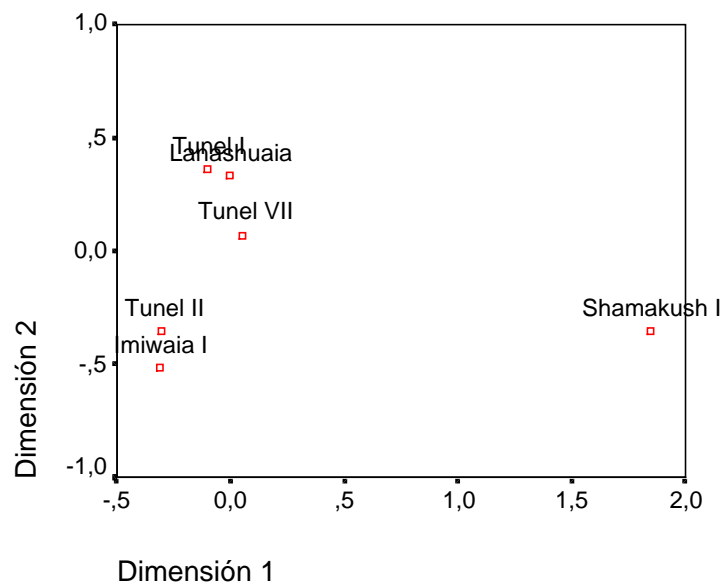


Gráfico 85. Análisis de correspondencias que muestra la diferencia entre yacimientos basado en las diferencias proporcionales de cantidad de trazas observadas en los restos de la parte distal del ala (radios, ulnas, carpometacarpos).

A continuación se analiza la seriación temporal de la intensificación del consumo en la secuencia de ocupaciones de un único yacimiento: Túnel VII. El Análisis de Homogeneidad arroja unos resultados en gran medida comparables a los anteriores (gráfico 86). Las dos ocupaciones con mayor número de presas de aves (G y H) tienen valores positivos altos en la Dimensión 2, determinada por la presencia de alta proporción de trazas. De estos dos casos, en H se determinó la existencia de pichones. Otra ocupación probablemente de verano, con evidencias de captura de aves en edad juvenil sería F, que

aparece en el centro del gráfico. Las ocupaciones con un menor número de aves (tanto por NISP, como por NMI y biomasa) serían las que tendrían valores negativos altos en la Dimensión 2, y, por consiguiente, baja proporción de trazas.

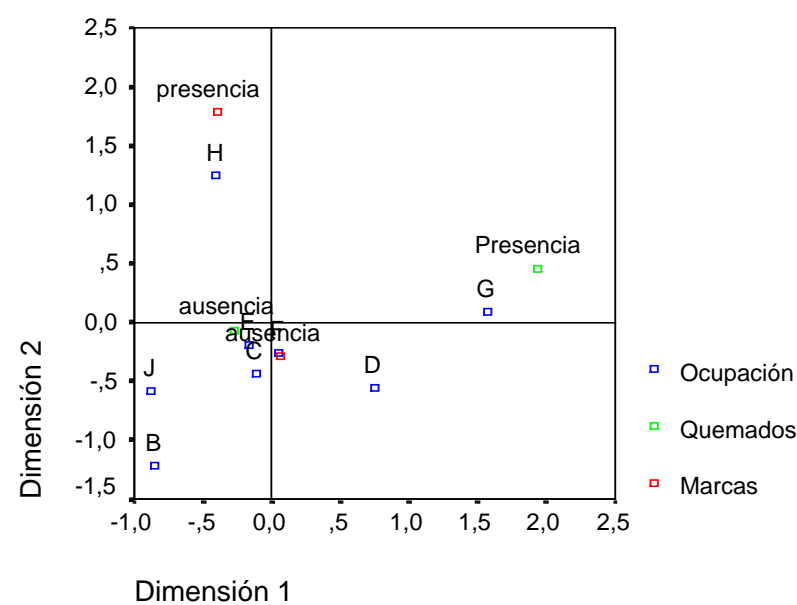


Gráfico 86. Análisis de Correspondencias Múltiples (Homogeneidad) que muestra las diferencias entre los episodios arqueológicos del yacimiento de Túnel VII, basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales de restos quemados y restos con marcas antrópicas (Presencia/Ausencia).

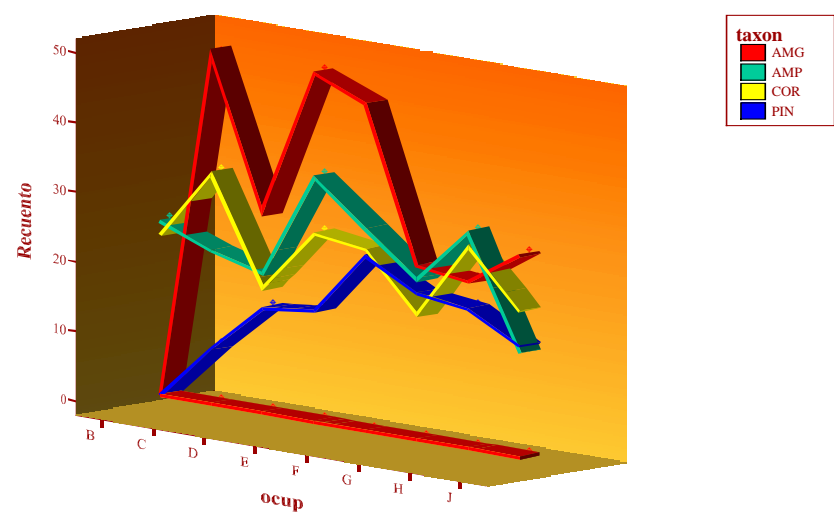


Gráfico 87. Seriación temporal de los episodios arqueológicos de Túnel VII, basándose en la frecuencia de restos con trazas de los taxa predominantes (Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas, Cormorán y Pingüino).

Seleccionando sólo los taxa más constantes en todas las ocupaciones de Túnel VII obtenemos la seriación temporal que describe el Gráfico 87.

En el caso de Túnel VII, es interesante observar cómo, si bien a lo largo del tiempo no aumenta la proporción de restos con trazas, sí que se tiende hacia una mayor homogeneidad: si en las primeras ocupaciones no todos los taxa tienen proporciones semejantes, hacia el final de la serie, todos los taxa son aprovechados por un igual. Por otro lado, se ha demostrado que no existe una relación temporal lineal entre el incremento de biomasa y una mayor proporción de restos con trazas ($r^2 = 0.01$), aunque la cantidad de animales (la intensificación de la caza de aves) esta correlacionada con la intensificación del aprovechamiento de las presas.

Túnel VII, el yacimiento más reciente, es el que contiene mayor cantidad de restos modificados a partir de la carnicería, y se caracteriza también porque todos los taxa tienen unas proporciones muy semejantes de modificación antrópica, tanto quemados como trazas y cortes. Este es el mejor indicio disponible de un cambio en la forma de consumir las aves en el momento del impacto europeo. El otro yacimiento reciente, Lanashuaia, tiene un carácter muy especial de aprovechamiento conyuntural, por lo que la caza y aprovechamiento de aves estaría aparentemente muy condicionado por la abundancia de otros recursos subsistenciales.

6.7- Relaciones entre éste y otros estudios sobre el aprovechamiento del recurso aves por grupos cazadores-recolectores-pescadores en Tierra del Fuego.

Nuestro estudio se refiere a yacimientos arqueológicos emplazados en la costa norte del canal Beagle, y de la mitad oriental. Sería conveniente comparar los resultados arqueoavifaunísticos de esta zona, con los de zonas cercanas al archipiélago de Tierra de Fuego.

La orilla meridional del canal Beagle corresponde a la costa norte de la isla Navarino. Al igual que la región que hemos estudiado en este trabajo, la isla Navarino en todas sus costas fue ocupada por los Yámana y sus antecesores. A. Ponce Laval (2001, 2002) ha analizando muestras de aves arqueológicas de la isla Navarino:

Sitio 171, fechado en 4895 ± 60 AP. Es un yacimiento emplazado en bosque y si bien es considerablemente mayor que otros yacimientos de la zona, la cantidad de material óseo referido a la avifauna es menor. El NISP correspondiente a aves es de 56. Sólo se identificaron dos taxa: el 71% de la muestra corresponde a pingüinos (NMI 5) y el 29% restante a cormoranes (NMI 2).

Sitio 169A. En este yacimiento, fechado en 1540 ± 70 AP y con un NISP de 425 restos, fueron determinados 22 individuos. Los cormoranes representan el 27% de la muestra y son el taxa más representado (NMI 6), seguidos por pingüinos con el 22% (NMI 5), le siguen albatros con el 18% (NMI 4), los patos vapor con 13% (NMI 3), el cauquén, pato juarjual, gaviota y bandurria con 5% (NMI1) cada uno.

Su análisis determina que el yacimiento 171, correspondiente a momentos tempranos contiene un reducido número de individuos de aves, además de menor número de especies. Según sus datos, en tiempos más tardíos, el número de individuos y la variedad de especies presentes aumenta considerablemente.

En cuanto a la representación diferencial, según la autora del estudio puede deberse a diferentes factores:

- Mayor interés por otras especies animales como recursos importantes dentro de la dieta.
- Ocupación de invierno, cuando las aves disminuyen en cantidad.
- Diferencias en cuanto al área de excavación y al tipo de muestreo.
- Mayores procesos tafonómicos que afectan a este sitio.

Por otro lado, debe tenerse en cuenta que ambos yacimientos se encuentran en bahías muy próximas entre sí, aunque con características topográficas y de vegetación diferentes. El sitio 169A está más alejado de la costa en una terraza alta cubierta por pastos cortos y desprovistas de vegetación donde el bosque limita hacia el sur en cambio, el sitio 171 se encuentra en una terraza más baja en medio del bosques, estas características topográficas y vegetacionales producen una modificación diferencial en las diferentes piezas.

En cuanto al procesamiento cárnico, para el yacimiento 171 se aprecian marcas de corte tanto en pingüinos como en cormoranes. En el yacimiento 169^a, todas las especies identificadas, con excepción del pato juarjual, presentan marcas de corte (Ponce Laval com.pers).

Esos resultados contrastan con los obtenidos en este estudio, que demuestra la gran riqueza taxonómica en yacimientos antiguos (Imiwaia I, Túnel I, contemporáneos del Sitio 171). El Sitio 169A no tiene un equivalente temporal directo (quizás Aje I), sin embargo no podemos afirmar en ningún caso un incremento en el número de individuos ni en la diversidad taxonómica en la orilla septentrional del canal Beagle.

C. Lefèvre ha realizado estudios arqueoavifaunísticos en otras regiones próximas al canal Beagle, en especial en el entorno del Cabo de Hornos y el Seno Grandi, al sur de la isla Navarino. Esta región también fue ocupada por grupos Yámana y sus antecesores.

Debemos tener presente, sin embargo, que los resultados de Lefèvre (1994, 1997) no provienen de muestras obtenidas en excavaciones realizadas en extensión sino de pozos de sondeo; sin embargo es posible la comparación en muchos aspectos. En su estudio se ha determinado la presencia de las siguientes aves: albatros, petreles, pardelas, golondrinas de mar, patos, pingüinos, cormoranes y gaviotas. En la región las presas dominantes son los cormoranes y pardelas comunes, seguidos de patos vapor y otras especies en tercer lugar.

En la isla Wollaston se identificaron entre cinco y seis especies, siendo dominantes los cormoranes, que llegan a un 90% del NISP. En la isla Herschel fueron determinadas entre nueve y catorce especies de aves, siendo la pardela la especie dominante (50%) (Lefèvre, 1997). El yacimiento que menor número de especies tiene es Grandi I, con sólo cinco especies de aves representadas.

La proporción de pichones e individuos jóvenes es muy abundante en todos estos yacimientos. Entre el 33 y 89% de los cormoranes corresponde a pichones, mientras que no más del 25% de los patos son pichones (Lefèvre, 1997). Ante la presencia de individuos jóvenes y pichones no queda más que pensar la existencia de campamentos estacionales de verano dedicados a la captura de aves en las colonias de nidificación. Desde un punto de vista costo-beneficio, los cormoranes y pardelas son interesantes porque su caza puede realizarse en colonias de fácil acceso, igual que sucede con patos vapor (aunque no tan gregarios). Esta investigadora considera que la presencia de pingüinos es baja, a pesar de convertirse en presas sencillas durante los meses de enero y febrero (cuando se agrupan en colonias de varios centenares).

La mayor proporción de aves en el registro arqueológico de estos yacimientos demuestra la importancia estacional de las aves como recurso en sí y no como complemento de otros en momentos de escasez. Por esta razón, Lefèvre (1994) resalta la importancia del recurso avifaunístico comparado con mamíferos marinos. Los resultados indican una subsistencia centrada en la explotación del recurso aves en Cabo de Hornos (83% de los restos de vertebrados) y su uso más esporádico en Seno Grandi (25%). Los resultados del análisis confirman una tendencia hacia la búsqueda dirigida de un recurso determinado (las aves), pero una comparación entre las muestras y las colonias de aves actuales revelaría una tendencia hacia el oportunismo (Lefèvre, 1997). Algo semejante a lo que en definitiva hemos demostrado en la costa norte del canal.

Las especies explotadas en esta región coinciden en parte a las identificadas en nuestro estudio; cabe señalar la presencia en los yacimientos de regiones meridionales de pardelas y golondrinas de mar, así como la ausencia de aves rapaces y aves terrestres pequeñas. Destaca la baja proporción de pingüinos, mucho más abundantes en el canal Beagle. La presencia de individuos jóvenes y pichones sugiere su captura en zonas de nidificación durante el verano, de la misma manera que sucedía en el canal Beagle. Las proporciones de pichones observadas en las muestras del canal Beagle son mucho menores, indicando

quizás, una menor frecuentación de las zonas de nidificación que en las regiones más meridionales del archipiélago.

La región situada al noroeste del canal Beagle corresponde al área de acción de canoeros Alakaluf y sus predecesores (Lefèvre, 1998). Conviene tener presente que aunque la estrategia económica a grandes rasgos y los recursos existentes son similares entre el área Alakaluf y Yámana, la comparación nunca puede ser directa. Por otro lado, en el mar de Otway no estamos hablando de canoeros, sino de cazadores mixtos: la predominancia de camélidos sobre otáridos en Mar de Otway denotan la importancia de mamíferos terrestres en la dieta de grupos canoeros (San Román et al., 2000).

Los yacimientos más antiguos, contemporáneos a Imiwaia I y Túnel I son:

Englefield, situado en el Mar de Otway, fechado en 6100 ± 110 AP, cuenta con 1.139 restos de aves provenientes de tres sondeos en los que se determina mayormente cormoranes (Lefèvre 1998).

Bahía Colorada, situado en el Mar de Otway, y fechado en 5500 ± 70 AP, cuenta con 2.000 restos de aves recuperados que representan el 28% del total de la fauna vertebrada. El 97% de las aves son cormoranes (Legoupil, 1989: 122 y 1997: 68) aparentemente fue un piso de ocupación sin asociación a verdadero conchal dada su casi nula proporción de restos de mitílicos.

Pizzulic, en el Mar de Otway. Este yacimiento se ubica en contextos tempranos con un fechado de 6225 ± 70 AP. Presenta un predominio absoluto de restos de avifauna (100%). Excavaciones realizadas en las cercanías de este yacimiento evidenciaron presencia de aves en trece de dieciséis yacimientos; en términos generales abundan mayormente cormoranes, seguidos de patos vapor y pingüinos, estos últimos más predominantes en Magallanes (San Román et al., 2000).

Punta Santa Ana, al oeste del estrecho de Magallanes, 5620 ± 120 AP y 6410 ± 70 AP. Más del 80% de una muestra de 812 restos esta constituida por materiales pertenecientes a cormoranes, ubicándose los pingüinos en segundo lugar (Lefèvre, 1998). Mínimos porcentajes están representados por pingüino y pato vapor, restando un porcentaje ínfimo para petreles, patos pequeños, gaviotas y falcónidos (Lefèvre, 1992).

Bahía Buena, al oeste del estrecho de Magallanes, 5210 ± 110 AP y 5895 ± 65 AP. Lefèvre identifica 5.400 restos de los cuales el 98,6% corresponden a cormorán (Lefèvre 1992, 1998).

En el estrecho de Magallanes, hacia 4000 AP, Lefèvre encuentra que la composición arqueológica de la avifauna es similar a la encontrada en Mar de Otway.

Perteneciente a una época reciente, algo anterior a Lanashuaia y Túnel VII, destaca el yacimiento de Punta Baja, en el Mar de Otway, fechado en 270 ± 80 AP, en el que han sido recuperados 6200 restos de aves, conformando el 30% de la fauna vertebrada. El número mínimo de individuos de la clase aves asciende a 175. Hasta unos 200 Kg de carne proveniente de aves cazadas pudieron ser consumidos. Las tres cuartas partes de los restos de avifauna consiste en cormoranes, pingüinos y pato vapor. A nivel de número mínimo de individuos, más de cien individuos pertenecen a cormorán, seguido de diecisiete pingüinos y de quince patos vapor, además se han identificado trece especies más en proporciones inferiores a estas (Lefèvre, 1989). En 1998 Lefèvre presenta los siguientes porcentajes: 76% cormoranes, 10,5% pingüinos, 7,5% pato vapor, y 13 especies (6%). Se concluye que este yacimiento probablemente funcionó como campamento humano relacionado con un paradero de pinnípedos, dado que se han contabilizado restos de setenta lobos de un pelo (Legoupil, 1985-86). En este yacimiento moderno también fueron consumidos dos delfines y la carne correspondiente a 170 Kg de conchas marinas.

En esta región, la autora propone una explotación de las colonias de aves marinas destinada a la supervivencia de los grupos humanos en momentos en que los lobos marinos no están disponibles (Lefèvre, 1993), ya que las especies de aves identificadas en los yacimientos corresponden en su mayoría a especies residentes permanentes, mientras que los pinnípedos son abundantes sólo una parte del año. Para Lefèvre, la estrategia de especialización en la caza de cormorán habría sido puesta en práctica desde hace al menos 6000 años atrás; en sitios costeros con cronologías tempranas el cormorán es casi exclusivo. En los yacimientos antiguos, contemporáneos de Imiwaia I y Túnel I (Englefield, Bahía Colorada, Punta Santa Ana, Bahía Buena) predominan los restos de cormoranes entre las muestras arqueavifaunísticas. Posteriormente se habría producido un cambio, apuntando a una diversificación en la captura hacia otras especies de aves. En sitios tardíos hay más especies presentes que en antiguos. Para Mar de Otway y estrecho de Magallanes sugiere un patrón selectivo manteniéndose a través del tiempo una preferencia por cormorán, especie predecible, anual y abundante. En sitios tardíos (Punta Baja) hay más especies presentes

que en antiguos (Lefèvre, 1992). Muy similares son las conclusiones a las de Ponce Laval para la isla Navarino, como veíamos anteriormente.

Las proporciones son algo distintas en los yacimientos antiguos del canal Beagle, en especial, el caso de Imiwaia I, en donde además del taxón Cormorán, abundan los taxa Aves Marinas Grandes y Aves de Litoral, tanto en NISP como en NMI. En Túnel I, la muestra estudiada por investigadores norteamericanos registra un 72% de cormoranes basándose en el NISP; la muestra aquí estudiada de Imiwaia I identifica un 60% de especímenes de Cormorán (NISP), que corresponden a 16 individuos (NMI); este valor sólo constituye el 28% del total de presas de aves. En los yacimientos recientes (Túnel VII), los porcentajes de Cormorán no superan el 39%. Por consiguiente, aunque pudiera ser cierto en algunos casos, no podemos demostrar para la orilla septentrional del canal Beagle la disminución en la proporción del recurso aviario más abundante localmente (las áreas de nidificación de cormoranes). Por otro lado, sí resulta significativo el incremento a través del tiempo de la captura de otras especies muy rentables por su elevada biomasa. El incremento en las capturas de Aves Marinas Grandes (albatros y petreles gigantes) en Túnel VII, llega incluso a superar en biomasa a la aportada por los cormoranes. Esta tendencia general podría entenderse en relación a la hipótesis de intensificación vía la no especialización.

Resulta importante remarcar, en general, que en todos los ambientes las muestras avifaunísticas del registro son representativas de las especies más comunes a nivel local, aunque parece haberse dado una selección de una variedad reducida de aves dentro de la gran diversidad existente (Savanti, 1994; Mameli, 2000). Lefèvre (1993, 1994) considera que los grupos canoeros que habitaron la región de Cabo de Hornos elegían sus presas pero no elegían a las más rentables en términos económicos de biomasa, sino a las más rentables en razón de su captura (caza en áreas de nidificación). Este hecho puede generalizarse también en la región del Beagle y del estrecho de Magallanes. En las muestras de esas regiones abundan aves de tamaño relativamente pequeño para la oferta regional, de modo que quizás se hubiesen seleccionado aquellas especies que estando disponibles resultarían más rentables en términos de costo de obtención y cantidad de individuos capturables.

Sin embargo, las muestras contienen también gran cantidad de otras especies, incluso aquellas cazadas de forma organizada. Aunque cambiantes, las proporciones de los distintos taxa en los yacimientos del canal Beagle muestran una acentuada variabilidad local

que se explica por la diversidad de las estrategias de caza en diferentes ámbitos y en diferentes momentos.

El centro y este de la Isla Grande de Tierra del Fuego estuvo habitada en tiempos históricos por grupos de cazadores terrestres (Selk'nam y Haush). En la costa atlántica destacan los siguientes estudios:

Punta María 2: presenta un fechado de 300 ± 100 AP. En este yacimiento se han contabilizado 4732 restos de aves. Lefèvre (1992) determina veinte especies diferentes, pero en este caso ninguna especie supera más de la mitad de la muestra. Las especies representadas constituyen el 15% de la fauna disponible en la zona, estimada en 126 especies. Dominan gaviota (43%), macá (21,5%), y cormorán (15%), aves de ambiente marino o lacustre con residencia común todo el año (Savanti, 1994). En menores cantidades aparecen albatros y pingüino, garza, flamenco y aves rapaces. El 5,5% de los restos de Punta María 2 tienen trazas de corte, ya sea de desarticulación o descarne, así como también para la confección de manufacturas.

San Pablo 4: fue fechado en 300 AP. La muestra de aves cuenta con 159 restos; ninguna de las especies presentes supera más de la mitad de la muestra (Lefèvre 1991). Se encuentran representados los siguientes grupos: macá (26%), gaviota (24,6%), pingüino (14%), cormorán (19,3%), cauquén (10,5%), pats (3,5%), búho (1,8%) (Savanti, 1994).

Algo más al sur, en la Península Mitre, Savanti (1994) ha estudiado los siguientes yacimientos: Estancia María Luisa, yacimiento que evidencia captura de aves acuáticas, entre las que se encuentran cauquén, pato, garza, y aves costeras como cormorán y pingüino; Bahía Thetis, yacimiento que evidencia presencia de cormoranes, pingüinos, cauquenes y gaviotas; y Rancho Donata, yacimiento en el que el análisis del material determinó la predominancia de cormoranes y pingüinos.

Para yacimientos de Península Mitre y Estepa, Savanti encuentra que entre el 1 y el 21% de los restos de aves presentan huellas de corte.

