

# Tafonomía regional en la cuenca media del río Coyle (Santa Cruz, Patagonia Argentina)

Juan Bautista Belardi y Flavia Carballo Marina

## RESUMEN

Se presenta una base de datos tafonómicas para guanaco (*Lama guanicoe*) y choique (*Pterocnemia pennata*), obtenida como resultado de estudios de impacto ambiental (EslA) en la cuenca media del río Coyle, en la Patagonia meridional argentina. La información se reseña de acuerdo con dos Unidades de paisaje: Terrazas y Fondo de valles, que resultan adecuadas como unidades de análisis espacial y a partir de las cuales se generan expectativas tafonómicas. Se discute el grado de superposición y mezcla potencial entre contextos arqueológicos y restos óseos depositados naturalmente. Luego se analizan distintas variables tafonómicas para cada especie dentro de las Unidades de paisaje y se compara la información obtenida. Los resultados alcanzados indican que bajo las condiciones actuales, la probabilidad de contaminación de contextos arqueológicos por huesos depositados naturalmente en Terrazas y Fondo de valles es muy baja. Sin embargo, en el pasado, la mayor lluvia de huesos naturales y la más densa cobertura vegetal habrían creado condiciones más favorables para que ello sucediera. Esta información, junto con la resultante de las variables tafonómicas, es concordante con la existente en regiones aledañas, la cuenca superior del río Santa Cruz y la media e inferior del Gallegos.

## ABSTRACT

A taphonomic database for guanaco (*Lama guanicoe*) and choique (*Pterocnemia pennata*) is presented. It was created from environmental impact assessments carried out in the Middle Coyle Basin, Argentinean southern Patagonia. Information is presented according to landscape units, corresponding to terraces and valley bottoms. They are suitable as spatial units and for the generation of taphonomic expectations. Superimposition and potential mixing of archaeological artefacts and bones deposited naturally are discussed. Different taphonomic variables for guanaco and choique are analyzed by landscape unit, and the information obtained is compared. Results show that under present conditions contamination in terraces and valley bottoms is low. Nevertheless, in the past a greater abundance of natural bones and a denser vegetational cover would have created more favourable conditions for natural bone contamination. This taphonomic information is in accordance with that obtained in the Upper Santa Cruz basin and the Middle and Lower Gallegos basin.

---

Juan B. Belardi. Flavia Carballo Marina. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Unidad Académica Río Gallegos. Centro de Investigación "Dra. Elsa Mabel Barbería". Lisandro de la Torre 1070 (9400). Río Gallegos, Santa Cruz. Email: silespi@infovia.com.ar, flaviacarballomarina@yahoo.com.ar