Las bajas proporciones relativas de cormorán y las altas proporciones de aves de ambiente de litoral (macás) diferencian la región atlántica de la del canal Beagle. Las muestras avifaunísticas de Península Mitre, sin embargo, parecen ser más semejantes a las

aquí estudiadas, habiéndose identificado un énfasis en la captura de aves marinas como cormoranes, pingüinos, albatros, gaviotas y cauquenes (Savanti, 1994). Por otro lado, la diversidad de especies identificadas en yacimientos de época reciente, como en Punta María 2 habría que relacionarla con la de otros lugares contemporáneos, como Punta Baja en la región noroccidental, Túnel VII y Lanashuaia en la costa norte del Beagle. Este dato apoya la idea de que también en esta región, cuanto más recientes son los fechados más especies de aves eran capturadas.

Según Lefèvre (1988), los estudios arqueozoológicos en zona Alacaluf, confirman lo afirmado en las fuentes etnográficas. De las especies presentes en la región, los canoeros del archipiélago austral consumían, en primer lugar, cormoranes, en segundo lugar pingüinos, en tercer lugar patos vapor, y en cuarto lugar cauquenes. Para la zona que en tiempos históricos habitaron los Yámana puede decirse que si bien cormoranes y pingüinos se encuentran entre los mayormente aprovechados, no ocurre lo mismo en lo que a patos vapor y cauquenes se refiere. Se observa una relativa abundancia de Aves de Litoral en Imiwaia I, pero no es lo común en todos los yacimientos.

Por otro lado, no son pocas las crónicas que mencionan la ausencia de aprovechamiento alimenticio de especies carroñeras. La alta proporción de gaviotas en Lanashuaia y la presencia de otras aves carroñeras y rapaces, con inequívoca evidencia de haber sido procesadas y consumidas por humanos, estaría, entonces, en abierta contradicción con las fuentes etnográficas referidas a Yámana.

En lo que hace a modificaciones de la superficies óseas cabe decir que el procedimiento sistemático de descripción y cuantificación seguido en este trabajo no coincide con el mucho menos sistemático publicado en estos otros estudios. Por este motivo, difícilmente podemos comparar el 5.5% de restos con marcas de carnicería de Punta María 2, con el 20% de restos con marcas en un yacimiento aproximadamente contemporáneo como es Túnel VII. Lefèvre (1992) considera difícil establecer un patrón de procesamiento de las aves usando como evidencia las huellas de corte. Quizás llega a esta conclusión por la baja proporción de restos con huellas identificados por ella en sus muestras. El trabajo que aquí presentamos, por el contrario, ha demostrado la posibilidad de describir patrones de carnicería y despiece, diferenciados según el tamaño y las características anatómicas y morfológicas de las aves.

En lo que se refiere a marcas de carnicería, Lefèvre (1994) señala que las ulnas y los radios son los elementos anatómicos de las aves que presentan mayor densidad de marcas longitudinales o raspados. Al respecto, y en lo que hace a las muestras del norte del canal Beagle analizadas, puede decirse que si bien la ulna es uno de los elementos del esqueleto de las aves consumidas que mayor cantidad de marcas longitudinales presenta, esto no se cumple en todos los taxa, no destacando los radios en lo que a este tipo de marcas respecta en ninguno de los taxa presentes.

Lefèvre observa fracturas sistemáticas de extremidades en epífisis proximal y distal de húmeros, radios, ulnas, carpometacarpos, fémures, tibiatarso y tarsometatarsos. Su postura es que son precisamente las partes fragmentadas las que tienen menos carne, y son por tanto las expuestas al fuego; ello aumenta su fragilidad provocando fracturas incluso por mordeduras humanas, dado que se trata de partes crocantes (Lefèvre, 1992). En Punta María 2, Lefèvre apunta que los quemados en el material óseo son siempre parciales y sobre bordes de fracturas, lo que estaría indicando que los huesos eran expuestos a las llamas o brasas aún con carne. En el caso de la muestra estudiada en este trabajo, la proporción de quemados es muy inferior a la proporción de huesos largos que presentan sus epífisis y diáfisis separadas, de ahí que no se pueda afirmar siempre que las fracturas estén asociadas a la exposición del hueso a la acción del calor.

Para Higgins (1999), la fragmentación de huesos largos no estaría relacionada con la cocción, sino con procesos postdeposicionales. Esta autora, al analizar huesos largos de aves del segundo componente de Túnel I concluye que las fracturas no se deben al aprovechamiento de la médula ósea sino a causas tafonómicas naturales. Llega a esta conclusión a partir de las altas frecuencias de fracturas de húmeros (huesos pneumáticos) y a la baja frecuencia de fracturas en huesos de miembros posteriores no pneumáticos y contenedores de médula ósea. Al respecto, hay que pensar que la pneumatización en las aves de la región varía considerablemente según especies. La gran mayoría de huesos de Aves Marinas Grandes son pneumáticos, mientras que en cormoranes sólo vértebras del cuello y húmeros presentan esta característica.

No podemos englobar entonces las aves voladoras en el mismo conjunto que las nadadoras o buceadoras. Por otra parte, además de depender de las especies involucradas, la presencia de médula está condicionada a la estación del año, la edad reproductiva de los individuos, la dieta, y la salud del animal. Los resultados de este estudio coinciden con los de Higgins en el sentido de no afirmar que existiera un consumo de médula en las aves

explotadas. Pero existen muchas otras causas posibles de fragmentación predeposicional, como las sugeridas por Lefèvre. Puede afirmarse que si bien existen restos fragmentados tafonómicamente dentro de los depósitos (se han realizado numerosos remontajes de fragmentos en laboratorio), la causa más común de la fragmentación de los huesos de aves está relacionada con el procesamiento, consumo y descarte de las mismas.

En el caso de Punta María 2, Lefèvre encuentra restos de aves afectados por marcas de roedores. En ningún caso para las muestras del norte del canal Beagle fueron identificadas estas marcas, aunque sí evidentes marcas de carroñeo por cánidos, modificaciones animales que al parecer ella no detecta como presentes en las tres muestras analizadas.

Capítulo 7

RESUMEN y CONCLUSIONES

7.1- Generalidades

Se han analizado muestras constituidas por huesos de aves correspondientes a siete yacimientos tipo concheros localizados en la costa norte del canal Beagle. Todos los concheros son resultado de acumulaciones de desechos generados durante campamentos de grupos nómadas cazadores recolectores pescadores, que habitaron la región entre 6500 y 100 años AP. En todos los casos las superficies óseas fueron detenidamente observadas bajo lupa binocular entre 7 y 45 aumentos con el objetivo de identificar modificaciones naturales (preservación diferencial, procesos destructivos, fracturas tafonómicas, mordidas animales) y modificaciones antrópicas (cortes, trazas, raspados, aserrados, quemados). En planillas computarizadas se reprodujo toda la información observada en cada resto óseo y paralelamente se confeccionó una planilla Excel en la que concretar los tipos de modificaciones que presentaba cada resto, frecuencias, intensidades, cantidades, orientaciones y disposiciones anatómicas de las modificaciones, así como rasgos sobresalientes atípicos.

Hemos estudiado las aves, fundamentalmente, como recurso subsistencial. Ha podido comprobarse que la presencia de estos animales en el registro arqueológico regional es producto de la caza por parte de humanos, así lo demuestran las marcas de carnicería y los quemados parciales producto del consumo como alimento. Esto confirma una vez más la

existencia en el ambiente pasado de las especies identificadas arqueológicamente; estando la totalidad de estas especies presentes hoy en día en la región.

Este trabajo defiende un aprovechamiento prioritario e intensivo de carne. Se documentan otros tipos de aprovechamiento y consumo secundario de materiales obtenidos de aves capturadas: los huesos de aves fueron utilizados como materia prima para la fabricación de útiles y adornos. No puede negarse la utilización de plumas, plumón, tendones, vísceras, membranas y penachos. Arqueológicamente, en las muestras estudiadas, existen escasas pero evidentes señales de trazas estratégicas en algún fragmento de cráneo, probablemente relacionadas con la obtención de penachos de pingüinos penacho amarillo. Para el caso de aves terrestres pequeñas, como cotorras, además del consumo alimenticio evidenciado por recurrentes marcas de mordisqueo en diáfisis (sin *punctures*), ciertas marcas antrópicas existentes en huesos de miembros anteriores de estas aves apuntan a un procesamiento de las presas con instrumentos, procesamiento que pudiera estar en relación con el aprovechamiento de plumas.

Entre los objetivos principales se encontraba la necesidad de conocer qué especies fueron capturadas y aprovechadas; si las diferentes especies implicadas son resultado de diferentes estrategias de captura en momentos diacrónicos; si las especies eran procesadas de diferente manera a través del tiempo; si existían estrategias particulares para procesar diversas partes del cuerpo de las aves y finalmente explicar por qué altas frecuencias de marcas de carnicería están presentes en determinados elementos esqueléticos más que en otros.

Se ha determinado la acción antrópica en el origen de todas las muestras estudiadas. No se ha registrado introducción tafonómica de animales muertos naturalmente en el lugar, ni siquiera en el caso de las aves terrestres pequeñas o de las rapaces. La presencia de marcas de carnicería y de termoalteración en al menos algún elemento anatómico de todas las especies y taxa identificados termina confirmando el origen antrópico para la totalidad de especies determinadas.

Las muestras completas analizadas contienen gran cantidad de fragmentos no remontables, no estando presentes los fragmentos restantes para completar cada elemento óseo. Esto quiere decir que bien durante el procesamiento, consumo y descarte o bien

posteriormente, durante actividades de remoción de basuras o pisoteo, los huesos de aves fueron fragmentados, incorporándose las partes aleatoriamente en los depósitos⁷⁶. Este resultado contradice las afirmaciones de Higgins (1999), quien afirmó para el material de Túnel I que las fracturas se debían en mayor medida a causas tafonómicas naturales.

Las muestras no han evidenciado tendencias definidas en la fragmentación de los huesos. La fúrcula es uno de los elementos anatómicos que más fragmentado aparece, pero no se diferencia mucho de cráneos y esternones, los que suelen estar fragmentados en todas las muestras.

La presencia de restos correspondientes a patas, picos, cráneos y extremos de alas nos confirma una vez más que las presas capturadas eran introducidas enteras en los campamentos. A nivel anatómico la totalidad de elementos esqueléticos han sido hallados en las excavaciones. La aleatoriedad en las presencias de elementos del esqueleto apunta a que las presas no eran procesadas, ni siquiera parcialmente, en el lugar de captura, sino en el lugar de consumo: el campamento.

En aves, a diferencia de lo que suele ocurrir con mamíferos, varias decenas o cientos de especies están potencialmente presentes en los conjuntos arqueofaunísticos. Debido a esta razón y aunque hemos determinado los restos a nivel de especie cuando ello ha sido posible, hemos preferido realizar los análisis y comparaciones basándonos en una serie de categorías (o taxa configurados para uso exclusivamente arqueológico) que incluyen diversas especies, solución que también han propuesto otros investigadores (Steadman et al., 2002). El beneficio que nos brinda trabajar con estos taxa es que no impide saber qué especies están presentes, a la vez que disminuye importantes sesgos que pudieran producirse al realizar estadística comparativa, dado que mientras ciertos fragmentos son fácilmente determinables específicamente, la determinación de otros nos lleva a terreno pantanoso. La agrupación de especies en taxa es válida para cualquier trabajo, siempre y cuando estén bien fundamentados los motivos de discriminación y agrupación, ganando más que perdiendo información.

⁷⁶ Las crónicas (ver supra, 3.8) también han dejado constancia de que luego del nacimiento de un bebé, el padre y la madre no debían quebrar los huesos de las aves que comieran. Evidentemente esto no puede corroborarse, pero si nos hace pensar que era probable que al ingerir alimento de aves se quebraran fácilmente los huesos, y que por tanto la fragmentación pudo, al menos en parte, ser antrópica.

Hemos agrupado las especies que habitan la región del canal Beagle en los siguientes taxa: Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas, Cormorán, Pingüino, Aves de Litoral, Aves Rapaces y Aves Terrestres Pequeñas.

La existencia en todas las muestras arqueológicas de taxa característicos de diversos hábitat no estaría evidenciando la focalización del aprovechamiento humano en un único ambiente, sino actividades de captura en ambientes muy diversos como mar adentro, costas, zonas arboladas y barrancas y playas de nidificación. Hay que tener presente que en Tierra del Fuego, especialmente a lo largo de la costa norte del canal Beagle los distintos ambientes son próximos entre sí.

En los taxa representados mayoritariamente aparece, en la misma muestra, la totalidad de elementos anatómicos del esqueleto. En el caso de los taxa representados minoritariamente y que equivalen a introducciones esporádicas de alguna presa, no hemos encontrado en ninguna muestra individual una representación total del esqueleto. Esto no necesariamente quiere decir que se introdujeran partes seleccionadas de estos animales, puede que la depositación arqueológica de los restos óseos fuese individual y aleatoria, y las probabilidades de recuperar una muestra completa de todos los elementos anatómicos de una especie está en función del número de individuos procesados y consumidos y de la extensión del área excavada. Cuantas más presas de una misma especie hayan sido capturadas e introducidas en el campamento, mayores probabilidades tendrá esa especie de tener una representación anatómica íntegra de su esqueleto. Esto nos demuestra que a pesar de que hemos caracterizado la formación del sitio como “pompeyana” por la rapidez y la buena preservación de la sedimentación, no ha sido sin embargo un proceso estático. Los materiales han sido desplazados probablemente por la misma actividad humana de mantenimiento del espacio ocupacional y circulación. Así se entiende que haya restos que conservan la conexión anatómica (porciones de cuellos, elementos de miembros posteriores o anteriores...) y en cambio falten porciones del mismo hueso fragmentado.

Consecuentemente, si suponemos que los restos óseos de aves que estudiamos fueron generados por el descarte de partes usadas tras su consumo, y que su depositación responde a un proceso espacialmente aleatorio, la teoría de la probabilidad nos dice que cuanto más frecuentemente se consuma una especie, mejor representada estará su anatomía y mayor será el equilibrio entre partes esqueléticas. Es decir, cuantos más cormoranes se consuman, mejor representadas estarán todas las partes esqueléticas de un cormorán.

Cuanto menos patos o cotorras se consuman, más aleatorio será encontrar una representación homogénea de sus partes esqueléticas.

Las mayores probabilidades de fragmentación de los huesos de las alas y la aleatoriedad en la distribución espacial de las basuras alrededor de la unidad ocupacional resultan en mayores probabilidades de recuperación de restos de alas, que de restos de patas, por ejemplo. Esto no sucede en el caso de pingüinos, donde la probabilidad de recuperar alas es cuando menos igual a la probabilidad de recuperar patas, dada la morfología específica de los huesos de este taxón, difícilmente fracturables durante su procesamiento. En el caso de aves de muy pequeño tamaño, los escasos centímetros de tamaño de todos los huesos explica que las alas no se rompan más que las patas, tanto pre como postdeposicionalmente.

Para las muestras completas parece poderse confirmar que en el caso de taxa poco frecuentes, los individuos suelen estar representados por restos de las extremidades. En el caso de las taxa más frecuentes, es decir, en el caso del consumo repetido de muchos individuos de un mismo taxón, la misma frecuencia de su deposición permite una representación más equilibrada de sus diferentes partes esqueléticas.

Además de estas observaciones generales acerca de la fragmentación en las muestras observadas, cabe señalar que el patrón de fragmentación por taxón y por muestra es diferente. No puede decirse que ninguna de ellas esté más fragmentada o menos fragmentada que las demás, sino que elementos anatómicos pertenecientes a diversos taxa aparecen más o menos enteros en según que yacimientos. Si la fragmentación fuese mayoritariamente postdeposicional (tafonomía), dado que el proceso de formación de los sitios es idéntico en todos los casos (acumulación de concheros), sería de esperar frecuencias de fragmentación similares. Diferentes fragmentos de un mismo hueso estarían presentes en las mismas unidades estratigráficas y cercanos espacialmente. Por el contrario, las fracturas observadas indican que una buena proporción se produjo antes o inmediatamente después de la deposición, y no una vez dentro de los depósitos.

La variabilidad del registro arqueológico no sólo se explica en términos de las diferentes estrategias de caza, sino también por la existencia de modelos de procesamiento y consumo diferencial de las presas según el tamaño de los cuerpos y la anatomía específica de cada tipo de ave, y tal vez por el producto que se pretendía obtener prioritariamente de cada tipo de ave.

Puede afirmarse que existe un patrón de procesamiento cárnico estable a través del tiempo. Los resultados sugieren la inexistencia de una desarticulación sistemática de huesos largos, y cuando esta se produce no se hace a nivel de epífisis, sino de metáfisis, precisamente donde se encuentran las inserciones musculares. Obviamente no puede negarse que pudiera hacerse ocasionalmente, especialmente cuando en muchas especies debiera ser posible la desarticulación manual sin ayuda de instrumentos de corte que dejaran trazas correspondientes.

En general, casi todas las aves se abren longitudinalmente por el pecho, así lo indicaría la alta frecuencia de trazas y cortes en fúrculas. Las crónicas indican que las aves eran abiertas frontalmente y que eran evisceradas con la mano. Los cortes observados en cintura escapular, extremidades anteriores y posteriores son a grandes rasgos similares en Pingüinos, Cormoranes y Aves Marinas Grandes. La principal diferencia observable entre los taxa Cormorán y Pingüino es que en el primero hay mayor incidencia de cortes en restos correspondientes a cintura pélvica, estando estas marcas ausentes para el taxón Pingüino. Esta diferencia podría estar relacionada con un tratamiento culinario diferencial de extremidades posteriores.

Entre los resultados de este estudio, cabe destacar que a Aves Marinas Grandes corresponde la mayor proporción de restos óseos con marcas de carnicería, con un 29,3% de los restos identificados. A este taxón le sigue el de Aves del Litoral, con una proporción de restos con marcas antrópicas de 25,5%. En tercer lugar se encuentra el taxón Cormorán, presentando una proporción de restos marcados de 21,9%. Los restos de Aves Rapaces aparecen marcados antrópicamente en un 20,4%, los de Pingüino en un 19,9%, los de Aves Marinas Pequeñas en un 16,2% y los restos que en menor proporción presentan marcas son los de Aves Terrestres Pequeñas, con sólo un 8,7%. Estas proporciones sugieren que cuanto mayor es el tamaño de la presa, mayor es la proporción de restos con marcas de carnicería, ya sean trazas cortes o raspados.

En cuanto a las marcas de carnicería, los restos de los taxa Cormorán, Aves Marinas Pequeñas y Pingüino muestran un patrón de distribución por porción esquelética muy similar y equilibrado entre cintura escapular, extremidades anteriores y posteriores. La proporción en húmero es similar en Cormorán y Pingüino, destacando la significativamente menor proporción de marcas en el resto de huesos del ala de los pingüinos: carpometacarpo, ulna y radio. En extremidades posteriores las Aves Marinas Grandes tienen mayor proporción de marcas que en los anteriores taxa. El patrón de distribución

esquelético de estas marcas cambia en el caso de las Aves de Litoral, siendo destacable la gran cantidad en extremidades anteriores y la escasa cantidad en extremidades posteriores.

Del análisis de los elementos anatómicos que tienen más marcas de tipo trazas (producto de descarte), y los que tienen más evidencias de quemado se deduce que ciertas porciones anatómicas de las presas eran más aprovechadas, y otras eran descartadas.

Ha sido observado un patrón muy semejante de aprovechamiento de las extremidades. Las partes más carnosas son las que concentran las evidencias de aprovechamiento, en tanto que las menos carnosas son las que manifiestan menos marcas de carnicería y termoalteraciones. El patrón observado de alteración antrópica es significativo e indica un aprovechamiento intensivo y diferencial respecto a otras porciones. Las partes con menos marcas han sido por tanto, las menos utilizadas y, en muchos casos, las descartadas.

En nuestro análisis exploratorio, los huesos de Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas y Cormorán, eran los huesos que presentaban más fracturas asociadas a marcas de carnicería. Le seguían en frecuencia los fémures, fúrculas y tibiatarso. En general y para todos los taxa, salvo en fúrcula, para el resto de elementos no se observan tendencias exclusivas de la localización de trazas, raspados y cortes en caras o vistas craneales-caudales, ventrales-dorsales. Por otro lado, para todos los taxa predominan claramente las trazas transversales y oblicuas por sobre las longitudinales, muy poco frecuentes. Trazas transversales y oblicuas en escasos casos aparecen combinadas en un mismo hueso, y cuando lo hacen se concentran en coracoides, húmero y fémur. Las longitudinales, cuando están presentes, se concentran frecuentemente en los elementos ulna y fémur y seguidamente en tarsometatarso. Todo hace pensar que las marcas de tipo cortes son las que se producen como procesamiento primario o desmembrado de las presas; las marcas tipo trazas y raspados se producen durante el consumo cárnico de las aves, consumo que se caracterizaba por la relativamente escasa cocción de la carne y por la ayuda de un filo, probablemente malacológico⁷⁷.

La cantidad de marcas observadas y el bajo índice de restos quemados llevan a pensar en un consumo de carne muy poco asada. La dificultad de extraer la carne de los huesos es

⁷⁷ La fuerza de un corte hace que tenga más posibilidades de quedar evidenciado en las superficies óseas. Pero es precisamente esta fuerza la que aumenta las posibilidades de fractura, la que coincidiendo con el corte puede hacer que este no quede evidenciado, disminuyendo cuantitativamente su presencia respecto a trazas y raspados.

mayor cuando la carne está cruda, además, si bien la carne de aves de corral suele ser tierna, la carne de aves silvestres precisa siempre más trabajo invertido en su procesamiento.

Analizando microscópicamente los restos óseos fueron identificados restos de valvas de mejillón incrustados en una costilla de cormorán, precisamente dentro de las trazas de descarnar. La morfología de estas trazas es muy similar en profundidad, ancho y características generales al resto de marcas antrópicas observadas en el material avifaunístico, tanto para muestras antiguas como para modernas, lo que podría estar confirmando el uso de los mismos instrumentos (filos de valva) en todo tiempo y espacio.

No puede descartarse en ningún caso el uso de filos líticos, ya que en el mismo yacimiento, una rótula de cormorán presentaba restos líticos microscópicos en el interior de un corte, (resto incrustado de un instrumento) aunque este corte presenta una morfología mas bien atípica dentro de los observados mayoritariamente. Puede por tanto afirmarse que los cortes observados en huesos corresponden a filos líticos, filos de mejillones o filos confeccionados en valvas de cholga. Filos similares debieron utilizarse, dado que existe una homogeneidad morfológica interna para cada tipo de marcas antrópicas y por tanto no se ha podido discriminar morfologías asociadas a diferente instrumental a pesar de que se observan claras diferencias en la intensidad, cantidad, localización y orientación de las diferentes marcas antrópicas. Debido a la similitud entre morfologías, muy probablemente nuevos hallazgos puedan confirmar la utilización general de filos de origen malacológicos.

Mas allá de esta generalidad, existe una excepción. Se trata de escasas marcas efectuadas con filos metálicos, presentes en huesos de ave en Túnel VII. A fines del siglo XIX, los Yámana ya poseían metales de origen europeo. En este estudio hemos observado la asociación de manchas de óxido producto del contacto de los huesos con instrumentos metálicos. Puede decirse que aparecen en muy baja frecuencia, por lo que no se han podido registrar tendencias estadísticamente significativas. Sólo en 19 de los más de 5000 restos analizados minuciosamente en Túnel VII se han identificado manchas de óxido, muchas de ellas asociadas anatómicamente a marcas de procesamiento de las presas. Sólo aparecen en los taxa de gran tamaño.

Otros dos restos, esta vez en Túnel I, presentan manchas de óxido. Se trata de una ulna de Ave Terrestre Pequeña y un radio de Pingüino; no están asociadas a marcas antrópicas y tienen una antigüedad muy superior a la presencia de trozos de metal en la zona. Mas bien se trata de restos que durante los meses de excavación estuvieron en

contacto con los clavos y estacas metálicas de las cuadrículas, y que absorbieron el óxido que estos elementos desprenden. Los análisis faunísticos relacionados al procesamiento de pinnípedos por la autora revelan la existencia de estas manchas de óxido también en estas presas.

Las comparaciones efectuadas acerca de la morfología de marcas antrópicas de carnicería entre aves y lobos indican que muy probablemente aves y lobos se procesaran con instrumentos diferentes. Muchas marcas en huesos de pinnípedos se observan con claridad a simple vista, mientras que en aves raras veces se ven cortes (las marcas más profundas) a simple vista, hecho por el cual se hace imprescindible el uso de lupa binocular para la identificación y localización de las mismas. La diferencia se observa en el ancho de los cortes y trazas, y en la profundidad de los mismos. Si además tenemos en cuenta la enorme diferencia que existe en masa cárnica entre piel y huesos de pinnípedos y aves podemos pensar en un procesamiento diferencial en lo que a instrumentos utilizados se refiere. Así como se ha comprobado que al menos en un cormorán de Túnel VII se utilizó valva y en la ballena de Lanashuaia se utilizaron filos líticos, no se han hallado de momento indicios que permitan asociar materias primas de filos implementados para pinnípedos excepto en algunos pinnípedos adultos de Túnel VII, los que también se procesaron con filos metálicos; pero la lógica nos dice que las valvas de mejillón con el filo natural no resistirían con efectividad los golpes contundentes necesarios para procesar presas de gran tamaño.

En referencia a cuestiones de índole tafonómica, la frecuencia de marcas de carroñeo es, en general, muy baja para todas las muestras. Una de las hipótesis afirmaba que las partes carroñeadas eran justamente las partes anatómicas descartadas por humanos para el consumo. En este estudio, huesos tales como falanges, radios, ulnas, carpometacarpos y tarsometatarsos, en principio poco o nada aprovechados para consumo humano, tienen claras evidencias de haber estado sometidos a la acción de cánidos. No obstante, huesos que normalmente son aprovechados preferentemente por los humanos (húmero, fémur) también muestran evidencias de haber sido carroñeados. Hay tantos casos en los que las evidencias de carroñeo se producen sobre las marcas antrópicas, como casos en los que las mordidas de cánido se producen en restos sin evidencias de modificación humana. Estas evidencias, sin embargo, aparecerán en partes diferenciadas: por ejemplo en fémures procesados por humanos y luego carroñeados o en aletas de pingüino descartadas por humanos y carroñeadas por cánidos.

El carroñeo por animales (únicamente se han identificado daños producidos por cánidos) es evidente en tiempos antiguos y recientes. Vale aclarar que no se ha identificado ningún caso de corrosión por ingesta y digestión de materiales óseos por parte de estos animales. Del material analizado puede decirse que existe ausencia de carroñeo en Ajej I y Túnel II, y presencia de restos carroñeados (modificación por mordisqueo) en Túnel I, Imiwaia I, Shamakush I, Lanashuaia y Túnel VII. Estas evidencias ponen de relieve la discusión acerca de la existencia de perro doméstico.

Las evidencias de un carroñeo de los restos de ave semejante desde el principio hasta época europea, cuando los viajeros documentan directamente la presencia de perros entre los canoeros, estaría hablando a favor de que los indígenas del extremo sur ya disponían al menos ocasionalmente de este animal doméstico. Los restos de cánido de Túnel I que hemos podido analizar podrían avalar esta posibilidad.

Las observaciones realizadas en la zona nos dicen que cuanto más pequeña es una carcasa, más rápido y mayores probabilidades tiene de ser transportada por carroñeros. Las aves, y dentro de la clase las más pequeñas son las que mayores probabilidades tienen de haber sido removidas, tanto por cánidos como por skúas, albatros, gaviotas, chimangos, caranchos, lechuzas y demás aves carroñeras. Cabe pensar pues que dentro del material ausente, perdido o removido de la depositación original son las aves más pequeñas las que pueden faltar en mayor medida. A la vez, en los sitios estudiados, este fenómeno no ha sido muy significativo, al menos en principio, ya que en todos se han recuperado restos de aves de pequeño tamaño.

En todos los yacimientos existe elevada proporción de restos óseos de aves afectados por la actividad fisicoquímica de las raíces. Si bien esta característica es general, puede afirmarse que su presencia no impide identificar marcas antrópicas en caso que estén presentes, salvo en algún resto ocasional.

Muy escasos restos muestran señales de *peeling* en su cortical y son mínimos los restos con señales de rodado. Las fracturas modernas no son en ninguna muestra importantes y los orificios circulares a partir del clavado de estacas y finos metales en la excavación son fácilmente identificables como tales.

De este modo, los agentes tafonómicos principales en las modificaciones observables son los cánidos dentro de los agentes animales y las raíces dentro de los agentes fisicoquímico.

Una vez establecidas las causas de las modificaciones óseas observadas, cabe preguntarse si es posible atribuir algún tipo de modificación a la captura de las presas. Sólo podemos abordar la contrastación arqueológica parcial de una de las formas de captura de los cauqueses. Hemos intentado confirmar la hipótesis de Koppers y Gusinde (ver extractos de crónicas en apartado 3.8), quienes informaron que era práctica habitual quebrar ambas patas de los cauqueses caranca tan pronto caían en poder del cazador. Por otro lado se ha dicho que si el cazador tenía un hijo recién nacido no debía quebrar las patas de cauqueses caranca capturados (Koppers, 1924 y Gusinde, 1937, en Orquera y Piana 1999^b).

El análisis del patrón de fragmentación de los elementos anatómicos identificados como correspondientes a miembros posteriores de cauqueses indica que la fragmentación de los huesos de las patas es mayor que en el caso de los otros taxa. De diez tibiatarsos de Aves de Litoral contenidos en la totalidad de las muestras, cinco están fragmentados a nivel central de la diáfisis. De trece tarsometatarsos identificados para el mismo taxón (incluidos individuos adultos y jóvenes), la totalidad aparecen fragmentados, ocho de los cuales presentan fracturas a nivel central de la diáfisis. En ninguno de estos casos la fractura aparece asociada a trazas o cortes, pero este patrón de fragmentación, también podría indicar aprovechamiento de médula ósea, y no ser resultado exclusivo de la captura mediante el uso de trampas.

Así como la identificación de aves juveniles y pichones de cauqueses y otras especies ha permitido estimar al menos una estación en la que un campamento estuvo ocupado, no han sido identificadas cáscaras de huevos, otro indicador estacional. Lamentablemente no se han hallado hasta la fecha restos de cáscaras de huevos en los yacimientos excavados. Su identificación es un aporte fundamental a la hora de conocer la estacionalidad de las ocupaciones, dado que todas las aves aprovechadas ponen sus huevos en un corto período de tiempo. Las crónicas mencionan su consumo, y es lógico pensar que los huevos hayan constituido para estas poblaciones un buen alimento. Su ausencia en el registro puede responder a diversas causas:

- que los yacimientos excavados no coincidan con las semanas de postura de huevos,
- que los huevos se consumieran fuera del campamento o que sus restos no quedaran incorporados en los depósitos,
- que las cáscaras fragmentadas hayan estado camufladas entre las valvas blanquecinas que componen los concheros, haciéndolas imperceptibles a los excavadores,
- que la exposición al fuego haya terminado calcinándolas y por tanto desintegrándolas,
- que hayan sido consumidas, ya que en sí son un alimento. Es bien sabido que personas que consumen cáscaras de huevos, sin saberlo, tienen déficit de calcio.

Ningún trabajo arqueoavifaunístico publicado hasta la fecha acerca de concheros magallánico-fueguinos menciona el hallazgo de cáscaras de huevos.

En este trabajo, no se han analizado ornamentos ni instrumentos pero sí se han hallado desechos óseos de la confección de estos. Fueron identificados los siguientes restos óseos pulidos y aserrados:

- un carpometacarpo de Ave Marina Grande pulido en la región diafisaria distal en Túnel I,
- un radio de Ave Marina Pequeña aserrado a nivel de la diáfisis en Imiwaia I, dos radios de Cormorán aserrados a nivel de la diáfisis, y seis radios y una ulna aserradas de especies no determinadas,
- un húmero de Ave Marina Grande pulido a nivel de la diáfisis distal, un radio de Cormorán pulido a nivel de la diáfisis distal, un radio de especie no determinada pulido a nivel de la diáfisis en Shamakush I,
- una ulna de Cormorán pulida, un fragmento óseo sin determinar pulido y un radio de Ave Marina Grande pulida en Túnel VII.

El conjunto de ornamentos e instrumentos óseos hallados en las excavaciones está compuesto por lo que se ha denominado cuentas de collar, punzones y tubos sorbedores de agua. Las primeras están relacionadas con los aserrados, los punzones con los pulidos y los tubos sorbedores con pulidos a partir de una fractura o un aserrado no visible. Es evidente que los desechos identificados en las muestras tienen altas probabilidades de haber estado involucrados en la manufactura de estos objetos. En los conjuntos analizados hasta la fecha por la autora puede apreciarse una selección exclusiva de huesos de miembros anteriores para realizar estas manufacturas.

7.2- Caza y aprovechamiento de aves en el canal Beagle entre el 6000 y el 100 AP

Se ha podido demostrar que los grupos humanos que habitaron esta región aprovechaban diferencialmente las distintas especies de aves. Este recurso ha sido ampliamente explotado a lo largo de milenios en Patagonia meridional argentina y chilena (p. ej. Ortiz Troncoso, 1975; Legoupil, 1985-1986, 1997; Lefèvre 1989, 1991, 1993, 1994, 1997, 1998; Savanti, 1994; Mameli, 2000, 2002^b; Ponce Laval, 2002).

Del análisis de los resultados inferimos que en ocasiones se practicaba una estrategia de caza organizada, donde en un mismo evento de caza se obtenían varios ejemplares de una misma especie, junto a aprovechamiento ocasional de aves solitarias y quizás menos abundantes en el entorno o menos deseadas por quienes las cazaban.

En unos pocos casos, las especies dominantes en el conjunto se corresponden bien con las frecuencias esperables de animales dominantes en el entorno. Sin embargo la estrategia de caza no puede explicarse en estos términos. La existencia de muestras arqueológicas que tienen una predominancia de especies no comunes en el entorno, ni comunes en el registro arqueológico regional, estaría explicando que ante determinadas circunstancias, aves poco rentables en términos de biomasa eran intensamente aprovechadas. Este hecho nos permite distinguir que las especies más “rentables” para estas poblaciones humanas no siempre eran las que ofrecen mayor biomasa por individuo,

sino que también podían ser rentables aquellas que con una misma cantidad de trabajo ofrecieran mayor cantidad de individuos. Estos, aunque de menor tamaño y peso individual, pueden proporcionar en conjunto una biomasa mayor.

En este sentido, si el grupo tiene recursos escasos y por tanto debe complementar la progresiva reducción de recursos altamente rentables como el lobo marino, con un recurso localmente abundante como son las aves, no desaprovechará ningún otro tipo de recurso, incluso aquellas presas animales de baja biomasa individual. Puede pensarse que ante tal situación, un grupo reducirá la selectividad de recursos explotables que había mantenido hasta la fecha. La progresivamente mayor presencia de Aves de Mar Grandes a lo largo de la secuencia temporal de Túnel VII, aves de comportamiento no gregario y por tanto difíciles de capturar, también debería ponerse en relación con esta tendencia general.

Para Túnel VII se ha calculado la aportación en kcal por grupo animal (Juan-Muns, 1992: 245), sin considerar cetáceos, los resultados indican un 45,70% de aportación calórica para pinnípedos, 21,22% para moluscos, 17% para pescado, 8,83% para guanaco, 6,73% para aves. No obstante, se han estimado valores totales cercanos a 27 kg de carne en algunas ocupaciones de Túnel VII, las que probablemente fueron bastante breves. Esto sugiere la importancia de las aves en la dieta humana en la región. Yacimientos como Túnel II se caracterizan por una estrategia de subsistencia basada principalmente en el consumo de carne de aves, concretamente carne de Cormorán.

La predominancia de aves sobre otros vertebrados en yacimientos localizados en Cabo de Hornos también indican que este recurso era parte importante de la dieta en las poblaciones canoeras que estudiamos. En estos yacimientos a aves corresponde el 83% de los restos óseos, frente a 15,6% de restos de mamíferos marinos y 0,2% de restos de mamíferos terrestres (Lefèvre, 1993-1994). Lefèvre demuestra cuan importantes son las aves en cuanto a alimento, sobre todo en ciertas estaciones, cuando los mamíferos no están disponibles (ver Serjeatson, 1997). En la región del canal Beagle, los pinnípedos pueden ser localizados a lo largo de todo el año, los guanacos sólo pueden cazarse al este y en una época concreta del año (en invierno), y el hallazgo de cetáceos es aleatorio; contrariamente, las aves resultan ser un recurso altamente predecible, de fácil obtención, y abundante tanto en diversidad como espacial y estacionalmente, y es ello lo que demuestra el registro arqueofaunístico.

Todo hace pensar que para la región del canal Beagle no habría sido necesario mantener a largo plazo una subsistencia fundada únicamente sobre el consumo de aves.

Aunque se obtuvieran simultáneamente varios ejemplares de aves apresadas, el volumen de alimento proporcionado por ellas habría sido incomparablemente más bajo que el volumen aportado por pinnípedos, guanacos o cetáceos. Aún menos beneficiosa es la comparación si tenemos en cuenta las diferentes proporciones de grasas que ofrecen estos recursos. Así y todo este recurso jugó, como demuestra esta tesis, un importante papel como alimento en la dieta humana.

En cuanto a la obtención de las aves, puede decirse que aparentemente se habrían dado ciertos eventos de captura organizada diferenciados:

- Captura concentrada en zonas de nidificación y períodos de reproducción. Cuando esto sucede, la proporción de captura de la especie nidificante es muy superior a las otras, proporcionalmente menos abundantes en el registro. En estos casos, la especie o taxón más capturado evidencia una mayor intensidad de marcas antrópicas (cortes, trazas y raspados) lo que podría estar evidenciando una intensificación diferencial en el consumo de las aves de nidificación gregaria.
- Captura concentrada fuera de zonas de nidificación y períodos de reproducción. En ocasiones las aves se concentran durante la búsqueda de alimento. Así las aves carroñeras se concentrarán al aprovechar carcasas animales y/o la misma basura generada en los campamentos. Cualquier resto animal es foco de atracción para aves carnívoras e insectívoras, de esta manera, desde gaviotas hasta chingolos se acercarán a los campamentos en busca de carne o bien de larvas que la habitaban una vez comenzada la degradación de tejidos blandos. En el caso de las gaviotas en Lanashuaia, puede sugerirse una captura masiva de las mismas mientras humanos y aves aprovechaban los restos de una ballena varada. Por otro lado, algunas especies de aves (rapaces y carroñeras) pueden concentrarse en las playas de nidificación de otras especies.

Además de la caza organizada siempre cabría la posibilidad de capturas oportunísticas de aves solitarias o de concentraciones ocasionales de aves en algún punto concreto. La

explotación oportunística (Bailey, 1981), en la que la energía se invierte en la obtención inmediata de comida, puede ser el resultado de fluctuaciones en la posibilidad de obtener recursos no alternativos en el espectro ambiental.

Cuando se invierte trabajo en la obtención de numerosas presas el consumo está centrado básicamente en estas y no en los recursos obtenidos secundariamente. Esto se desprende del análisis efectuado, el que demuestra que en términos generales lo que más asiduamente entra en el asentamiento es lo más aprovechado, como demostraba su mayor abundancia en el registro arqueológico, su representación esquelética más completa y homogénea, la proporción de restos con marcas de carnicería y la cantidad de dichas marcas en cada espécimen.

Si tenemos en cuenta que de todos los cortes efectuados durante el procesamiento de una presa sólo unos pocos quedan evidenciados en los restos óseos, la redundancia en localización anatómica de los mismos nos permite hacer inferencias dirigidas a la comprensión del procesamiento de las aves. Concretamente:

- En Aje I los restos de Cormorán y Pingüino son los más comunes y los más aprovechados. De los 27 restos de Cormorán analizados (NMI: 6), 12 presentan marcas de carnicería y 8 están quemados, en tanto que de los 19 restos de Pingüino analizados (NMI: 4), 7 presentan tales marcas y 6 están quemados.
- En Shamakush I, Pingüino y Aves Marinas Grandes son los taxa predominantes. Para cada uno de estos taxa se han identificado 61 restos, de los que en Pingüino (NMI: 8), 19 tienen marcas antrópicas de carnicería y 2 están quemados, mientras que para Aves Marinas Grandes (NMI: 6), 32 restos tienen marcas y 14 están quemados.
- En Túnel II el taxón mayoritario es claramente Cormorán, con más de 300 restos óseos identificados (NMI: 20 en la muestra aquí analizada). Es precisamente este taxón el que más marcas de carnicería presenta: de los 312 restos de cormoranes observados al microscopio 93 tienen cortes, trazas o raspados, mientras que 36 están quemados.
- En Túnel VII los taxa más representados son Cormorán y Pingüino. Para el primer taxón se han identificado 843 restos (NMI: 29), de los que al menos

211 restos tienen marcas de carnicería visibles, siendo 160 los restos quemados. De los 589 restos determinados para el segundo taxón (NMI: 19), 122 tienen marcas de carnicería y 75 están quemados.

- En Lanashuaia las Aves Marinas Pequeñas son las más representadas en la muestra, con 159 restos (NMI: 8). 17 restos tienen marcas de carnicería y sólo 2 están quemados. Casi la totalidad de restos determinados para este taxón corresponden a gaviotas (NISP: 153, NMI: 6).
- En Imiwaia I sucede algo diferente; los restos de Cormorán son los más abundantes, con 497 restos, aunque no sea éste el taxón dominante en NMI (16 individuos, que supone sólo un 28%). En 53 de estos restos se han identificado marcas de carnicería, siendo 4 los restos óseos que están quemados. El taxón que ocupa el segundo lugar en presencia de restos y el predominante en NMI es el más intensivamente procesado, se trata de las Aves de Litoral, las que están representadas por 147 restos (NMI: 20). Concretamente destacan dos tipos de aves: los cauquenes, que tienen un NISP de 35 (NMI: 6), en los que la mayor parte (15 restos) tienen cortes, trazas o raspados, y en los que no se observan materiales quemados. Las otras aves que destacan son los patos vapor, en los que de 38 restos (NMI: 7) 10 tienen marcas de carnicería y al igual que en cauquenes no se aprecian restos quemados. Esto podría indicar un tipo de procesos de cocción diferentes a los empleados más tarde y podría ponerse en relación con la estructuración diferencial de los yacimientos antiguos que no tienen aparentemente fogones domésticos centrales.

Vemos así que en todos los casos, los taxa mayormente representados son los que más han sido procesados. Sólo en el caso de Imiwaia I el taxón más procesado ocupa el segundo lugar y no el primero. La diferencia aquí debe referirse a la disparidad entre NISP y NMI.

Pero si nos centramos en las proporciones, observamos que la proporción de restos modificados antrópicamente en Túnel VII es muy homogénea para todos los taxa. En Aves Marinas Grandes destacan Túnel II y Shamakush I, donde aproximadamente la mitad de los restos están modificados por la acción humana. Las Aves Marinas Pequeñas están mucho más marcadas en Túnel II que en Lanashuaia, el yacimiento donde son más

abundantes. Este predominio de restos con marcas se repite en el caso del Pingüino en Túnel II. Shamakush I demuestra una proporción más alta de restos con marcas en el caso de Cormorán y, secundariamente de Pingüino.

Resulta lógico que en Túnel I, Túnel II y Túnel VII haya predominio de Cormorán. La localidad arqueológica se encuentra cerca de una cormoranera actual y es factible pensar en un aprovechamiento intensivo y/o continuado de estas aves que podrían haber también anidado allá en el pasado. Por otro lado, no resulta tan lógica la casi total ausencia de Pingüino en Lanashuaia, estando este yacimiento emplazado a muy escasa distancia de Alashawaia (yacimiento de antigüedad similar, en el que predominan los Pingüino y que no dista de la pingüinera actual más importante del área). Esto conduce a pensar en campamentos instalados en Lanashuaia fuera de la temporada de anidación y reproducción de los pingüinos, es decir, en otoño-invierno, época en que estas aves se alejan de las costas e islas de reproducción permaneciendo mar adentro. Pero esta suposición referida a la estacionalidad no resulta convincente. Los meses de invierno es cuando abundan los guanacos en el área de Lanashuaia, recurso que no parece haber sido muy explotado en Lanashuaia. Cabe pensar entonces en la posibilidad de ocupaciones al menos en otoño, cuando los pingüinos ya se han retirado y cuando los guanacos aún no han bajado de las montañas; en caso de haberse explotado guanaco, bien pudieron sus restos haber sido procesados en otro lugar y quedar depositados fuera del área excavada, aunque es poco probable que se seleccionaran expresamente los residuos de consumo para ser arrojados fuera del área excavada.

Además de concentrar esfuerzos en el recurso más rentable, se observa la captura y aprovechamiento de aves solitarias. Las tablas de NMI muestran que en todos los yacimientos aparecen 1 ó 2 individuos de diversas especies. En muchos casos, las aves que son capturadas de manera concentrada en un lugar, son capturadas de manera aislada en otro. Así es el caso del taxón Pingüino, cuya captura sistemática sólo puede sugerirse para Shamakush I. Individuos de especies como la del pingüino rey o pingüino de penacho amarillo serían capturados probablemente fuera de la época de reproducción de estas aves. Algunos de ellos serían arponeados ocasionalmente desde la canoa cuando los canoeros iban a la captura de pinnípedos. Lo mismo podría pensarse para Aves de Litoral que, a excepción de Imiwaia I, aparecen en todos los casos en proporciones bastante bajas. La gran biomasa de estas aves haría su captura interesante en todos los casos, pero salvo en

uno (Imiwaia I) no se produjeron las condiciones óptimas para concentrar los esfuerzos en su captura.

Queda claro que Aves Terrestres Pequeñas y Aves Rapaces eran capturadas en mucha menor medida que el resto de taxa, posiblemente de manera aislada. Su presencia aleatoria en el registro arqueológico lleva a pensar que no existía una estrategia planificada que estuviera en relación con la época de reproducción de estas especies. Cabe la posibilidad de que algún caso se haya producido una introducción tafonómica al registro, pero es evidente que al menos parte de los restos fueron consumidos de una u otra manera por humanos. Diversos elementos anatómicos correspondientes a estos taxa minoritarios muestran inequívocas marcas de carnicería en sus superficies.

Dado el carácter multiocupacional de los yacimientos aquí analizados, establecer criterios de estacionalidad sirve tan sólo para confirmar la presencia humana en el lugar al menos en una de las estaciones del año, sin descartarse ocupaciones en otras estaciones. La identificación de huesos correspondientes a pichones o aves juveniles permite hablar de estacionalidad. Este es el caso de algunos de los yacimientos analizados, especialmente Imiwaia I, Shamakush I y Túnel VII, en los que hay presencia de pichones. En Imiwaia I y Túnel VII aparecen pichones de Aves de Litoral, y bien es sabido que estas se encuentran en nidos desde noviembre hasta diciembre. Imiwaia I, Shamakush I y Túnel VII contienen restos de pichones de Cormorán, los que osteológicamente son claramente distinguibles como tales desde noviembre a enero, habiendo aves juveniles hasta el mes de marzo. Esto quiere decir que las colonias de aves están disponibles desde noviembre hasta febrero-marzo. Cabe la posibilidad de que la muestra arqueoavifaunística de Túnel II contenga huesos de pichones y juveniles de cormoranes.

Los restos de pichones de pingüino patagónico que aparecen en Shamakush I indican que alguna pingüinera era explotada por humanos entre noviembre y febrero-marzo⁷⁸. Tanto en Imiwaia I como en Shamakush I han sido identificados pichones (o juveniles) de Aves Marinas Grandes, lo que también estaría indicando bien un acceso directo a los nidos, ya que estas aves rompen cascarón en enero y hasta marzo no se alejan de las costas hacia mar abierto, donde permanecen los meses de invierno, bien captura a fines del verano o principio del otoño de aves juveniles ya voladoras.

⁷⁸ Un exámen preliminar de los restos avifaunísticos de Shamakush VIII, situado a unos 2 km de Shamakush I ha determinado la existencia de pichones de pingüino patagónico.

Otro criterio de estacionalidad viene dado por la migración de ciertas aves. La identificación de pingüino de penacho amarillo en al menos tres episodios ocupacionales de Túnel VII estaría indicando la posibilidad de ocupaciones en meses de clima frío. La presencia de bandurrias en Túnel II sería indicativa de al menos una ocupación de verano. En Lanashuaia, donde no hay caza masiva de los taxa Pingüino ni Cormorán, donde no hay pichones de ningún taxón y hay presencia de skúa, se propone que el campamento pudo al menos estar ocupado en otoño.

Esto sugiere una estrategia de caza localmente específica, condicionada por la estacionalidad de los recursos pero no determinada por ellos. No es que en cada estación se cace una especie determinada, ni exista un ciclo anual en la captura y explotación de aves; no hay dos ocupaciones de la misma estación que sean iguales. Por el contrario, en cada ocupación hay un intento por aprovechar lo que es más rentable para el grupo en cada momento o circunstancia.

Llama la atención que estos resultados del análisis taxonómico evidencien el aprovechamiento humano de especies no mencionadas en las crónicas etnohistóricas como las más aprovechadas por los Yámana. Según las crónicas (ver apartado 3.8), los Yámana capturaban y consumían cormoranes, patos, cauquenes y pingüinos, lo que ha sido confirmado en este y otros estudios. Pero no todas estas aves están siempre presentes, ni son las más representadas en el registro. Destaca la escasa o nula presencia arqueológica (salvo en Imiwaia I) de cauquenes, patos, gansos, ocas y ostreros, mencionados asiduamente en las crónicas, más aún cuando se descarta en principio una posible pérdida tafonómica diferencial para estos restos. Es extraña la rareza en los yacimientos más recientes de Aves de Litoral. Estas aves tienen la carne muy nutritiva y fueron intensamente aprovechadas en el yacimiento antiguo de Imiwaia I. Ello demuestra que la gente que lo ocupó disponía desde el principio de las técnicas de caza y de la inclinación hacia su caza. La etnografía también destaca tanto las técnicas especiales de caza como el aprovechamiento cárnico, y la importancia del aprovechamiento de las plumas de cauquén. Todo ello fuertemente cargado de elementos ideológicos y tabúes.

Muchas especies mencionadas como consumidas esporádicamente no han sido identificadas en las muestras; por otro lado hay que decir que albatros y petreles no se consumían esporádicamente sino en proporciones considerables.

Algunas crónicas mencionan el consumo esporádico de gaviotas, mientras que otras señalan la repugnancia que sentían los Yámana ante tales animales. Gaviotas y otras aves de rapiña y carroñeras han sido no sólo halladas en los yacimientos tardíos sino que con evidencia de procesamiento cárnico. Puede decirse entonces, como ya se ha dicho en referencia a otros estudios (p. ej. Terradas et al., 1999) que en la captura y consumo de muchas otras especies hay numerosas contradicciones entre fuentes etnohistóricas y la información arqueológica.

7.3- Evolución histórica e intensificación en el consumo de aves

Ha quedado plasmado que la captura y consumo de aves en el canal Beagle era una actividad sistemática, integrada con las restantes actividades de subsistencia, cabe preguntarse ahora acerca del desarrollo histórico de este aprovechamiento.

Según algunos autores (Estévez et al., 2001) la biota marina de la región se mantuvo estable a lo largo de los últimos 6000 años, lo cual puede ser indicativo de estabilidad tanto ambiental, como de recursos consumibles para las poblaciones humanas. Sin embargo, a causa de las actividades industriales de caza masiva por parte de los europeos en el siglo XIX ese equilibrio ecológico fue interrumpido después de más de 6000 años de permitir la subsistencia de los grupos canoeros. Los europeos explotaron los recursos animales más importantes de las costas, afectando a los recursos subsistenciales más importantes para los canoeros fueguinos.

Debiéramos preguntarnos entonces si la estrategia de obtención del recurso aves cambió en algún momento a lo largo de la secuencia cronológica, o si por el contrario permaneció también estable. Especialmente significativo sería identificar un cambio importante que coincidiese con los efectos ambientales del impacto de la explotación europea.

En muchos de los yacimientos antiguos de la zona norte del archipiélago fueguino (Englefield, Bahía Colorada, Punta Santa Ana, Bahía Buena), los restos de cormoranes predominan entre las muestras arqueoavifaunísticas con porcentajes de hasta el 98%, siendo los pingüinos la especie aprovechada en segundo lugar (Legoupil, 1989: 122 y 1997: 68; Lefèvre, 1998). Yacimientos de idéntica cronología de la orilla sur del canal Beagle (isla Navarino) mostrarían porcentajes similares (Ponce Laval com. pers.)

Yacimientos más recientes, fechados en torno al 1400 AP y posteriormente, muestran proporciones de especies diferentes, lo que ha llevado a diversas autoras a sugerir la idea de que cuanto más recientes son los fechados radiocarbónicos más especies de aves eran capturadas, aumentando considerablemente el número de especies presentes en yacimientos modernos (p. ej. Lefèvre, 1992).

Los resultados de este estudio no coinciden exactamente con la situación evolutiva observada por Lefèvre para la región meridional y noroccidental. No se ha observado en la orilla norte del canal Beagle un incremento en el número de especies capturadas a lo largo de la secuencia temporal. La disminución en la proporción relativa de cormoranes puede deberse a efectos muestrales, ya que existe una clara diferencia entre el NISP y la estimación NMI en Imiwaia I. En ningún caso puede afirmarse la introducción de nuevas especies consumibles en el momento final, ya que todos los taxa aparecen en todas las muestras, tanto antiguas como recientes.

Por otro lado, la seriación temporal de los datos avifaunísticos del yacimiento más moderno de la serie muestra claramente un incremento global de la biomasa útil proporcionada por las aves. Dicho incremento se produce explotando un reducido número de especies; se trata básicamente de los taxa Aves Marinas Grandes, Cormorán y Pingüino, precisamente aquellas que al menos durante algunos meses están disponibles en o cerca de costas, son fácilmente accesibles, tienen una biomasa por individuo suficiente y se localizan de manera más concentrada que otras especies. De este modo, en un mismo evento de caza podrían haberse capturado varios ejemplares, resultando así la actividad altamente rentable. En definitiva, una actividad de caza organizada permitió incrementar de manera sistemática la biomasa obtenible. Este cambio en la estrategia de captura de aves coincide con otros importantes cambios en el mismo yacimiento. Justo cuando aumenta la biomasa de aves, aumenta la biomasa de otros vertebrados de tamaño pequeño. Resulta interesante constatar que el consumo de pescado en Túnel VII es mucho mayor en los momentos más recientes de ocupación del campamento, pasando de 50 Kg a 90 Kg en nivel inferior y superior

respectivamente (Juan-Muns, 1992: 247). Esto coincide con una menor proporción de pinnípedo y guanaco en los niveles superiores del yacimiento. No hay que olvidar que es en verano cuando se consiguen peces de mayor tamaño, y el nivel superior se habría conformado precisamente en verano, estación en la que este tipo de caza de aves puede resultar también más productiva.

Ahora bien, debemos tener presente que puede aumentar la proporción de unas especies en detrimento de otras, pero ello no necesariamente implica que ese cambio de proporciones se produjese en respuesta a una crisis, a estrés alimentario, o por falta de accesibilidad a los recursos. En este trabajo se ha demostrado que la variación en las proporciones de las distintas especies y taxa se ha producido en el canal Beagle en todo tiempo y lugar. De la misma manera que no hay dos ocupaciones contemporáneas que tengan las mismas proporciones de aves, tampoco las hay asociadas a la espacialidad. Lo que caracteriza las muestras estudiadas es precisamente la variabilidad individual de los yacimientos.

Los grupos que habitaron la región optimizaron la estrategia de captura de aves en cada momento y en cada lugar en función de los recursos locales y de las necesidades de cada grupo. Por consiguiente, cada una de las muestras estudiadas se caracteriza por una composición muestral singular: Imiwaia I se diferencia de todas las otras muestras por la incidencia en este yacimiento de las Aves de Litoral. Túnel II se distingue, por su parte por la preponderancia de Cormorán. Lanashuaia por la presencia destacada de gaviotas. En Shamakush I es relevante la proporción de Pingüino, incluyendo pichones. Túnel VII, finalmente, es la muestra estudiada más numerosa y compleja, en donde se demuestra un cierto equilibrio entre las proporciones de los tres taxa dominantes: Aves Marinas Grandes, Cormorán y Pingüino, pero a la vez se evidencia una variabilidad importante en la gestión del recurso de ocupación a ocupación.

La pregunta que queda por responder es si las aves eran aprovechadas como alimento de la misma manera uniformemente en todo tiempo y espacio, o bien si el aprovechamiento de las mismas se incrementó en la medida que se hacían más escasos los recursos alternativos.

La identificación de ciclos o tendencias generales en la intensificación de marcas antrópicas producidas durante el procesamiento y consumo es un punto clave para entender con qué intensidad eran las aves consumidas, así como la dinámica interna de la gestión en la explotación de uno de los recursos animales aprovechados recurrentemente durante toda su existencia. Epocas o lugares en los que las presas se aprovechan escasa o superficialmente debieran, en principio, coincidir con períodos de abundancia y fácil obtención de recursos subsistenciales considerados básicos, recursos de gran biomasa y ricos en grasas, más rentables que las aves. Por el contrario, épocas o lugares en los que las presas se aprovechan al extremo debieran coincidir con momentos de escasez en la abundancia y obtenibilidad de los recursos considerados principales. La falta de obtención de carne y grasa proporcionada por pinnípedos y/o cetáceos debiera ser compensada por un consumo mucho más intensivo de recursos alternativos de menor biomasa por unidad.

Observando la presencia-ausencia de marcas de carnicería, así como la cantidad y características de las mismas por resto, y las frecuencias de aparición, es posible llegar a realizar inferencias acerca de las actividades de extracción de tejidos blandos aprovechables directamente. Lo importante es que la recurrencia de las marcas en huesos es clara evidencia del patrón de consumo de carne. Debemos estudiar las diferencias en la secuencia temporal y espacial del patrón cualitativo y cuantitativo de las marcas, para saber por qué en unos lugares y momentos aparecen frecuencias más altas de marcas o evidencias de termoalteración que en otros. Lo que se pretende hacer en este estudio es comprender qué están diciendo las diferencias significativas apreciables en la distribución e intensidad de marcas antrópicas de carnicería en diversos taxa de aves a través del tiempo.

En las muestras estudiadas no se ha observado una intensificación en el consumo de los restos de aves a lo largo del tiempo. Los restos procedentes del yacimiento más antiguo de los estudiados (Imiwaia I) se asocian estadísticamente con los de uno de los más recientes (Lanashuaia) por la baja proporción de restos quemados y con trazas. Por su parte, yacimientos de cronología intermedia como son Shamakush I y Túnel II, se asemejan por la alta frecuencia de restos con trazas y quemados. Túnel VII se sitúa en un punto intermedio. En lo que se refiere a la mayor o menor presencia de cortes no parece determinar las diferencias, como no sea señalar su mayor proporción en Túnel II y Shamakush I.

Del mismo modo, en los restos procedentes de Imiwaia I se observa poca cantidad de marcas en cada espécimen. Son los restos procedentes de Shamakush I y Túnel II, aquellas

muestras en las que la proporción de restos con trazas era mayor, donde aparecen los restos con mayor número de marcas, y por tanto, más intensamente aprovechados. Los restos procedentes de los yacimientos más modernos (Lanashuaia y Túnel VII) se sitúan en una posición intermedia.

Si hubiese una intensificación en el consumo, esta sería más visible en las partes usualmente descartadas o menos aprovechadas por tener menos carne. No hemos podido demostrar intensificación a lo largo del tiempo en lo que se refiere a la parte distal de las alas (radios, ulnas, carpometacarpos). Ahora bien, los yacimientos recientes (Lanashuaia y Túnel VII) sí que son semejantes a este respecto, con una mayor intensidad de aprovechamiento de los restos que en la muestra antigua más completa (Imiwaia I). No obstante, las dos muestras antiguas (Imiwaia I y Túnel I) son muy distintas entre sí⁷⁹. Túnel I mostraría una intensidad del aprovechamiento semejante a la de los yacimientos más recientes.

Estudiando la intensificación en el aprovechamiento de los restos de aves en la secuencia ocupacional del yacimiento más moderno de la serie (Túnel VII), se observa que si bien a lo largo del tiempo no aumenta la proporción de restos con cortes, trazas y raspados, sí que se tiende hacia una mayor homogeneidad. En las primeras ocupaciones no todos los taxa tienen proporciones semejantes, hacia el final de la serie, todos los taxa son aprovechados por igual.

En definitiva, la seriación temporal de marcas de carnicería y de termoalteraciones no muestra un paulatino incremento en la cantidad de trazas ni en la proporción de restos con marcas, que sería de esperar en condiciones de una intensificación en el consumo de aves a medida que disminuyese la abundancia de otros recursos. Lo que se observa, por el contrario, es una tendencia a aprovechar por igual todos los restos, lo que equivale también a un incremento en el aprovechamiento global. Túnel VII, el yacimiento más reciente, se caracteriza por unas proporciones muy semejantes de modificación antrópica para todos los taxa, tanto en restos quemados como en restos con trazas-raspados y cortes. Este es el

⁷⁹ Comparando yacimientos antiguos dentro del canal Beagle, se han constatado diferencias entre Túnel I (segundo componente) e Imiwaia I en cuanto al modo de explotación de recursos naturales hace 6000 años. Los registros contienen instrumental similar, sin diferencias funcionales pero sí diferencias estilísticas. A una conclusión similar llegó Estévez al comparar los yacimientos recientes Lanashuaia y Túnel VII (Orquera y Piana, 2000; Estévez et al., 2001).

único indicio posible de un pequeño cambio en la forma de consumir las aves en el momento del impacto europeo.

En este trabajo no se evidencia un cambio radical en la explotación del recurso aves que coincida con las consecuencias del impacto europeo. Al menos esto se desprende de los yacimientos estudiados hasta el momento. Tal vez la disminución de los pinnípedos en el canal haya sido posterior a la conformación de los yacimientos Lanashuaia⁸⁰ y Túnel VII en los que se ha hallado material de origen europeo. Sin embargo, han sido identificados momentos de intensificación aunque no en una correlación temporal lineal. Claramente se observa una mayor intensidad en el consumo de las aves introducidas en Shamakush I y Túnel II. Antes que una tendencia direccional general, lo que se observan son determinados fenómenos puntuales altamente significativos. La estrategia global puede ser efectivamente la de incrementar la explotación de los taxa más frecuentes y/o rentables, sin olvidar la explotación oportunista, indiscriminada y variable de los animales conyunturalmente disponibles. En cualquier caso, muchos de esos episodios de intensificación de la explotación del recurso aves estos fueron previos a la llegada de europeos.

7.4- Reflexiones finales

Hasta aquí el resultado del análisis de restos óseos de aves para algunos de los yacimientos excavados en la costa norte del canal Beagle. No obstante, en las páginas anteriores se ha subrayado que la explotación del recurso aves se hace conjunta y coordinadamente con la explotación del resto de recursos animales, por lo que nunca entenderemos las características de estas sociedades si no entendemos el rol de las aves frente a los demás recursos alimentarios, en especial, la caza de mamíferos marinos y terrestres.

⁸⁰ El recurso subsistencial principal en Lanashuaia debió ser la carne de ballena, motivo por el cual no es el yacimiento que más evidenciaría una disminución de pinnípedos ni una intensificación en el consumo de aves.

Por consiguiente, queda por dar el paso del estudio conjunto de la fauna con el resto de información arqueológica de los demás materiales faunísticos provenientes de los yacimientos arqueológicos. Muestras arqueofaunísticas de pinnípedos semejantes a las tomadas para aves y para la totalidad de yacimientos involucrados en este estudio ya han sido analizadas por la autora con la misma metodología empleada para aves, la comparación entre ambos análisis será motivo de próximos trabajos. Sólo a partir de la contrastación del análisis de materiales de las distintas clases animales podremos llegar a una aproximación ajustada acerca de la estacionalidad de los campamentos motivo de nuestros trabajos.

La conjunción de los estudios faunísticos con otros estudios relacionados con la gestión de otros recursos (p. ej. maderas, materias primas líticas) en los yacimientos podrá en el futuro responder como se gestionaron los recursos en los momentos finales de una sociedad que durante 6000 años habitó en esta misma región. A partir del siglo XIX y principios del XX, los pocos sobrevivientes llevaron una vida desestructurada, dependiente de las misiones anglicanas y de los primeros establecimientos rurales europeos. Vila y Estévez (2001) creen que ante la expansión de la sociedad industrial, los Yámana no desarrollaron una estrategia alternativa porque habían llegado a un equilibrio restrictivo o compromiso entre desarrollo de fuerzas productivas y su propio desarrollo social. La organización social estaba afianzada por un sistema ideológico conservador no fácilmente cambiable. Cualquier cambio hubiera exigido un incremento de fuerzas de trabajo o cambio en los medios de producción, además de una reorganización en las relaciones de producción y finalmente una revolución ideológica en una sociedad cazadora recolectora pescadora. Todo cambio hubiera implicado un proceso excesivamente rápido en la esfera socioideológica de esta población.

El análisis de las muestras avifaunísticas pone de manifiesto las características de las estrategias de caza de estas poblaciones a lo largo de los 6000 años de su historia. Combinaron una estrategia de caza organizada, seleccionando aquellas especies de aves que permitían rentabilizar la inversión de trabajo, combinando esta estrategia con la explotación no intensiva, ocasional y oportunista de otras especies aprovechadas secundariamente. Pero las especies obtenidas en mayor número y las especies más intensivamente procesadas no se repiten en todos los yacimientos. La combinación de lo intensivo y lo esporádico a una escala local, con constantes cambios de la zona explotada daría a estos grupos humanos la flexibilidad necesaria para subsistir en ese entorno.

El colapso Yámana se produjo cuando se abandonó la manera concreta de explotar los recursos locales. Las chozas construidas y ocupadas irían disminuyendo progresivamente, su nomadismo se dejaría de practicar, sus actividades sociales rutinarias irían cambiando a ritmos acelerados. El sistema sólo podía funcionar mediante el cambio constante (nomadismo) y la flexibilidad en la selección del recurso más rentable disponible localmente. La peculiar combinación de caza organizada y oportunista sólo tenía sentido en una estrategia muy cambiante en lo local, sin especialización rígida, dispuesta a optimizar los recursos locales, y cambiar sus criterios de optimización en otra localización.

La caza de pinnípedos, el aprovechamiento de cetáceos varados, elementos fundamentales de la supervivencia en esas regiones, desaparecieron. En unas pocas décadas la sociedad Yámana, aislada de los recursos que sabía explotar, y llevada a la marginación por la expansión de la sociedad industrial, fue condenada a la extinción.

En los últimos años, inmediatamente antes de que la sociedad Yámana se desintegrara, las señales del cambio empiezan de alguna forma a aparecer. En la secuencia temporal de Túnel VII, el aumento de la biomasa proporcionada por aves y pescado puede entenderse tal vez como un intento de sustitución o reemplazo. Pero la estrategia de subsistencia no cambió. La sociedad Yámana no se especializó en una economía de caza de aves, porque su sistema económico no permitía tal especialización. Las evidencias nos muestran que no se aprovecha más intensivamente este recurso, lo que cabe interpretar como una ausencia de cambio estructural. El aprovechamiento se reparte más equilibradamente entre las distintas especies capturadas, lo que nos muestra la falta de especialización en recursos alternativos al final del proceso. La sociedad Yámana no se especializa porque su sistema social no lo permitiera. Esta sociedad sólo tenía sentido en una particular combinación de lo local y lo regional a través del nomadismo constante y la coordinación de caza organizada y caza oportunista. Sólo un cambio radical en las estrategias organizativas de esa sociedad les hubiera permitido un cambio económico de esa naturaleza. Probablemente, en las condiciones históricas del impacto colonizador europeo en Tierra del Fuego, ese cambio, que hubiese enfatizado la organización, especialización y repetición de las mismas estrategias en todas las localizaciones hubiese sido imposible por entrar en conflicto con los nuevos intereses coloniales en la región.

No hemos pretendido que el análisis de los restos de aves nos explique por sí solo el fin de la sociedad Yámana. Son necesarias más muestras faunísticas de yacimientos tardíos para poder corroborar si el recurso pinnípedo fue reemplazado por otros recursos en los

últimos momentos de esta sociedad. Esta tesis demuestra, no obstante, que esa investigación es posible.

Sólo el análisis microscópico de la totalidad de restos que componen las muestras seleccionadas, junto al establecimiento de variables específicas para cada tipo de marcas, puede responder cuestiones acerca del procesamiento diferencial de las presas a nivel taxonómico, espacial y temporal, así como cuestiones relacionadas a la intensificación en el aprovechamiento de las presas obtenidas.

La experimentación nos dice que la evidencia de marcas de carnicería es menor en huesos limpios respecto al total de cortes, trazas y raspados producidos durante las actividades de procesamiento de las presas. Es decir que las marcas de carnicería observadas en las muestras arqueoavifaunísticas dan cuenta de sólo una parte de las realizadas sobre las presas. A ello hay que sumarle que carroñeo (del mismo modo, sólo un porcentaje de huesos mordisqueados pueden observarse del total carroñado mientras había presencia de tejidos blandos), la degradación del material óseo, la potencialmente intensa actividad de raíces y otras causas tafonómicas pueden aún restar la evidencia de marcas existentes en principio en una muestra. Más allá de causas arqueológicas y tafonómicas, la experiencia de quien observa las marcas y la metodología empleada (análisis macroscópico versus microscópico, o bien análisis microscópico de sólo aquellos restos en los que intuimos habrá marcas), pueden restar información o sesgar los resultados. Fundamentalmente es por esta última causa que son muy escasos los trabajos comparables en el campo del análisis de marcas de carnicería en aves.

Bien sabemos cuantas veces hemos discutido acerca de cómo denominar a las marcas de carnicería, sugiriendo, defendiendo y reprobando numerosos términos. ¿Pero cuántas veces hemos discutido acerca de la metodología apropiada para este tipo de análisis? El intento en ponernos de acuerdo se ha limitado, en todo caso, a si es conveniente el uso del microscopio electrónico o si podemos prescindir de él teniendo buena vista. Debemos proponer y acordar una metodología aplicable sistemáticamente para que nuestros resultados puedan al fin ser comparables.

Sólo el estudio de la variabilidad de marcas antrópicas sobre las superficies óseas y su estudio minucioso en localización, frecuencias y orientación permiten que constatemos y especifiquemos el tipo de aprovechamiento que los grupos humanos hicieron de los animales. A lo largo de este trabajo se ha dejado constancia de la inviabilidad de

observaciones macroscópicas de las superficies óseas para la clase aves, haciendo énfasis de la fundamental ayuda de la microscopía. La totalidad de restos que componen las muestras deben someterse a esta metodología, caso contrario, estaremos desvirtuando la enorme información que las muestras nos ofrecen. La información está, sólo hay que saber obtenerla.

Siempre es posible obtener más y mejor información. A partir de ahora es mi intención y propósito continuar desarrollando metodologías viables para el estudio del aprovechamiento y la carnicería de aves, una problemática que paradójicamente ha sido usualmente dejada de lado por mucho tiempo. Es momento de indagar más aún en las múltiples y amplias posibilidades que posibilita esta especialidad.

BIBLIOGRAFIA CITADA

AAVV (1983):

“Lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*)”. *Fauna Argentina*, 33. Centro Editor de América Latina.

Abe, Y.; C. W. Marean; P. J. Nilssen; Z. Assefa y E. C. Stone (2002):

“The analysis of cutmarks on Archeofauna: A Review and Critique of quantification procedures, and a new Image-Analysis GIS Approach”. *American Antiquity*, 67 (4), pp.643-663.

Albarella, U. y R. Thomas (2002):

“They dinned on crane: bird consumption, wild fowling and status in Medieval England”. *Acta Zoologica Cracoviensis*, Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Bird Working Group, Cracow, Poland, Vol 45 (special issue), pp. 23-38.

Alexander, C. (2000):

Atrapados en el hielo. La legendaria expedición a la Antártida de Shackleton. Ed. Planeta, Barcelona, 221 págs.

Altuna, J. (1986):

“The mammalian faunas from the prehistoric site of La Riera”. En *La Riera cave: Stone age hunter-gatherer adaptations in Northern Spain*. L. Strauss y G. Clark Eds., Arizona State University, *Anthropological Research Papers*, 36, pp. 237-274.

Ameghino F. (1880-1881):

La antigüedad del hombre en el Plata. Ed. Masson, París.

Ameghino, F. (1915):

“Paleontología argentina. Relaciones filogenéticas y geográficas”. Tomado de *Obras completas y correspondencia científica de Florentino Ameghino*. Taller de impresiones oficiales, La Plata, Buenos Aires.

Anderson, A. J. (1981):

“A Model of Prehistoric Collecting on the Rocky Shore”. *Journal of Archaeological Science* 8, pp.109-120.

Andrews, P. (1990):

Owls, Caves and Fossils. Natural History Museum and University of Chicago Press, 231 págs.

Andrews, P. (1995):

“Experiments in Taphonomy”. *Journal of Archaeological Science*, 22, pp.147-153.

Andrews, P. y J. Cook (1985):

“Natural modifications to bones in a Temperate setting”. *Man* 20, pp.675-691.

Argeles, T.; A. Bonet; I. Clemente; J. Estévez; J. Gibaja; L. G. Lumbreras; R. Piqué; M. Ríos; M. A. Taulé; X. Terradas; A. Vila y G. Wünsch (1995):

"Splendor Realitatis. Teorema para una praxis". *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 35, pp.501-507.

Ascher, R. (1968):

"Time's arrow and the Archaeology of a Contemporary Community". En *Settlement Archaeology*. K. C. Chang Ed., National Press Books, Palo Alto, pp.43-52.

Atalah, G., N. Sielfield y C. Venegas (1980):

"Antecedentes sobre el nicho trófico de Canis G. Griseus Gray, 1836 en Tierra del Fuego". *Anales del Instituto de la Patagonia*, Vol. 11. Punta Arenas, Chile.

Bailey, G. N. (1975):

"The role of molluscs in coastal economies: the results of midden analysis in Australia". *Journal of Archaeological Science*, 2, pp.45-62.

Bailey, G. N. (1978):

"Shell middens as indicators of postglacial economies: a territorial perspective". En *The Early Postglacial Settlement of Northern Europe*. P. A. Mellars Ed. London, pp. 37-63.

Bailey, G. N. (1981):

"Concepts of resource exploitation: continuity and discontinuity in palaeoeconomy". *World Archaeology*, 13 (1), pp.1-15.

Ballairs, R. (1960):

Developments of Birds. En *Biology and Comparative Physiology of Birds*. A. J. Marshall Ed.. Vol I, Monash University, Victoria, Australia. Academic Press. New York and London, Cap. 5, pp. 127-188

Barceló, J. A. (1997):

Arqueología Automática. Inteligencia artificial en Arqueología. Editorial AUSA. Sabadell. Serie de Cuadernos de Arqueología Mediterránea, 2, 180 págs.

Barceló, J. A., E. L. Piana y D. Martinioni (2001):

"Archaeological Spatial Modelling. A case study from the World's End". En *Archaeological Informatics: Pushing the Envelope*. G. Burenhult y J. Arvisson Eds. ArcheoPress, Oxford, British Archaeological International Series, 1016, pp. 351-360.

Barceló, J. A. (2002):

"Archaeological thinking: between space and time". *Archeologia e Calcolatori*, 13, pp.237-257.

Barceló, J. A. (en prep.):

Problem solving in Archeology. The use of artificial intelligence techniques. Berlin, Springer.

Barnes, I. y J. P. W. Young (2000):

"DNA based identification of goose species from two archaeological sites in Lincolnshire". *Journal of Archaeological Science*, 27, pp.91-100.

Behrensmeyer, A. K. (1975):

"The taphonomy and palaeoecology of the Plio-Pleistocene vertebrate assemblages east of Lake Rudolf, Kenya". *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 146, pp.473-578.

Behrensmeyer, A. K. (1978):

"Taphonomic and ecologic information from bone weathering". *Paleobiology*, 4, pp.150-162.

Behrensmeyer, A. K. (1984):

"Taphonomy and the Fossil Record". *American Scientist*, 72, pp.558-566.

Behrensmeyer, A. K. y Kidwell, S. (1985):

"Taphonomy's contributions to Paleobiology". *Paleobiology*, 11 (1), pp.105-119.

- Behrensmeyer, A. K.; K. D. Gordon y G. T. Yanagi (1986):**
 "Trampling as a cause of bone surface damage and pseudo-cutmarks". *Nature*, 319, pp.768-771.
- Behrensmeyer, A. K. y A. P. Hill (1988):**
Fossils in the Making. Vertebrate Taphonomy and Paleocology. Midway Reprint, Chicago, 338 págs.
- Behrensmeyer, A. K.; C. T. Stayton y R. E. Chapman (2003):**
 "Taphonomy and ecology of modern avifaunal remains from Amboseli Park, Kenya". *Paleobiology*, 29 (1), pp.52-70.
- Berguño, J. (1993):**
 "Las Shetland del Sur: el ciclo lobero" *Boletín Antártico Chileno*, 12 (2), pp.2-9.
- Bickart, K. J. (1984):**
 "A field experiment in avian taphonomy". *Journal of Vertebrate Paleontology*, 4, pp.525-535.
- Binford, L. R. (1981a):**
Bones, Ancient Man and Modern Myths. Academic Press, New York.
- Binford, L. R. (1981b):**
 "Behavioral archaeology and the "Pompeii premise". *Journal of Anthropological Research*, 37 (3), pp.195-208.
- Binford, L. R. (1984):**
 "Butchering, Sharing and the Archaeological Record". *Journal of Anthropological Archaeology*, 3, pp.235-257.
- Binford, L. R. (1989):**
Debating Archaeology. Academic Press, New York., 534 págs.
- Binford L. R. y N. Stone (1986):**
 "Zhoukoudian: A closer look". *Current Anthropology*, 27, pp. 453-475.
- Bird, J. (1938):**
 "Antiquity and migrations of the early inhabitants of Patagonia". *Geographical Review*, V, 28, (2), pp.250-275.
- Blasco Sancho, M. F. (1992):**
Tafonomía y Prehistoria. Métodos y procedimientos de investigación. Departamento de Ciencias de la Antigüedad, Universidad de Zaragoza, España.
- Blasco Sancho, M. F. (1995):**
 "Interacción hombre-carnívoro: dos modelos de explotación de las presas en el Paleolítico Medio". En *The hominids and their environment during the lower and middle Pleistocene of Eurasia*. J. Gilbert, F. Sánchez, L. Gilbert y F. Ribot Eds., Proceedings of the International Conference of Human Paleontology, Orce, España.
- Blumenschine, R. J. (1988):**
 "An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages". *Journal of Archaeological Science*, 15, pp.483-502.
- Blumenschine, R. J. y M. M. Selvaggio (1988):**
 "Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behaviour". *Nature*, 333, pp.763-765.
- Blumenschine, R. J. y C. W. Marean (1993):**
 "A carnivore's view of archaeological bone assemblages". En *From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains*. J. Hudson Ed., Southern Illinois University, pp.273-300.
- Blumenschine, R. J., C. W. Marean y S. D. Capaldo (1996):**
 "Blind test of inter-analyst correspondance and accuracy in the Identification of cut marks, percussion marks and carnivore tooth marks on bone surfaces". *Journal of Archaeological Science*, 23 (4), pp.493-507.

Bochenski, Z. (1983):

"Water and Marsh Birds from Polish Archaeological sites- Their status and interpretation". En *Animals and Archaeology, vol. 2: Shell middens, fishes and birds*. C. Grigson y J. Clutton-Brock Eds., ArcheoPress, Oxford, British Archaeological International Series, 183, pp.143-149.

Bochenski, Z. (1997):

"Fragmentation of bird bones in food remains of Imperial Eagles (*Aquila heliaca*)". *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp.165-171.

Bochenski, Z. (2002):

"Bird remains from Oblazowa. Zoogeographical and evolutionary remarks". *Acta Zoologica Cracoviensia*, Proceedings of the 4th meeting of the ICAZ Bird Working Group, Cracow, Poland. Vol 45, (special issue), pp.239-252.

Bonnichsen, R. (1989):

"Constructing Taphonomic Models: Theory, Assumpcions and Procedures". En *Bone Modification*. Center of the Study of the First Americans, pp.515-526.

Bonnischen, R. y R. T. Will (1980):

"Cultural Modification of Bone: The experimental Approach in faunal Analysis". En *Mammalian Osteoarchaeology*. B. M. Gilbert Ed., Laramie, Wyoming, pp.7-62.

Borgstrom, G. (1961):

Fish as food. New York, Academic Press.

Borrero, A. L. (1997):

"The Origins of Ethnographic Subsistence Patterns in Fuego-Patagonia". En *Patagonia. Natural history, prehistory and Ethnography at the uttermost end of the earth*. C. Mc Ewan, L. A. Borrero y A. Prieto Eds. British Museum, London, pp.60-81.

Bovy, K. M. (2002):

"Differential Avian Skeletal Part Distribution: Explaining the Abundance of Wings". *Journal of Archaeological Science*, 29, pp.965-978.

Brain, C. K. (1980):

"Some criteria for the recognition of bone-collecting agencies in african caves". En *Fossils in the Making Vertebrate Taphonomy and Paleocology*. A. K. Behrensmeyer y A. Hill Eds. University of Chicago Press, pp.107-130.

Brain, C. K. (1988):

"Some criteria for the recognition on Bone-Collecting agencies in African Caves". En *Fossils in the Making*. A. K. Behrensmeyer y A. P. Hill. Eds. Chicago, University of Chicago Press, pp.107-130.

Bridges, L. (1978):

El último confín de la tierra. Buenos Aires, Ed. Marymar (Es traducción de *Uttermost part of the earth*, Hodder and Stoughton, London, 1947), 528 págs.

Bridges, T. (1886):

El confín de la República. Publicado en el Boletín del Instituto Geográfico Argentino, T. VII, 204 págs.

Bridges, T. (1893):

La Tierra del Fuego y sus habitantes. Publicado en el Boletín del Instituto Geográfico Argentino, Junio-agosto.

Bridges, T. (2001):

Los indios del último confín. Traducción al español de sus escritos para la South American Missionary Society. Zaguier y Urruti Eds., Buenos Aires, 192 págs.

Brothwell, D.; D. Bramwell y G. Cowles (1981):

"The relevance of birds from coastal and islands sites". En *Enviromental Aspectsof Coast and Islands*. D. Brothwell y G. Dimbleby Eds., ArcheoPress, Oxford, British Archaeological International Series, 94, pp.195-206.

- Broughton, J. M.; D. Rampton y K. Holanda (2002):**
 "A test of an osteologically based age determination technique in the Double-crested cormorant (*Phalacrocorax auritus*)". *IBIS* 114, pp.143-146.
- Brown, O. (2000):**
Quantifying and Identifying Bird Remains in Archaeology: Questions Arising From Cuddie Springs, NSW. B.A. Master Thesis, University of Sidney, Australia, 152 págs.
- Brown, O. (2002):**
 "Pilot study in the identification of bird bones using multivariate statistical software". Proceedings of the 4th meeting of the ICAZ Bird Working Group, Cracow, Poland. Presentación inédita.
- Bunn, H. T. (1981):**
 "Archaeological evidence of meat-eating by Plio-Pleistocene hominids from Koobi Fora and Olduvai Gorge". *Nature*, 291, pp.574-577.
- Bunn H. T. y E. Kroll (1986):**
 "Systematic butchery by Plio-Pleistocene hominids at Olduvai Gorge, Tanzania". *Current Anthropology*, 27, pp.431-452.
- Bush, H. y M. Zvelebil comps. (1991):**
Health in Past Societies. Biocultural interpretations of human skeletal remains in Archaeological contexts. ArcheoPress, Oxford, British Archaeological International Series, 567, 145 págs.
- Butler, V. L. (1987):**
 "Distinguishing Natural from Cultural Salmonid deposits in the pacific Northwest of North America". En *Natural Formation Processes and the archaeological record*. D. T. Nash y M. D. Petraglia Eds. ArcheoPress, Oxford, British Archaeological International Series, 352, pp.131-149.
- Campagna, C. y A. Lichter (1996) :**
Las ballenas de la Patagonia: Ensayos sobre la biología y la conservacion de la ballena franca austral. Ed. Emece, Buenos Aires, 157 págs.
- Carr, C. (1984):**
 "The Nature of Organization of Intrasite Archaeological Records and Spatial Analytic Approaches to their Investigation". *Advances in Archaeological Method and Theory*. M. B. Schiffer Ed. New York, Academic Press, 7, pp.103-222.
- Cassoli, P. F. y A. Tagliacozzo (1997):**
 "Butchering and Cooking of birds in the Palaeolithic site of Grotta Romanelli (Italy)". *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp.303-320.
- Casteel, R. W. (1977):**
 "Characterization of Faunal Assemblages and the Minimum Number of Individuals determined from paired elements: continuing problems in Archaeology". *Journal of Archaeological Science*, 4, pp.125-134.
- Casteel, R. W. (1978):**
 "Faunal Assemblages and the "Wiegemethode" or Weight Method". *Journal of Field Archaeology*, 5, pp. 71-77.
- Chaix, L. y P. Méniel (1996):**
Eléments d'Arqueozoologie. Ed. Errance. París, 112 págs.
- Chaplin, R. D. (1971):**
The Study of Animal Bones from Archaeological Sites. Seminar Press, London.
- Chapman, A. (1990):**
 El fin de un mundo. Los Selk'nam de Tierra del Fuego. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires, 315 págs.

Clark, R. (1986):

Las aves de Tierra del Fuego y Cabo de Hornos, guía de campo. Ed. L.O.L.A. Buenos Aires, 294 págs.

Clarke, D. L. (1978):

Analytical Archaeology. (2º Edición) London. Methuen (Traducido al castellano *Arqueología Analítica*, Barcelona, Bellaterra, 1984).

Claasen, C. (1998):

Shells. Cambridge University Press, 266 págs.

Clemente, I. (1995):

Instrumentos de trabajo líticos de los Yámana (canoeros nomadas de la Tierra del Fuego: Una perspectiva desde el análisis funcional. Tesis doctoral inédita. Departamento de Antropología Social y Prehistoria, Facultad de Letras, Universidad Autónoma de Barcelona.

Cohen C. (1977):

The food crisis in prehistory. New Haven: Yale University Press.

Cohen, A. y D. Serjeatson (1996):

A Manual for the Identification of Bird Bones from Archaeological Sites. Archetype Publications Ltd., London, 115 págs.

Colten, R. H. y J. E. Arnold (1998):

"Prehistoric marine mammal hunting on California's Northern Channel Islands". *American Antiquity*, 63 (4), pp.679-701.

Cooke, J. G.; R. Payne y V. J. Rowntree (1993):

"Estimates of demographic parameters for southern right whales (*Eubalaena australis*) observed off Peninsula Valdes, Argentina". *Journal of Cetacean Research and Management* (Special Issue, 2), pp.133-143.

Corke, E.; S. Davis y S. Payne (1998):

"The Organization of Zooarchaeological Reference Collection of Bird Bones". *Environmental Archaeology*, 2, pp.67-69.

Cowgill, G. L. (1970):

"Some sampling and reliability problems in archaeology". En *Archéologie et Calculateurs. Problèmes Semiologiques et Mathématiques.* Colloque International du CNRS. Editions du CNRS, Paris, pp.161-175.

Crockford, S.; G. Frederick y R. Wigen (1997):

"A Humorous Story: Albatross Element Distribution From two Northwest coast sites, North America". *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp.287-291.

Cruz-Uribe, K. y R. Klein (1994):

"Chew marks and cut marks on Animal Bones from the Kastellberg B and Dune Field Midden Later Stone Age sites, western Cape province, South Africa". *Journal of Archaeological Science*, 21, pp.35-49.

Cruz-Uribe, K. (1991):

"Distinguishing Hyena from Hominid Bone Accumulations". *Journal of Field Archaeology*, 18, pp.467-486.

D'A Bellairs, A. y C. R. Jenkin (1960):

The skeleton of Birds. En *Biology and Comparative Physiology of Birds.* A. J. Marshall Ed. Vol I, Monash University, Victoria, Australia. Academic Press New York and London, Cap. 6, pp.241-300.

Darwin, Ch. (1997):

Viaje de un naturalista alrededor del mundo. (Original de 1849). Ed. Akal, Madrid, 600 págs.

Davidson, I. (1981):

"Can we study prehistoric economy for fisher-gatherer-hunters? An historical approach to Cambridge paleoeconomy". *Economic Archaeology. Towards an Integration of Ecological and Social Approaches*. A. Sheridan y G. Bailey Eds. ArvcheoPress, Oxford, British Archaeological International Series, 96.

Davidson, I. y J. Estévez (1985):

"Problemas de Arqueotafonomía. Formación de yacimientos con fauna". *Quaderns*, 2, pp.67-83. Barcelona.

Davis, P. (1997):

"The bioerosion of Bird Bones". *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp.388-401.

Delluc, G., B. Delluc y M. Roques (1995):

La nutrition prehistorique. Edition Pilote 24, Perigueux, 223 págs.

Delpech, F. y P. Villa (1993):

"Activites de chasse et de boucherie dans la grotte des Eglises". *Exploitation des animaux sauvages a travers le temps. XIII Reencontres Internationales d' Archeologie et d' Histoire d' Antibes*. IV Colloque International de l' homme et l' animal. Editions APDCA, Juan-les-Pins pp.79-102.

Dennell, R. W. (1979):

"Prehistoric diet and nutrition: some food for thought". *World Archaeology*, 2, pp.121-135.

Díez Fernández-Lomana, J. C. (1983):

Introducción al método analítico para conjuntos óseos en yacimientos infrapaleolíticos. Aplicación a Torralba. Universidad Complutense de Madrid, Tesis de licenciatura, 229 págs.

Díez Fernández-Lomana, J. C. (1993):

Zooarqueología de Atapuerca (Burgos) e implicaciones paleoeconómicas del estudio tafonómico de yacimientos del Pleistoceno Medio. Editorial de la Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Reprografía Madrid. Tesis doctoral, 365 págs.

Díez Fernández-Lomana, J. C.; A. Sánchez Marco y V. Moreno Lara (1995):

"Grupos avicaptadores del Tardiglaciario: Las aves de Berroberria". *Munibe*, 47 (Antropología y Arqueología), San Sebastián, pp.3-22.

Dillehay, T. D. (2000):

The settlement of the Americas. A New Prehistory. Basic Books, New York, 371 págs.

Dirigl, F. J. jr. (2001):

"Bone Mineral Density of Wild Turkey (*Meleagris gallopavo*) Skeletal Elements and its Effect on Differential Survivorship". *Journal of Archaeological Science*, 28, pp.817-832.

Dirigl, F. J. jr. (2002):

"Differential identifiability between chosen North American gallinaceous skeletons and the effect of differential survivorship". *Acta Zoologica Cracoviensia*, Proceedings of the 4th meeting of the ICAZ Bird Working Group, Cracow, Poland, Vol 45, (special issue), pp.357-367.

Dobney, K y D. Jaques (2002):

"Avian signatures for identity and status in Anglo-Saxon England". *Acta Zoologica Cracoviensia*, Proceedings of the 4th meeting of the ICAZ Bird Working Group, Cracow, Poland, Vol 45, (special issue), pp.7-21.

Domínguez-Rodrigo, M. (1994):

"La formación de las acumulaciones óseas de macrofauna: Revisión de los criterios de discernimiento de los agentes biológicos no antrópicos desde un enfoque ecológico". *Zephyrus*, XLVI.

Eastham, A. (1995):

"The role of birds in Environmental Reconstruction". In *The hominids and their environment during the lower and middle pleistocene of eurasia*. Orce. J. Gilbert, F. Sanchez, L. Gilbert y F. Ribot Eds. Proceedings of the International Conference of Human Paleontology, Orce, España.

- Eastham, A. (1997):**
 "The potential of Bird Remains for Enviromental Reconstruction". *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp.422-429.
- Eastham, A. y I. A. Gwynn (1997):**
 "Archaeology and the electron microscope. Eggshell and neural network analysis of images in the Neolithic". *Anthropozoologica*, 25-26, pp.85-94.
- Efremov, I. (1940):**
 "Taphonomy: A new branch of paleontology". *Pan-American Geologist*, 74, pp.81-93.
- Emperaire, J. (1955):**
Les nomades de la mer. Gallimard, Paris, 286 págs.
- Emperaire, J. y A. Laming-Emperaire (1961):**
 "Les gisement des illes Englefield et Vivian dans la mer d'Otway (Patagonia Australe)". *Journal de la Societe des Americanistes* (Paris), 50, pp.7-77.
- Emslie, S. D. y S. Messenger (1991):**
 "Pellet and bone accumulation at a colony of Western Gulls (*Larus occidentalis*)". *Journal of Vertebrate Paleontology*, 11, pp.133-136.
- Ericson, P. G. P. (1987):**
 "Interpretations of Archaeological Bird Remains: A Taphonomic Approach". *Journal of Archaeological Science*, 14, pp.65-75.
- Erlandson, J. M. (1988):**
 "The role of shellfish in Prehistoric economies: a protein perspective". *American Antiquity*, 53 (1), pp.102-109.
- Erlandson, J. M. (2001):**
 "The Archaeology of Aquatic Adaptations: Paradigms for a New Milenium". *Journal of Archaeological Research*, 9 (4), pp.287-350.
- Erlandson, J. M. y M. L. Moss (2001):**
 "Shellfish feeders, carrion eaters, and the archaeology of aquatic adaptations". *American Antiquity*, 66 (3), pp.413-432.
- Estévez, J. (1979):**
La fauna del Pleistoceno catalán. Tesis doctoral inédita, Universidad de Barcelona, 338 págs.
- Estévez, J. (1984):**
 "Paleoecología/Arqueología versus Paleoeconomía/Arqueología". *Primeras Jornadas de Metodología de Investigación en la Prehistoria*, Soria, Ministerio de Cultura, Madrid, pp. 293-294.
- Estévez, J. (1991):**
 "Cuestiones de fauna en Arqueología". En *Arqueología*. A. Vila Coord. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, pp.57-82.
- Estévez, J. (1995):**
 "Una historia inacabada: L'estudi de restes animals davant un gran repte". *Cota Zero*, Vic, Cataluña, 11, pp.11-24,
- Estévez, J. (2000):**
 "Aproximación dialéctica a la ArqueoTafonomía". RAMPAS. *Revista Atlántica Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*. Cádiz, 3, pp.7-28.
- Estévez, J.; N. Juan-Muns; J. Martínez; R. Piqué y A. Schiavini (1995):**
 "Zooarqueología y Antracología: Estrategias de Aprovechamiento de los recursos animales y vegetales en Túnel VII". En *Encuentros en los conchales fueguinos. Trballs d'Etnoarqueologia*, 1: J. Estévez y A. Vila Coords. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp.143-163.

Estévez, J. y L. Mameli (2000):

"Muerte en el canal: experiencias bioestratigráficas controladas sobre la acción sustractora de Cánidos". *Archaeofauna*, Madrid, 9: 7-16.

Estévez, J.; L. Mameli y R. N. Goodall (2002):

"A computer atlas for taxonomic classification in avian archaeology: a first attempt with bird species from southernmost south America". *Acta Zoologica Cracoviensis*, Proceedings of the 4th meeting of the ICAZ Bird Working Group, Cracow, Poland, Vol 45, (special issue), pp.383-391.

Estévez J. y J. Martínez (1995):

"Reflexiones metodológicas a partir del análisis de los restos de pinnípedos de Túnel VII". En *Encuentros en los conchales fueguinos. Trballs d'Etnoarqueologia*, 1: J. Estévez y A. Vila, Coords. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Bellaterra, pp.183-193.

Estévez, J. y J. Martínez (1997):

"Archaeozoological Researches at the Beagle Channel, Argentina". *Anthropozoologica*, 25-26, pp.237-246.

Estévez, J.; E. Piana; A. Schiavini y N. Juan-Muns (2001):

"Archaeological analysis of Shellmidden in the Beagle Channel, Tierra del Fuego Island". *International Journal of Osteoarchaeology*, 11, pp.24-33.

Estévez, J. y A. Vila (1995):

"Etnoarqueología, el nombre de la cosa". En *Encuentros en los conchales fueguinos. Trballs d'Etnoarqueologia*, 1. J. Estévez y A. Vila, Coords. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Bellaterra, pp.17-24.

Estévez, J. y A. Vila (1998):

"Tierra del Fuego, lugar de encuentros". *Revista de Arqueología Americana*, 15 (Julio-diciembre). Instituto Panamericano de Geografía e Historia, pp.187-219.

Estévez, J.; A. Vila; X. Terradas; R. Piqué; M. Taulé; J. Gibaja y G. Ruíz (1998):

"Cazar o no cazar, es ésta la cuestión?", Primer Congreso Iberoamericano de Arqueología Social, La Rabida, Huelva, 1996, *Boletín de Antropología Americana*, 33, 5-24.

Favero, M.; S. Copello; R. Mariano-Jelicich y A. Arias (2002):

"Albatros en peligro". <http://www.mdp.edu.ar/rectorado/secretarias/investigacion/nexos/14/albatros.htm>
Consultado 13 de noviembre de 2003.

Feduccia, A. (1975):

Structure and Evolution of Vertebrates. Norton, New York, 168 págs.

Fiorillo, A. R. (1984):

"An introduction to the identification of trample marks". *Current Research in the Pleistocene*, 1, pp.47-48.

Fiorillo, A. R. (1989):

"An experimental study of trampling: implications for the fossil record". En *Bone Modification*. R. Bonnicksen y M. H. Sorg Eds. Center for the Study of the First Americans, University of Maine, pp. 61-72.

Fisher, J. W. Jr. (1984):

"Taphonomic Analysis of Late Pleistocene Mastodon occurrence: evidence of Butchery by North American Paleo-Indians". *Paleobiology*, 10, pp.338-357.

Fisher, J. W. Jr. (1995):

"Bone Surface Modifications in Zooarchaeology". *Journal of Archaeological Method and Theory*, Vol. 2 (1), pp.7-68.

Foss Leach, B. (1979):

"Maximizing minimum numbers: Avian remains from the washpool midden site". En *Birds of a Feather*. (Osteological and Archaeological papers from the south Pacific, in honour of RJ Scarlett). A. Anderson Ed. New Zealand Archaeological Association. Monograph II, British Archaeological International Series, 62, pp.103-121.

Frere, E.; P. Gandini y P. Dee Boarsma (1992):

"Effects of Nest Type and Location and Reproductive Success of the Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*)". *Marine Ornithology*, 20, (1-2), pp.1-6.

Gallez, P. J. (sin fecha):

"El informe de Schapenham". Texto extraído de la edición digital de la Biblioteca virtual del Museo del Fin del Mundo, Tierra del Fuego. (Publicado originalmente en francés en *Journal de la Société des Américanistes*).

Gamble, C. (1978):

"Optimising information from studies of faunal remains". En *Sampling in Contemporary British Archaeology*. J Cherry, C. Gamble y S. Shenan Eds. British Archaeological International Series, 50. Oxford, pp.321-353.

Gassiot, E. (2000):

Anàlisi arqueològica del canvi cap a l'explotació del litoral. Tesis doctoral inédita. Departamento de Antropología Social y Prehistoria, Facultad de Letras, Universidad Autónoma de Barcelona.

Gassiot, E.; J. Estévez y B. Palomar (1999):

"Proposta de reciclatge per a la deixalla fossil". *Cota Zero*, Vic, Catalunya, 15, pp.91-102.

Gassiot, E. y J. Estévez (en prensa):

"Last Foragers in Coastal Environments: a comparative study of Cantabrian Mesolithic, the Yámana of Tierra del Fuego and Archaic Foragers in Central America Coasts". *ICAZ*. Durham, Agosto 2002.

Gesse, B. y P. Wapnish (1997):

"Animal Bone Archaeology, from objectives to analysis". *Manuals on Archaeology*, 5, Taraxacum, Washington, 132 págs.

Gifford, D. P. y A. K. Behrensmeyer (1977):

"Observed formation and burial of a recent human occupation site in Kenia". *Quaternary Research*, 8 (3), pp.245-266.

Gifford, D. P. (1981):

"Taphonomy and Paleoecology: A critical Review of Archaeology's Sisters Disciplines". En *Advances in Archaeological Method and Theory*, 4. M. B. Schiffer Ed. New York, Academic Press, pp.365-438.

Gifford, D. P. (1988):

"Ethnoarchaeological contributions to the taphonomy of human sites". En *Fossils in the Making* A. K. Behrensmeyer y A. P. Hill. Eds. Chicago, University of Chicago Press, pp.93-106.

Gifford-González, D. P. (1989):

"Etnographic analogues for interpreting modified bones: Some cases from East Africa". En *Bone Modification*. R. Bonnicksen y M. H. Sorg Eds., Center for the Study of the First Americans, University of Maine, pp.179-246.

Gilbert, B. M.; L. D. Martin y H. Savage (1981):

Avian Osteology. B.M. Gilbert Ed. Wyoming, 252 págs.

Gotfredsen, A. B. (1997):

"Sea Bird exploitation on Coastal Inuit Sites, West and Southeast Greenland". *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp.271-286.

Grayson, D. K. (1982):

"On the quantification of vertebrate archaeofaunas". En *Advances in Archaeological Methods and Theory* 2. Selection for students 1-4. M. B. Schiffer Ed. Academic Press New York, Cap. 7, pp.199-237.

- Grayson, D. K. (1984):**
Quantitative Zooarchaeology. Topics in the Analysis of Archaeological Faunas. Academic Press, London. 202 págs.
- Greenfield, H. J. (2000):**
 "The Origins of Metalurgy in the Central Balkans based on the Analysis of Cut Marks on animal bones". *Environmental Archaeology*, 5, pp.93-106.
- Guilday, J. E.; P. W. Parmalee y D. P. Tanner (1962):**
 "Aboriginal Butchering Techniques at the Eschelman Site (36La12), Lancaster, Pennsylvania". *Pennsylvania Archaeologist*, 32 (2), pp.59-83.
- Gusinde, M. (1986):**
Los Indios de Tierra del Fuego. Tomo II: "Los Yámana". Centro Arqueológico de Etnología Americana. Buenos Aires, 606 págs.
- Hare, P. E. (1988):**
 "Organic geochemistry of bone and its relation to the survival of bone in the natural enviroment". En *Fossils in the Making* A. K. Behrensmeyer y A. P. Hill Eds. Chicago, University of Chicago Press, pp.208-219.
- Hassan, F. A. (1987):**
 "Re-Forming Archaeology: A Foreword to Natural Formation Processes and the archaeological Record". En *Natural Formation Processes and the Archaeological Record*. D. T. Nash y M. D. Petraglia Eds. ArcheoPress. Oxford, British Archaeological International Series, 352, pp.1-9.
- Haynes, G. (1983):**
 "A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones". *Paleobiology*, 9 (2), pp.164-172.
- Heinrich, D. (1997):**
 "Some remarks on the occurrence of buzzard (*Buteo buteo*) and goshawk (*Accipiter gentilis*) in Europe". *Anthropozoologica*, 25-26, pp.465-477.
- Higgins, J. (1999):**
 "Túnel I: A case study of avian Zooarchaeology and Taphonomy". *Journal of Archaeological Science*, 26, pp.1449-1457.
- Hill, A. (1979):**
 "Disarticulation and scattering of animal skeletons". *Paleobiology*, 5, pp. 261-274.
- Hockett, B. S. (1996):**
 "Corroded, Thinned and polished bones created by golden eagles (*Aquila chrysaetos*): Taphonomic implications for Archaeological Interpretations". *Journal of Archaeological Science*, 23, pp.587-591.
- Humphrey, P. S.; D. Bridge; P. W. Reynolds y R. T. Peterson (1970):**
Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego). Smithsonian Institution, Washington, DC. 411 págs.
- Humphrey, P. S. (1976):**
Preliminary Report on Bird Bones from the Middens at Lanchapakewaia, Isla Grande, Tierra del Fuego. Manuscrito en Sector de Antropología, Centro Austral de Investigaciones Científicas, Ushuaia, Argentina.
- Jones, T. L. (1991):**
 "Marine resource value and the priority of coastal settlement: a California Perspective". *American Antiquity*, 56 (3), pp.419-443.
- Jones, T. L. y L. M. Raab (2000):**
 "TransHolocene marine Mammals Exploitation on San Clemente Island, California: A Tragedy of the commons Revisited". *Journal of Antropological Archaeology*, 19, pp.200-220.

Jourdan, L. (1976):

La Faune du site gallo-romain et paléo-chrétien de la Bourse (Marseille) : espèces domestiques et espèces sauvages : l'élevage et l'alimentation à Marseille du IIème au Vème siècle. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique, 338 págs.

Juan-Muns, N. (1992):

La pesca com alternativa econòmica per als Yàmana, nòmades canoers del canal Beagle (Tierra del Fuego, Argentina). Tesis Doctoral, inédita. Departamento de Historia de las Sociedades Pre-Capitalistas y de Antropología Social., Facultad de Letras. Universidad Autónoma de Barcelona. 275 págs.

Juan-Muns, N. (1995):

"Aprovechamiento de los recursos ícticos en Túnel VII". En *Encuentros en los conchales fueguinos, Trballs d'Etnoarqueologia*, 1: J. Estévez y A. Vila, Coords. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Bellaterra, pp.164-176.

Kenyon, D. M. E. (1997):

"Patterning in Butchery as Cultural Residue". *Anthropozoologica*, 25-26, pp.131-136.

Klein, R. G. (1989):

"Why does skeletal part representation differ between smaler and larger bovids at Klasies River Mouth and other archaeological site?". *Journal of Archaeological Science*, 6, pp.363-381.

Klein, R. G. y K. Cruz-Urbe (1984):

"The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites". *Prehistoric Archaeology and Ecology Series*, K W Butzer y L. G. Freeman Eds. University of Chicago Press, Chicago.266 págs.

Laming-Emperaire, A. (1968):

"Quelques etapes de l'ocupation humaine dans l'extrême sud de l'Amerique Auatrale". *Actas y Memorias del XXXVII Congreso Internacional de Americanistas*, III Buenos Aires, pp.301-313.

Lanata J. L.; M. Weissel; J. Belardi; S. Caracotche; S. Muñoz y F. Savanti (1992):

"2000 huesos de viaje submarino: Análisis faunístico del sitio Crossley I: Isla de los Estados". *Palimpsesto. Revista de Arqueología*, 1, pp.9-24.

Lanata J. L. (1998):

"Según pasan los años. Los procesos naturales de formacion del registro arqueológico en el sudeste de Tierra del Fuego". *Publicaciones Arqueología*, CIFYH Universidad Nacional de Córdoba, 49 (1997-1998), pp.57-67.

Laroulandie, V. (2000):

Taphonomie et Archéozoologie des Oiseaux en Grotte : Applications aux Sites Paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), de Combe Saunière (Dordogne) et de la Vache (Ariège). Tesis doctoral. Université de Bordeaux I. France.

Laroulandie, V. (2001):

"Les traces liées à la boucherie, à la cuisson et à la consommation d'oiseaux. Apport de l'expérimentation". *Préhistoire et Approche expérimentale*. Préhistoires. Editions M. Mergoïl., 5, pp.97-108.

Laroulandie, V. (2002):

"Damage to Pigeon long bones in pellets of the Eagle Owl *Bubo bubo* and food remains of Peregrine Falcon *Falco peregrinus*: zooarchaeological implications". *Acta Zoologica Cracoviensia*. Proceeding of the 4^o Meeting Bird Working Group, Cracow, Poland, vol 45 (special issue), pp.331-339.

Lefèvre, Ch. (1989):

"Les oiseaux". En *Etno-archaéologique dans les archipiels de Patagone: les nomades marins de Punta Baja*. D. Legoupil Ed. Editions Recherches sur les Civilizations, Paris. Memoire 84, pp.99-113.

Lefèvre, Ch. (1991):

"L'homme et l'oiseaux en Patagone australe: 6000 ans de relations". En *Contributions à l'histoire des connaissances zoologiques* (Journée d'étude 1990), L. Bodson Ed., Université de Liège, pp.12-25.

Lefèvre, Ch. (1992):

“Punta María 2: Los restos de aves”. *Palimpsesto. Revista de Arqueología*, 2, pp.71-98.

Lefèvre, Ch. (1993):

“Explotación por el hombre de la avifauna marina en medio insular. Ejemplos de la Patagonia austral, de las islas Aléoutianas y de la Atlántica norte”. En *Explotación de animales salvajes a través del tiempo*. XIII Encuentros Internacionales de Arqueología y de Historia de Antibes. Ed. APDCA Juan-les-Pins, pp.115-123.

Lefèvre, Ch. (1994):

“Las aves en los yacimientos de Cabo de Hornos y del Seno Grandi”. *Anales del Instituto de Patagonia*, 22. Ciencias Humanas, Punta Arenas, Chile. (1993-1994), pp.123-136.

Lefèvre, Ch. (1997):

“Sea Bird Following in Southern Patagonia: a Contribution to understanding the nomadic round of the canoeros indians”. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp.260-270.

Lefèvre, Ch. (1998):

“Choix des espèces aviaires par les indiens “canoeros” de Patagonie. Approche Ethno-Archéologique”. *Anthropozoologica*, Second Numero Special, 1998. *L'animal dans l'alimentation humaine: les critères de choix*. Actes du colloque international de Liège, Novembre 1996. Ed Liliane Bodson, pp.35-39.

Lefèvre, Ch. y E. Pasquet (1994):

“Les modifications postmortem chez les oiseaux : l'exemple de l' avifaune holocène de Patagonie australe”. En *Outils peu élaborés en os et en bois de cervidés IV : Taphonomie/Bone modification* (Artefacts, 9). Editions de Centre d'Etudes et de Documentation Archéologiques. Belgique.

Legoupil, D. (1980):

“Reconocimiento arqueológico en la costa sur del Seno Otway (Patagonia Austral)”. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 11, Punta Arenas, Chile, pp.92-99.

Legoupil, D. (1985-86):

“Los indios de los archipiélagos de la Patagonia. Un caso de adaptación a un ambiente adverso”. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 16, Punta Arenas, Chile, pp.45-52.

Legoupil, D. (1989):

Ethno-archéologie dans les archipels de Patagonie: les nomades marins de Punta Baja. Paris, Editions Recherche sur les Civilisations, Memoria 84, 262 pág.

Legoupil, D. (1997):

Bahía Colorada (île d'Englefield): les premiers chasseurs de mammifères marins de Patagonie australe. Paris, Editions Recherche sur les Civilisations, 258 pág.

Livingstone, S. T. (1989):

“The taphonomic Interpretation of Avian Skeletal Part frequencies”. *Journal of Archaeological Science*, 16, pp.537-547.

Lizarralde, M. S. y J. Escobar (2000):

Avances sobre la ecología de los mamíferos silvestres introducidos en la Provincia de Tierra del Fuego. Biblioteca Centro Austral de Investigaciones Científicas, Ushuaia. Manuscrito inédito.

Lizarralde M. y J. Escobar (2000):

“Mamíferos exóticos en la Tierra del Fuego”. *Revista Ciencia Hoy*, 10 (56), pp.52-63.

Luiz, M. T. y M. Schillat (1997):

La frontera austral. Tierra del Fuego, 1520-1920. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 426 pág.

Lumbreras, L. G. (1981):

La Arqueología como ciencia social. Ed. Peisa. Lima.

Lyman, R. L. (1987):

"Archaeofaunas and Butchery Studies: A Taphonomic Perspective". En *Advances in Archaeological Method and Theory*, 10, M. B. Schiffer Ed. Academic Press, Cap. 5, pp. 249-337.

Lyman, R. L. (1992):

"Prehistoric seal and sea-lion Butchering on the Southern Northwest Coast". *American Antiquity*, 57 (2), pp.246-261.

Lyman, R. L. (1994):

"Cuantitative units and terminology in Zooarchaeology". *American Antiquity*, 59 (1), pp.36-71.

Lyman, R.L. (2002):

"Taphonomic agents and thaphonomic signatures". *American Antiquity*, 67 (2), pp.361-365.

Mameli, L. (1997):

Informe referente al estudio bioestratinómico realizado sobre carcasas de herbívoros silvestres y domésticos durante las temporadas de campo 1995, 1996 y 1997 en las cercanías de Bahía Cambaceres, Harberton, Tierra del Fuego. Laboratori d'Arqueozoologia, Facultat de Letras, Universidad Autònoma de Barcelona. Manuscrito inédito.

Mameli, L. (2000):

Análisis arqueovifaunístico del yacimiento arqueológico Túnel VII, Tierra del Fuego, Argentina. Tesis de Maestría, inédita. Departamento de Antropología Social y Prehistoria, Facultat de Letras, Universidad Autònoma de Barcelona, 109 págs.

Mameli, L. (2002a):

"Cazando aves en el fin del mundo. Etnografía y Arqueología de los Yámana de Tierra del Fuego (Argentina)". En *América Latina: Historia y Sociedad, una visión interdisciplinaria*. R. Piqué y M. Ventura Eds. *Col.lecció AmeriCat*, 7, pp.55-76.

Mameli, L. (2002b):

"Bird management in America's extreme South during the 19th century". *Acta Zoologica Cracoviensia*. Proceedings of the 4th Meeting ICAZ Bird Working Group, Cracow, Poland, 45 (special issue), pp.151-165.

Mameli, L.; J. A. Barceló y J. Estévez (2002):

"The Statistics of Archaeological Deformation Processes". En *Archaeological Informatics: Pushing the Envelope* G. Burenhult y J. Arvidssen Eds. ArcheoPress. Oxford, British Archaeological Reports International Series, 1016, pp.1-17.

Mameli, L. y J. Estévez (1999):

"Procesos Postdeposicionales: Un caso de experimentación tafonómica en un área arqueológica". En *Reunión de Experimentación en Arqueología*. L. Mameli y J. Pijoan Eds. Series de Prehistoria: Trabajos de Arqueología (Vol. especial), Universidad Autònoma de Barcelona.

Mameli, L. y J. Estévez (1999-2001):

"Seguimiento tafonómico de carcasas de camélidos, ovinos y bobinos en Tierra del Fuego (Argentina) e implicaciones arqueológicas". *Revista Xama*, 12-14. Mendoza, Argentina, pp.87-106.

Mameli, L.; J. Estévez y B. Roca (1998):

"Controlled Taphonomic observations over three years on a catastrophic sample of different size ungulates: archaeologically significant conclusions". Resumen de comunicaciones. *VIII International Council of Archeozoology*, ICAZ, Victoria, Canadá. Manuscrito inédito.

Mameli, L.; J. Estévez y E. L. Piana (en prensa):

"Deep Impact: Stones in bones. Some though about the Ethno-Archaeology contrast. A view from Tierra el Fuego (extreme South of America)". *Actas U.I.S.P.P.* Congres, Bélgica.

Mannermaa, K. (2002):

"Bird bones from Jettböle I, a site in the Neolithic Åland archipelago in the northern Baltic". *Acta Zoologica Cracoviensia*. Proceeding of the 4^o Meeting ICAZ Bird Working Group, Cracow, Poland, vol 45 (special issue), pp.85-98.

Mannino, M. A. y K. D. Thomas (2002):

"Depletion of a resource? The impact of Prehistoric Human Foraging on intertidal mollusc communities and its significance for human settlements, mobility and dispersal". *World Archaeology*, 33 (3), pp.452-474.

Marciniak, A. (1999):

"Faunal materials and Interpretative Archaeology-Epistemology Reconsidered". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 6 (4), pp.293-320.

Marean, C. W. (1991):

"Measuring the Post-depositional Destruction of Bone in Archaeological Assemblages". *Journal of Archaeological Science*, 18, pp.677-694.

Marean, C. W. y L. M. Spencer (1994):

"Impact of Carnivore ravaging on Zooarchaeological Measures of Elements Abundance". *American Antiquity*, 59 (4), pp.748-768.

Marean, C. W. y L. Bertino (1994):

"Intrasite Spatial Analysis of Bone: subtracting the effect of secondary carnivore consumers". *American Antiquity*, 56 (4), pp.645-658.

Martynovich, N. (2002):

"Pleistocene birds from Tsagan-Agui cave (Gobian Altai)". *Acta Zoologica Cracoviensia*, Proceedings of the 4th Meeting ICAZ Bird Working Group, Cracow, Poland. Vol 45, (special issue), pp.283-292.

Massoia, E. y J. C. Chébez (1993):

Mamíferos silvestres del archipiélago fueguino. Ed. L.O.L.A. Buenos Aires, 261 págs.

Massone, M. (1983):

"10.400 años de colonización humana en Tierra del Fuego". *Informe*. Año III, N° 14, pp.24-32. Punta Arenas, Chile.

Massone, M. (1985):

"El poblamiento humano aborigen de Tierra del Fuego". En *Culturas Indígenas de la Patagonia*. Biblioteca del V Centenario. Ed. Cultura Hispánica 1984, Madrid, pp.131-144.

Massone, M. (1987):

"Los cazadores paleoindios de Tres Arroyos (Tierra del Fuego)". *Anales del Instituto de la Patagonia*, 17, Serie Ciencias Sociales, Punta Arenas, Chile.

Mateazzi, H. (1996) MS:

Distribución y dieta del zorro colorado fueguino (Pseudalopex culpaeus licoides). Informe de la Secretaría de Recursos naturales de la Provincia de Tierra del Fuego. Manuscrito inédito.

Mateazzi, H. y F. Bugnest (1996):

Monitoreo de poblaciones de carnívoros, área cordillerana, Tierra del Fuego. Informe de la Secretaría de Recursos Naturales de la Provincia de Tierra del Fuego. Manuscrito inédito.

Mateos Cachorro, A. (1999):

"El consumo de grasa en el paleolítico superior. Implicaciones paleoeconómicas, nutrición, y subsistencia". En *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I Prehistoria y Arqueología, 12, pp.161-184.

McCulloch, R. D.; Ch. M. Clapperton; J. Rabassa; A. P. Curren (1997):

"The Glacial And Post Glacial Environmental History of Fuego-Patagonia". En *Patagonia. Natural history, prehistory and Ethnography at the uttermost end of the earth*. C. McEwan, L. A. Borrero y A. Prieto Eds. British Museum, pp.12-32.

McEwan, C.; L. A. Borrero y A. Prieto (Comps. 1997):

Patagonia. Natural History, Prehistory and Ethnography at the Uttermost end of the Earth. C. McEwan; L. A. Borrero y A. Prieto Eds. Trustees of the British Museum by British Museum Press, 200 págs.

Meadow, R. (1976):

"Methodological concerns in Zooarchaeology". *Proceedings of the UISPP Conference. Nice (France)*. Vol. Thèmes especialisées, pp.109-123.

Milne-Edwards, A. (1867-1868):

Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des Oiseaux fossiles de la France. Paris, Masson et fils, T 1, 72 págs.

Moigne, A. M. (1983):

"Macrofauna of the prehistoric site : la caune de l'Argo Tautavel, France". *Anthropos*, 10, pp.257 - 260.

Morales Muñoz, A. (1988):

"On the use of butchering as a paleocultural index: Proposal of a new methodology for the study of bone fracture from archaeological sites". *Arqueozoología*, 2 (1, 2), pp.111-150.

Morales Muñoz, A. (1990):

"Arqueozoología teórica: usos y abusos reflejados en la interpretación de las asociaciones de fauna de yacimientos antrópicos". *Trabajos de Prehistoria*, 47, Madrid, pp. 251-290.

Morales Muñoz, A. (1993):

"Ornithoarchaeology: the various aspects of the classification of birds remains from Archaeological sites". *Archaeofauna*, 2, Madrid, pp.1-13.

Moreno-García, M., C. R. Orton y J. Rackham (1996):

"A new estatistical tool for the comparison of animal bone assemblages". *Journal of Archaeological Science*, 23, pp.437-453.

Morlan, R. E. (1984):

"Toward the definition of criteria for the recognition of artificial bone alterations". *Cuaternary Research*, 22, pp.160-171.

Mourer-Chauviré, C. (1979):

"Les oiseaux". En *La Préhistoire Française*. Editions du CNRS, 1 (1), pp.430-434.

Mourer-Chauviré, C. (1985):

"Les oiseaux dans les habitats Paleolithiques: gibier des hommes ou proies des rapaces?". En *Animals and Archaeology, 2: Shell middens, fishes and birds*. C. Grigson y J. Clutton-Brock Eds. Oxford. BAR 183, pp.111-124.

Münzel, S. (1983):

"Seasonal activities at Umingmak a Muskox-hunting site on banks island". NWT Canada with special reference to the bird remains. *Animals and Archaeology 1: Hunters and their prey*. J. Clutton-Brock y C. Grigson Eds. BAR International Series, 163.

Naroski, T. y D. Yzurieta (1993):

Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Ed. Vázquez-Mazzini, 345 págs.

Nicholson, R. A. (1996):

"Bone degradation, Burial Medium and Species Representation: Debunking the Myths, an Experimental-based Approach". *Journal of Archaeological Science*, 23, pp.513-533.

Noe-Nygaard, N. (1983):

"The importance of aquatic resources to Mesolithic man at inland sites in Denmark". En *Animals and Archaeology, 2: Shell middens, fishes and birds*. C. Grigson y J. Clutton-Brock Eds. Oxford. BAR International Series, 183, pp.125-142.

Noe-Nygaard, N. (1989):

"Man-made trace fossils in bones". *Human Evolution*, 4 (6), pp.461-491.

Novakovic, D. (2002):

"Avifauna of Vrelska Cave". Paper presented at the 4^o Meeting ICAZ Bird Working Group, Poland. Manuscrito inédito.

Ocampo, O. E. y P. H. Rivas (2000):

"Nuevos datos sobre el poblamiento temprano de los extremos geograficos de los canales patagonicos: Isla de Chiloe e Isla Navarino". *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Simposio 4: Ocupaciones iniciales de cazadores recolectores, pp.45.

Ocampo, O. E. (2000):

"Arqueología del Beagle muestra aldeas en tiempos preeuropeos". Periódico de la Universidad de Chile, <http://www.u-noticias.cl/septiembre/arg.htm> Consultado 27 de noviembre de 2003.

Ocampo, O. E. y P. H. Rivas (sin fecha):

"Arqueología del canal Beagle: Secuencias y Procesos Culturales en Ambientes marinos de latitudes altas". <http://www.uchile.cl/cultura/lenguas/yaganes/4d.html> Consultado 19 de octubre de 2003.

Oceanos News (2001):

<http://www.parlamentodelmar.cl/noticias/lobosmuertos.htm>. Consultado 13 de noviembre de 2003.

Oliver, J. S. (1989):

"Analogues and site context: Bone damages from Shield Trape Cave (24CB91), Carbon County, Montana, USA". En *Bone Modification*, R. Bonnichsen y R. H. Sorg Eds. Center of the Study of the First Americans, University of Maine, pp.73-98.

Oliver, J. S. y Graham (1994):

"A catastrophic kill of ice-trapped coots: time-averaged versus scavenger-specific disarticulation patterns" *Paleobiology*, 20, pp.229-244.

Olrog, C. (1984):

Las aves argentinas: Una nueva guía de campo. Administración de Parques Nacionales de Argentina. INCAFO, España, 352 págs.

Olsen, S. L. y P. Shipman (1988):

"Surface Modification on Bone: Trampling versus Butchery". *Journal of Archaeological Science*, 15, pp.535-553.

Orquera, L. A. (1987):

"Advances in Archaeology of the Pampas and Patagonia". *Journal of World Prehistory*, 1 (4), pp.333-413.

Orquera, L. A. (1998):

Las hambrunas de los Yámana. Presentación al V Congreso Internacional de Etnohistoria. San Salvador de Jujuy, Argentina, Agosto de 1998. Manuscrito.

Orquera, L. A. (1999):

"El consumo de moluscos por los canoeros del extremo sur". *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*. Buenos Aires, XXIV, pp.307-327.

Orquera, L. A. (2000):

"The Late Nineteenth Century: Crisis in the Survival of the Magellan-Fuegian Littoral Natives". En *Archaeological and Anthropological Perspectives on the Native Peoples of Pampa, Patagonia and Tierra del Fuego to the Nineteenth Century* (Native Peoples of the Americas). C. Briones, J.L. Lanata. Bergin y G. Westport Eds., pp.155-158.

Orquera, L. A. y E. L. Piana (1984):

"Adaptación marítima prehistórica en el litoral magallánico-fueguino". *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, XV (1983), pp.225-235.

- Orquera, L. A. y E. L. Piana (1990):**
 “Canoeros del extremo austral”. Revista *Ciencia Hoy*, 1 (6), Febrero-marzo, pp.18-27.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana (1992):**
 “Un paso hacia la resolución del palimpsesto”. En *Análisis Espacial en Arqueología Patagónica*. L. A. Borrero y J. L. Lanata Coomps. Ayllu SRL. Buenos Aires, pp.21-52.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana (1993):**
 “Adaptaciones marítimas prehistóricas en el litoral magallánico fueguino”. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, XV, pp.225-235.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana (1995a):**
 “Túnel VII: La secuencia arqueológica del canal Beagle: hipótesis y expectativas de los investigadores argentinos”. En *Encuentros en los conchales fueguinos. Treballs d'Etnoarqueologia* 1. J. Estévez y A. Vila Coords. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Bellaterra, pp.25-45.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana (1995b):**
 “Túnel VII: La excavación”. En *Encuentros en los Conchales Fueguinos. Treballs d'Etnoarqueologia* 1. J. Estévez y A. Vila Coords. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Bellaterra, pp.47-81.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana (1996):**
 “El sitio Shamakush I (Tierra del Fuego, República Argentina)”. Revista *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, XXI, pp.215-265.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana (1999a):**
Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, Argentina). Publicaciones de la Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires, 146 págs.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana (1999b):**
La vida material y social de los Yámana. Ed. Eudeba. Buenos Aires, 567 págs.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana (1999c):**
 “El extremo austral del continente”. En *Nueva historia de la Nación Argentina*, I, Academia Nacional de la Historia. Ed. Planeta. Buenos Aires, pp.233-257.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana (2000):**
 “Imiwaia I: Un sitio de canoeros del sexto milenio AP en la costa norte del canal Beagle”. Desde el país de los gigantes. En *Perspectivas arqueológicas en Patagonia*. IV Jornadas de Arqueología de la Patagonia. Río Gallegos. Noviembre de 1998. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, II, pp.441-453.
- Orquera, L. A.; E. L. Piana; A. Vila y J. Estévez (1991):**
 “El fin de un sistema: un sitio de canoeros del siglo XIX”. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Temuco, Chile, pp.89-94.
- Ortiz Troncoso, O. R. (1975):**
 “Los yacimientos de Punta Santa Ana y Bahía Buena (Patagonia Austral). Excavaciones y fechados radiocarbónicos”. *Anales del Instituto de la Patagonia*, Punta Arenas, Chile, VI (1-2), pp.93-122.
- Ortiz Troncoso, O. R. (1984):**
 “Arqueología del Estrecho de Magallanes y canales del sur de Chile”. En *Las culturas de América en la época del descubrimiento*. Seminario sobre la situación de la investigación de las culturas indígenas de la Patagonia. Biblioteca del V Centenario. Ed. Cultura Hispánica, Madrid.
- Orton, C. (2000):**
Sampling in Archaeology. Cambridge University Press, 230 págs.

Osborn, A. J. (1977):

"Strandloppers, Mermaids, and Other Fairy Tales: Ecological Determinants of Marine Resource Utilization. The Peruvian Case". En *For Theory Building in Archaeology*. L. R. Binford Ed., Academic Press, London, pp.157-205.

Parmalee, P. W. (1977):

"The avifauna from prehistoric Arikara sites in South Dakota, U.S.A. Plains". *Anthropology*, 22, pp.189-222.

Patou, M. (1984):

Contribution à l'étude des Mammifères des couches supérieures de la grotte du Lazarte (Nice, A.-M.). Méthodes et résultats paléontologiques et paléontographiques. Thèse. Univ. Paris VI Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Payne, S. (1972):

"Partial recovery and sample bias: The results of some sieving experiments". En *Papers in Economic Prehistory*, E. S. Higgs Ed., Cambridge University Press, pp.49-64.

Payne, S. (1975):

"Partial Recovery and Sample Bias". En *Archaeozoological Studies*, A. T. Clason Ed., North Holland, Amsterdam, pp.7-17.

Pérez-Pérez, A. (1996):

"Skeletal stress indicators in aborigines from Tierra del Fuego: Human adaptation to a Harsh Environment". En *Notes on populational significance of Paleopathological conditions: Health, Illness and Death in the past* A. Pérez-Pérez Ed.. Fundación Uriach 1838. Barcelona, pp.108-122.

Pérez Ripoll, M. (1992):

Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistoricos. Tesis doctoral. Instituto de Cultura, Diputación de Alicante, 269 págs.

Perlman, S. M. (1980):

"An optimum diet model, coastal variability, and hunter-gatherer behavior". En *Advances in Archaeological Method and Theory*, M. B. Schiffer Ed., 3, pp. 257-310.

Piana, E. L. (1984):

Arrinconamiento o adaptación en Tierra del Fuego. En *Ensayos de Antropología Argentina*. Ed. de Belgrano, Buenos Aires, pp.7-110.

Piana, E. L. y G. Canale (1995):

"Túnel II: Un yacimiento de la fase reciente del canal Beagle". *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires, XIX (1993-1994), pp.363-389.

Piana, E. L. y J. Estévez (1995):

"Confección y significación de las industrias ósea y malacológica en Túnel VII". En *Encuentros en los conchales fueguinos. Treballs d'Etnoarqueologia* 1. J. Estévez y A. Vila Coords. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Bellaterra, pp. 239-259.

Piana, E. L.; J. Estévez y A. Vila (2000):

"Lanashuaia: un sitio de canoeros del siglo pasado en la costa norte del canal Beagle". Desde el país de los gigantes. En *Perspectivas arqueológicas en Patagonia*. IV Jornadas de Arqueología de Patagonia. Río Gallegos 1998. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, pp.455-469.

Pigozzi, M. I. y A. J. Solari (2000):

"Los cromosomas sexuales y la evolución de las aves". *Revista Ciencia Hoy*, 10, (56) Abril-mayo.

Piqué, R. (1995):

"La gestión de los recursos forestales en Túnel VII". En *Encuentros en los conchales fueguinos. Treballs d'Etnoarqueologia* 1. J. Estévez y A. Vila Coords., Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Bellaterra, pp.194-238.

Piqué, R. (1999):

Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica. Treballs d'Etnoarqueologia, 3. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 308 págs.

Pisano, E. (1990):

"Labilidad de los ecosistemas terrestres fuego-patagonicos". *Anales del Instituto de la Patagonia*, Serie Ciencias Naturales, Punta Arenas, Chile, 19 (1).

Ponce Laval, A. (2001) MS:

Identificación de aves: el caso de dos sitios arqueológicos de la costa norte de Isla Navarino, XII Región de Magallanes y Antártica chilena. Universidad de Chile, Manuscrito inédito.

Ponce Laval, A. (2002):

"Determinación de aves en la costa norte de isla Navarino, XII Región de Magallanes: el caso de dos sitios arqueológicos". Resumen presentado en las *V Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Buenos Aires, Mayo de 2002.

Poplin, F. (1976):

"A propos du nombre de restes et du nombre d'individus dans les échantillons d'ossements". *Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques*, 5, pp. 61-75.

Porcasi, J. F. y H. Fujita (2000):

"The dolphin hunters: A specialized prehistoric maritime adaptation in southern California Channel Islands and Baja California". *American Antiquity*, 65 (3), pp.543-566.

Potts, R. y P. Shipman (1981):

"Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania". *Nature*, 291, pp.577-580.

Prieto, A. (1984):

"Cuadro cronológico de referencia bioambiental para Patagonia austral y Tierra del Fuego". *Anales del Instituto de la Patagonia*, Punta Arenas, Chile, 15, pp.47-50.

Prosser Goodall, R. N. (1978):

Tierra del Fuego. Edición Facsimile, Buenos Aires, 329 págs.

Pumarejo P. G. y F. Bernaldo de Quirós (1990):

"Huellas humanas en huesos: análisis de sus implicancias económicas". *Revista de Arqueología*, Año XI (109), pp.14-24.

Quintana, F. y P. Yorio (1998):

"Kelp Gull predation on an Imperial cormorant colony in Patagonia". *Marine Ornithology*, 26, pp.84-85.

Rabassa, J. O. (2001):

"Cambios globales en Tierra del Fuego durante los últimos 15000 años: Glaciares, fluctuaciones del nivel del mar, clima, bosque y el hombre". Artículo web CADIC.
<http://tierradelfuego.org.ar/cadic/articulos.htm> Consultado 2 de noviembre de 2003.

Raedeke, K. (1978):

El guanaco de Magallanes, Chile, Distribución y Biología. Corporación Nacional Forestal de Chile, 182 págs.

Raya Rey, A. (1998):

Distribución y abundancia estival de aves marinas en el medio acuático del sector oriental del canal Beagle. Universidad de Buenos Aires, Tesis de Licenciatura, 51 págs.

Raya Rey, A. y A. C. M. Schiavini (2000):

"Distribution, abundance and associations of seabirds in the Beagle Channel. Tierra del Fuego. Argentina". *Polar Biology*, 23, pp.338-345.

Reixac Casals, J. (sin fecha):

Las estrías de carnicería: Metodología, Diferenciación y Problemática. Primeros apuntes. Manuscrito inédito en Laboratori d'Arqueozoologia, Universidad Autónoma de Barcelona.

Renfrew, C. y P. Bahn (1993):

Arqueología: Teoría, Métodos y Práctica. Ed. AKAL, España, 571 págs.

Reitz, E. J. y E. S. Wing (1999):

Zooarchaeology. Cambridge University Press, 455 págs.

Ringrose, T. J. (1993):

"Bone counts and statistics: a critique". *Journal of Archaeological Science*, 20 (2), pp.121-157.

Rodríguez-Loredo, C. (1993):

"La chasse de rapaces diurnes pour l'obtention de plumes dans le site inca de Potrero Chaquiago, Argentine". *Exploitation des animaux sauvages através le temps. XIII Reencontres Internationales d' Archeologie et d' Histoire d' Antibes.* IV Colloque International de l' homme et l'animal. Editions APDCA, Juan-les-Pins, pp.517-521.

Sánchez Marco, A. (1999):

"Implications of the avian fauna for Paleoecology in the Early Pleistocene of Iberian Peninsula". *Journal of Human Evolution*, 37 (3-4), pp.375-388.

San Román, M.; F. Morello y A. Prieto (2000):

"Nuevos antecedentes sobre la explotación de recursos faunísticos en el mar de Otway y canales adyacentes". *Anales Instituto de la Patagonia*, Punta Arenas, Chile, 30, pp.147-154.

Savanti, F. (1994):

Las aves en la dieta de los cazadores recolectores de la costa fueguina. Temas de Arqueología, Tesis de Licenciatura. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires, 295 págs.

Scheisohn, V. G.; A. Di Baja; M. Lanza y L. Tramaglino (1992):

"El aprovechamiento de la avifauna como fuente de materia prima ósea en la Isla Grande de Tierra del Fuego; Túnel I, Lancha Pakewaia y Shamakush I". *Revista Arqueología*, Buenos Aires, 2, pp.135-148.

Scheisohn, V. G. y J. L. Ferretti (1995):

"The mechanical propeties of bone Materials in relation to the design and function of prehistoric tools from Tierra del Fuego, Argentina". *Journal of Archaeological Science*, 22, pp.711-717.

Schiavini, A. C. M. (1990):

"Estudio de la relación entre el hombre y los pinnípedos en el proceso adaptativo humano al canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina". Tesis doctoral, Inédita, Universidad de Buenos Aires, 295 págs.

Schiavini, A. C. M. (1992):

"Los pinnípedos del sitio TU I, canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina: el análisis faunístico". *Cuadernos Serie Técnica*, 2. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.

Schiavini, A. C. M. (1993):

"Los lobos marinos como recurso para cazadores-recolectores marinos: el caso de Tierra del Fuego". *Latin American Antiquity*, 4 (4), pp.346-366.

Schiavini, A. C. M. (1997):

"Informe presentado a la Union Europea". Centro Austral de Investigaciones Científicas, Ushuaia, Argentina, Manuscrito.

Schiavini, A. y P. Yorio (1995):

"Distribution and abundance of seabird colonies in the Argentine sector of the Beagle Channel, Tierra del Fuego". *Marine Ornithology*, 23, pp.39-46.

Schiffer, M. B. (1987):

Formation processes of the Archaeological Record. Albuquerque, University of New Mexico Press.

Selvaggio, M. M. (1994):

"Carnivore tooth marks and stone tool butchery marks on scavenged bones: archaeological implications". *Journal of Human Evolution*, 27 (1-3), pp.215-228.

Serjeantson, D. (1997):

"Subsistence and symbol: The interpretation of Bird remains in Archaeology". *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp.255-259.

Serjeantson, D. (1998):

"Birds: a Seasonal Resource". *Environmental Archaeology*, 3, pp.23-33.

Serjeantson, D. (2002):

"Goose husbandry in Medieval England, and the problem of ageing goose bones". *Acta Zoologica Cracoviensia*. Proceeding of the 4^o Meeting Bird Working Group, Cracow, Poland, 45 (special issue), pp.39-54.

Shipman, P. (1981a):

"Applications of scanning electron microscopy to taphonomic problems". *Annals of the New York Academy of Sciences*, 376, pp.357-386.

Shipman, P. (1981b):

Life History of a fossil: an introduction to Taphonomy and Paleocology. Cambridge, Harvard University Press, 222 págs.

Shipman, P. (1988):

"Diet and Subsistence strategies at Olduvai Gorge". En *Diet and Subsistence, Current Archaeological Perspectives*. B. V. Kennedy y G. M. LeMoine Eds. Chacmool, the Archaeological Association of the University of Calgary, Canada.

Shipman, P. y J. Rose (1983a):

"Early hominid hunting, butchering, and carcass processing behaviors: Approaches to the fossil record". *Journal of Anthropological Archaeology*, 2, pp.57-98.

Shipman, P. y J. Rose (1983b):

"Evidence of Butchery and hominid activities at Torralba and Ambrona; An evaluation using microscopic techniques". *Journal of Archaeological Science*, 10, pp.465-474.

Sidell, E. J. (1993):

"A methodology for the identification of avian eggshell from archaeological sites". *Archaeofauna*, 2.

Simeone, A. y X. Navarro (2002):

"Human exploitation of sea birds in coastal southern Chile during the mid-Holocene". *Revista chilena de Historia Natural*, 75, (2), 12 págs.

Simmons, T. y D. Nadel (1998):

"The avifauna of the early epipaleolithic site of Ohalo II (19400 years BP) Israel: Species Diversity, habitat and seasonality". *Journal of Osteoarchaeology*, 8, pp.79-96.

Stambuk, P. (1986):

Rosa Yagan, el último eslabón. Ed. Andres Bello, Santiago de Chile.

Steadman, D. W. (1993):

"Biogeography of Tongan Birds Before and After Human Impact". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 90, pp.818-822.

Steadman, D. W.; A. Plourde y D. V. Burley (2002):

"Prehistoric butchery and Consumption of Birds in the Kingdom of Tonga, South Pacific". *Journal of Archaeological Science*, 29, pp.571-584.

Stewart, J. R. (2002):

"Sea birds from non-coastal pleistocene deposits or not all unexpected deposition is of human origin". *Acta Zoologica Cracoviensia*. Proceeding of the 4^o Meeting Bird Working Group, Cracow, Poland vol 45 (special issue), pp.167-178.

Stiner, M. C. (1991):

"Food Procurement and Transport by Human and Non-human predators". *Journal of Archaeological Science*, 18, pp.455-482.

Stiner, M. C. (1994):

Honor among Thieves. A Zooarchaeological Study of Neandertal Ecology. Princeton University Press. New Jersey, 447 págs.

Stiner, M. C.; N. D. Munro; T. A. Surovell; E. Tchernov y O. Bar-Yosef (1999):

"Paleolithic populations growth pulses evidenced by small animal exploitation". *Science*, 283, pp.190-194.

Tagliacozzo, A. y M. Gala (2002):

"Exploitation of Anseriformes at two Upper Palaeolithic sites in southern Italy: Grotta Romanelli (Lecce, Apulia) and Grotta del Santuario della Madonna a Praia a Mare (Cosenza, Calabria)". *Acta Zoologica Cracoviensia*. Proceeding of the 4^o Meeting Bird Working Group, Cracow, Poland, vol 45 (special issue), pp.117-131.

Terradas, X. (1996):

La gestió dels recursos minerals entre comunitats caçadores-recol·lectores: vers una representació dels estratègies de proveïment de matèries primeres. Tesis doctoral, Departamento de Antropología Social y Prehistoria, Facultad de Letras, Universidad Autónoma de Barcelona.

Terradas, X; A. Vila; I. Clemente y E. Mansur (1999):

"Ethno-Neglet or the Contradiction between Ethnohistorical sources And the Archaeological Record: The case of stone tools of the Yámana people (Tierra del Fuego, Argentina)". En *Ethno-Analysis and the Reconstruction of Prehistoric Artefact Use and Production* L.Owen y M. Porr Eds. Tübingen, pp.103-115.

Toots, H. (1965):

"Sequence of disarticulation in mammalian skeletons". University of Wyoming, *Contributions in Geology*, 4, pp.37-39.

Toth, N. y M. Woods (1989):

"Molluscan shell knives and experimental cut-marks on bones". *Journal of Field Archaeology*, 16, pp.250-255.

Van Wijngaarden-Bakker, L. H. (2002):

"Winter in a wetland. The bird remains from a Late Mesolithic camp site at Polderweg, municipality Hardinxveld-Giessendam". *Acta Zoologica Cracoviensia*. Proceeding of the 4^o Meeting Bird Working Group, Cracow, Poland, 45 (special issue), pp.55-64.

Vellanoweth, R. (2001):

"Paleocoastal marine fishing on the pacific coast of the Americas: Perspectives from Daisy Cave, California". *American Antiquity*, 66 (4), pp.595-613.

Venegas, C. (1986):

Aves de Patagonia y Tierra del Fuego Chileno-Argentina. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile, 79 págs.

Vila, A. y J. Estévez (1995):

"Etnoarqueología: El nombre de la cosa". En *Encuentros en los conchales fueguinos. Trabajos d'Etnoarqueología* 1. J. Estévez y A. Vila Coords. Universidad Autónoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Bellaterra, pp.17-23.

Vila, A. y J. Estévez (2001):

"Calibrando el método: Arqueología de Tierra del Fuego". *ASTIGI VETUS*, Revista del Museo Histórico Municipal de Ecija, 1, pp.63-72.

Vila, A; E. L. Piana; J. Estévez y L. A. Orquera (1995):

“Encuentros en los conchales fueguinos”. En *Traballs d'Etnoarqueologia*, 1. J. Estévez y A. Vila Coords. Universidad Autònoma de Barcelona y Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Bellaterra, pp.5-16.

Vila, A. y G. Ruíz (2001):

“Información etnológica y análisis de la reproducción social: el caso Yámana”. *Revista Española de Antropología Americana*, 31, pp.275-291.

von den Driesch, A. (1976):

“Measurement of the skeleton”. Part Three, A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin* 1. Harvard, IX, 137 págs.

von den Driesch, A. (1993):

“Ornithoarchaeology Birds of the past from a Palaeocultural perspective”. *International Journal of Osteoarchaeology*, 3, pp.59.

Voorhies, M. (1969):

“Taphonomy and population dynamics of and early Pliocene vertebrate fauna, Knox County, Nebraska”. *Contributions in Geology* (Special Paper), 1, pp.1-69.

Walker, P. L. y J. C. Long (1977):

“An experimental study of the morphological characteristics of tool marks”. *American Antiquity*, 42 (4), pp.605-616.

Waselkov, G. A. (1987):

“Shellfish Gathering and ShellMidden Archaeology”. En *Advances in Archaeological Method and Theory*, 10. M. B. Schiffer Ed., Academic Press, Cap. 3, pp.93-210.

Weigelt, J. (1927):

Rezente Wirbeltierleichen und ihre paläobiologische Bedeutung Max Weg Verlag. Leipzig.

White, T. E. (1952):

“Observations on the butchering technique of some aboriginal peoples. No I”. *American Antiquity*, 17 (4), pp.337-338.

White, T. E. (1953):

“A method of calculating the dietary percentage of various food animals utilized by aboriginal peoples”. *American Antiquity*, 18, pp.396-398.

White, T. D. (1992):

Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346. Princeton University Press, Princeton.

Wings, O. (2003):

“Observations on the Release of Gastroliths from Ostrich Chick Carcasses in Terrestrial and Acuatc Environments”. *Journal of Taphonomy*, 1 (2), pp.97-103.

Yesner, D. (1980):

“Maritime Hunter-Gatherer: Ecology and Prehistory”. *Current Anthropology*, 21, pp.727-750.

Yorio, P. (1998):

“Zona costera patagónica”. En *Los Humedales de la Argentina. Clasificación, Situación Actual, Conservación y Legislación*. Canevari, P.; D.E. Blanco, E.H. Bucher, G. Castro y I. Davidson Eds. Wetlands International y Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, pp.137-167.

Yorio, P. (2001):

“Areas marinas protegidas en la Argentina”. *Revista Ciencia Hoy*, 11 (64) Agosto-septiembre.

Zangrando, A. F. J. (2003):

La ictiozoología del canal Beagle. Explotación de peces y su implicación en la subsistencia humana. Colección Tesis de Licenciatura. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires, 130 págs.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema teórico de los factores explicativos de la variabilidad del registro arqueológico (adaptado de Barceló, 2002).....	27
Figura 2. Mapa de la Región estudiada (canal Beagle, Tierra de Fuego), con indicación de los siete yacimientos que se analizan en este trabajo.....	70
Figura 3. Esquema general de funcionamiento de un sistema experto para la clasificación taxonómica de restos arqueoavifaunísticos (según Estévez, Mameli y Goodall, 2002)	189
Figura 4 y 5. Funcionamiento de un sistema experto para la clasificación taxonómica de restos arqueoavifaunísticos. Pantalla de introducción de datos métricos y ejemplo de consulta interactiva con la colección de referencia (según Estévez, Mameli y Goodall, 2002).....	189
Figura 6 y 7. Cormorán negro o biguá (<i>Phalacrocorax olivaceus</i>)	191
Figura 8. Colonia de Cormorán imperial (<i>Phalacrocorax albiventer</i>) en el canal Beagle.....	191
Figura 9 y 10. Pingüino patagónico (<i>Spheniscus magallanicus</i>).....	192
Figura 11. Albatros ceja negra (<i>Diomedea melanophrys</i>)	192
Figura 12 y 13. Gaviota cocinera (<i>Larus dominicanus</i>).....	193
Figura 14. Skúa o Gaviota parda (<i>Catharacta chilensis</i>).....	193
Figura 15 y 16. Cauquén común (<i>Chloephaga picta</i>).....	193
Figura 17. Pato vapor volador (<i>Tachyeres patachonicus</i>)	194
Figura 18. Garza Bruja (<i>Ncticorax ncticorax</i>).....	194
Figura 19. Macá común (<i>Podiceps rolland</i>).....	194
Figura 20 y 21. Chingolo (<i>Zonotrichia capensis</i>).....	194
Figura 22. Bandurria (<i>Theristicus caudatus</i>)	195
Figura 23. Cotorra (<i>Enicognathus ferrugineus</i>).....	195

Figura 24 y 25 Aguilucho (<i>Buteo polyosoma</i>)	195
Figura 26 y 27. Chimango (<i>Milvago chimango</i>).....	195
Figura 28. Carancho (<i>Polyborus plancus</i>)	196
Figura 29. Jote cabeza colorada (<i>Catarthes aura</i>).....	196
Figura 30. Agentes intervinientes en los procesos de descomposición de la materia orgánica, enterramiento y desenterramiento de materiales faunísticos según Estévez (1991).	205
Figura 31. Visualización microscópica de varias superficies óseas (Microscópico óptico).	234
Figura 32. Fotografía SEM de trazas identificadas en un fémur de petrel (<i>Fulmarus Glacialoides</i>)	239
Figura 33. Fotografía SEM de trazas identificadas en una escápula de gaviota (<i>Larus dominicanus</i>) .	239
Figura 34. Representación gráfica de modificaciones naturales y antrópicas sobre tibiatarso derechos e izquierdos de pingüino patagónico (<i>Spheniscus magallanicus</i>).....	277
Figura 35. Criterios para dividir los huesos de aves en cinco regiones al sólo efecto de poder sistematizar la localización de las marcas de carnicería en la anatomía aviar.....	278
Figura 36. Depresiones anulares correspondientes a yacimientos concheros en la costa norte del canal Beagle.....	281
Figura 37. Vista de la excavación del yacimiento arqueológico Túnel VII.	283
Figura 38. Esqueleto tipo de un ave, modificado a partir de Cohen y Serjeantson, 1996.....	359

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables y valores descriptivos utilizados en este estudio para distinguir las distintas categorías de análisis.....	275
Tabla 2. Criterios orientativos acerca de la localización proximal, medial y distal para algunos de los elementos anatómicos considerados.	279
Tabla 3. Descripción de las muestras analizadas, incluyendo el NISP y NMI para cada especie y para cada taxón, para los yacimientos estudiados.	303
Tabla 4. Comparación NR/NISP/NMI entre las distintas muestras estudiadas	304
Tabla 5. Restos identificados de pichones y juveniles.....	305
Tabla 6. Categorías Arqueoavifaunísticas o taxones.....	307
Tabla 7. Distribución porcentual de restos estudiados (NISP) por yacimiento y taxón, para aquellos elementos presentes en todas las muestras: radios, ulnas, carpometacarpos y fúrculas	318
Tabla 8. Representación diferencial anatómica para la muestra de Túnel VII (NISP).....	321
Tabla 9. Distribución porcentual de partes esqueléticas para los taxa predominantes en Túnel VII....	322
Tabla 10. Representación diferencial anatómica para la muestra de Lanashuaia (NISP).....	324
Tabla 11. Representación diferencial anatómica para la muestra de Imiwaia (NISP).....	327
Tabla 12. Tabla de contingencia. Evidencias de modificación debida a Raíces por Yacimiento	331
Tabla 13. Tabla de contingencia. Evidencias de modificación debida a Raíces por Taxón	332
Tabla 14. Tabla de contingencia Modificaciones antrópicas por taxa, indicando los distintos tipos de marcas (NISP).....	344
Tabla 15. Tabla de contingencia de Marcas antrópicas (cortes y trazas, sin incluir quemados) por taxa. La significación de las frecuencias se ha realizado calculando los residuos tipificados: $N_{ij} - [(total\ de\ fila * total\ de\ columna) / total\ de\ tabla]$	346
Tabla 16. Tabla de los porcentajes de elementos anatómicos con trazas y cortes sobre el total de cada elemento, por taxón.	355
Tabla 17. Tabla de los porcentajes de elementos anatómicos con trazas y cortes sobre el total de cada elemento, por taxón, para la totalidad de huesos enteros procedentes de todos los yacimientos.	356
Tabla 18. Comparación de la presencia de trazas y de cortes en elementos anatómicos no determinados normalmente a nivel específico.	357
Tabla 19. Tabla de contingencia: Restos quemados por taxa. Se incluyen los porcentajes para cada taxón.....	379

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de presencia actual de las distintas especies en el canal Beagle.	151
Gráfico 2. Kilocalorías por cada 100 g de carne de ave	176
Gráfico 3. Gráfico Porcentual de taxa (NISP) para las tres muestras más relevantes.....	317
Gráfico 4. Gráfico porcentual (NISP) para radios, ulnas, carpometacarpos y fúrculas	319
Gráfico 5. Gráfico de Dispersión entre el Porcentaje de Fragmentación y el Número de Restos.....	334
Gráfico 6. Porcentaje de Fragmentación de los coracoides de los distintos taxa.	335
Gráfico 7. Porcentaje de Fragmentación de los húmeros de los distintos taxa.	336
Gráfico 8. Porcentaje de Fragmentación de las ulnas de los distintos taxa.	337
Gráfico 9. Porcentaje de Fragmentación de los radios de los distintos taxa.....	337
Gráfico 10. Porcentaje de Fragmentación de los carpometacarpo de los distintos taxa.	338
Gráfico 11. Porcentaje de Fragmentación de los fémures de los distintos taxa.	339
Gráfico 12. Porcentaje de Fragmentación de los tibiatarsos de los distintos taxa.....	339
Gráfico 13. Porcentaje de Fragmentación de los tarsometatarsos de los distintos taxa.	340
Gráfico 14. Gráfico Porcentual de marcas antrópicas por taxa.....	345
Gráfico 15. Gráfico de frecuencias de restos de pingüino con trazas.....	347
Gráfico 16. Gráfico de frecuencias de restos de cormorán con trazas	347
Gráfico 17. Gráfico de frecuencias de restos de aves marinas grandes con trazas	348
Gráfico 18. Gráfico de frecuencias de restos de aves marinas pequeñas con trazas.....	348
Gráfico 19. Gráfico de frecuencias de restos de aves de litoral con trazas.....	349
Gráfico 20. Gráfico de frecuencias de restos de aves terrestres pequeñas con trazas.....	349
Gráfico 21. Gráfico de frecuencias de restos de aves rapaces con trazas.....	350
Gráfico 22. Gráfico de frecuencias de restos de pingüino con cortes.....	351
Gráfico 23. Gráfico de frecuencias de restos de cormorán con cortesa	352
Gráfico 24. Gráfico de frecuencias de restos de aves marinas grandes con cortes	352
Gráfico 25. Gráfico de frecuencias de restos de aves marinas pequeñas con cortes.....	353
Gráfico 26. Gráfico de frecuencias de restos de aves de litoral con cortes.....	353
Gráfico 27. Gráfico de frecuencias de restos de aves rapaces con cortes.....	354
Gráfico 28. Proporción de trazas en restos de la cintura escapular de las aves marinas grandes.	361
Gráfico 29. Proporción de trazas en restos de miembros anteriores de las aves marinas grandes	362
Gráfico 30. Proporción de trazas en restos de miembros posteriores de las aves marinas grandes.....	363
Gráfico 31. Proporción de trazas en restos de la cintura escapular de las aves marinas pequeñas	364
Gráfico 32. Proporción de trazas en restos de los miembros anteriores de las aves marinas pequeñas..	365
Gráfico 33. Proporción de trazas en restos de los miembros posteriores de las aves marinas pequeñas	366
Gráfico 34. Proporción de trazas en restos de la cintura escapular de los cormoranes	367
Gráfico 35. Proporción de cortes en restos de la cintura escapular de los cormoranes	367
Gráfico 36. Proporción de trazas en restos de miembros anteriores de los cormoranes	368

Gráfico 37. Proporción de cortes en restos de miembros anteriores de los cormoranes.	368
Gráfico 38. Proporción de trazas en restos de miembros posteriores de los cormoranes.....	370
Gráfico 39. Proporción de cortes en restos de miembros posteriores de los cormoranes.....	370
Gráfico 40. Proporción de trazas en restos de la cintura escapular de los pingüinos	372
Gráfico 41. Proporción de cortes en restos de la cintura escapular de los pingüinos	372
Gráfico 42. Proporción de trazas en restos de miembros anteriores de los pingüinos.....	373
Gráfico 43. Proporción de cortes en restos de miembros anteriores de los pingüinos.....	373
Gráfico 44. Proporción de trazas en restos de miembros posteriores de los pingüinos	374
Gráfico 45. Proporción de trazas en restos de miembros anteriores de las aves de litoral.....	376
Gráfico 46. Gráfico porcentual de restos quemados para cada taxón	379
Gráfico 47. Gráfico porcentual de restos quemados de aves marinas grandes para cada parte esqueletaria	381
Gráfico 48. Gráfico porcentual de restos quemados de aves marinas pequeñas para cada parte esqueletaria	382
Gráfico 49. Gráfico porcentual de restos quemados de cormorán para cada parte esqueletaria.....	383
Gráfico 50. Gráfico porcentual de restos quemados de pingüino para cada parte esqueletaria	384
Gráfico 51. Análisis de Correspondencias. Grado de diversidad entre las tres muestras más fiables basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales en la frecuencia de restos de distintos taxones (NISP) en las distintas muestras (Distancia ultramétrica del chi-cuadrado). Representación entre las distancias de los Puntos de Fila (Muestras).	393
Gráfico 52. Análisis de Correspondencias. Grado de diversidad entre las tres muestras más fiables basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales en la frecuencia de restos de distintos taxones (NISP) en las distintas muestras. (Distancia ultramétrica del chi-cuadrado). Representación entre las distancias de los Puntos de Columna (Taxa).	393
Gráfico 53. Análisis de Correspondencias de 5 muestras.....	394
Gráfico 54. Análisis de Correspondencias. Grado de diversidad entre las tres muestras más fiables basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales en la estimación de individuos de distintos taxones (NMI) en las distintas muestras. (Distancia ultramétrica del chi-cuadrado). Representación entre las distancias de los Puntos de Fila (Muestras).	395
Gráfico 55. Análisis de Correspondencias. Grado de diversidad entre las tres muestras más fiables basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales en la estimación de individuos de distintos taxones (NMI) en las distintas muestras. (Distancia ultramétrica del chi-cuadrado). Representación entre las distancias de los Puntos de Columna (Taxa).	396
Gráfico 56. Gráficos de dispersión que muestran la relación entre la frecuencia de aparición de restos de cada taxón (NISP) y la antigüedad estimada de cada muestra (en años BP).....	397
Gráfico 57. Gráficos de dispersión que muestran la relación entre la frecuencia de aparición de estimaciones de individuos de cada taxón (NMI) y la antigüedad estimada de cada muestra (en años BP).	398
Gráfico 58. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal del número total de restos (NISP) por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.....	410

Gráfico 59. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de la estimación total de individuos(NMI) por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.	410
Gráfico 60. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de la estimación del total de biomasa consumida por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.	410
Gráfico 61. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de NISP por taxón y por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.....	411
Gráfico 62. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de NMI por taxón y por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.....	412
Gráfico 63. Gráfico de frecuencias que muestra la seriación temporal de biomasa por taxón y por episodio arqueológico en el yacimiento de Túnel VII.	412
Gráfico 64 . Comparación por Episodios de Ocupación basada en NISP.....	413
Gráfico 65. Comparación por Episodios de Ocupación basada en Biomasa:.....	414
Gráfico 66. Análisis de correspondencias que muestra la significación estadística de las diferencias entre los episodios arqueológicos del yacimiento de Túnel VII, basado en la diferencia proporcional del número de restos de distintos taxa (NISP). Representación de los puntos de fila (episodios).....	416
Gráfico 67. Análisis de correspondencias que muestra la significación estadística de las diferencias entre los episodios arqueológicos del yacimiento de Túnel VII, basado en la diferencia proporcional de estimaciones de individuos de distintos taxa (NMI). Representación de los puntos de fila (episodios)...	417
Gráfico 68. Análisis de correspondencias que muestra la significación estadística de las diferencias entre los episodios arqueológicos del yacimiento de Túnel VII, basado en la diferencia proporcional de biomasa consumida. Representación de los puntos de fila (episodios) y de los puntos columna (taxa)..	418
Gráfico 69. Gráfico proporcional de tipos de marcas antrópicas por yacimiento. Se incluyen sólo las muestras comparables.	421
Gráfico 70. Gráfico proporcional de tipos de marcas antrópicas para todos los yacimiento, basado los restos comparables, presentes en todas las muestras (fúrculas, radios, ulnas y carpometacarpos).	422
Gráfico 71. Gráfico proporcional de la relación Presencia/Ausencia de marcas antrópicas para todas las muestras estudiadas (T1: Túnel I, IM: Imiwaia I, AJ: Aje I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII). Basado en los restos comparables (fúrculas, radios, ulnas y carpometacarpos).....	423
Gráfico 72. Gráfico proporcional de la relación Presencia/Ausencia de restos quemados para todas las muestras estudiadas (T1: Túnel I, IM: Imiwaia I, AJ: Aje I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII). Basado en los restos comparables (fúrculas, radios, ulnas y carpometacarpos).....	423
Gráfico 73. Análisis de Correspondencias Múltiples (Homogeneidad) que muestra la significación estadística de las diferencias entre las cinco muestras más completas, basadas en las distintas proporciones de restos quemados parcialmente, restos con trazas y restos con cortes.....	424
Gráfico 74. Análisis de Correspondencias Múltiples (Homogeneidad) que muestra la significación estadística de las diferencias entre las cinco muestras más completas de miembros anteriores, basadas en las distintas proporciones de restos quemados, restos con trazas y restos con cortes.	425

Gráfico 75. Gráfico porcentual de restos con y sin marcas antrópicas, para cada taxón y para cada yacimiento (Por orden: Imiwaia I, Túnel II, Shamakush I, Lanashuaia, Túnel VII).....	426
Gráfico 76. Gráfico porcentual de restos quemados parcial, totalmente o sin quemar, para cada taxón y para cada yacimiento (Por orden: Imiwaia I, Túnel II, Shamakush I, Lanashuaia, Túnel VII).....	427
Gráfico 77. Gráfico de Frecuencias que muestra las diferentes proporciones de húmeros de Cormorán con marcas y sin marcas en los distintos yacimientos (IM: Imiwaia I, AJ: Aje I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII).....	428
Gráfico 78. Gráfico de Frecuencias que muestra las diferentes proporciones de fémures de Aves Marinas Grandes con marcas y sin marcas en los distintos yacimientos (IM: Imiwaia I, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII).....	429
Gráfico 79. Gráfico de frecuencias que muestra las diferencias entre yacimientos basada en la distinta proporción del total de restos con diferente cantidad de trazas por resto.	430
Gráfico 80. Gráfico de frecuencias que muestra las diferencias entre yacimientos basada en la distinta proporción del total de restos con diferente cantidad de cortes por resto.	430
Gráfico 81. Análisis de Correspondencias de las diferencias significativas entre yacimientos basado en la cantidad de trazas por resto, para Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas, Cormorán y Pingüino.	431
Gráfico 82. Análisis de Correspondencias de las diferencias significativas entre yacimientos basado en la cantidad de cortes por resto, para Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas, Cormorán y Pingüino.	432
Gráfico 83. Gráfico de Frecuencias que muestra las diferentes proporciones de húmeros de Cormorán con distinta cantidad de marcas por resto en los distintos yacimientos (IM: Imiwaia I, AJ: Aje I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII).....	433
Gráfico 84. Gráfico de Frecuencias que muestra las diferentes proporciones de fémures de Cormorán con distinta cantidad de marcas por resto en los distintos yacimientos (IM: Imiwaia I, AJ: Aje I, T2: Túnel II, S1: Shamakush I, LA: Lanashuaia, T7: Túnel VII).....	433
Gráfico 85. Análisis de correspondencias que muestra la diferencia entre yacimientos basado en las diferencias proporcionales de cantidad de trazas observadas en los restos de la parte distal del ala (radios, ulnas, carpometacarpos).....	434
Gráfico 86. Análisis de Correspondencias Múltiples (Homogeneidad) que muestra las diferencias entre los episodios arqueológicos del yacimiento de Túnel VII, basado en la significación estadística de las diferencias proporcionales de restos quemados y restos con marcas antrópicas (Presencia/Ausencia).	435
Gráfico 87. Seriación temporal de los episodios arqueológicos de Túnel VII, basándose en la frecuencia de restos con trazas de los taxa predominantes (Aves Marinas Grandes, Aves Marinas Pequeñas, Cormorán y Pingüino).....	435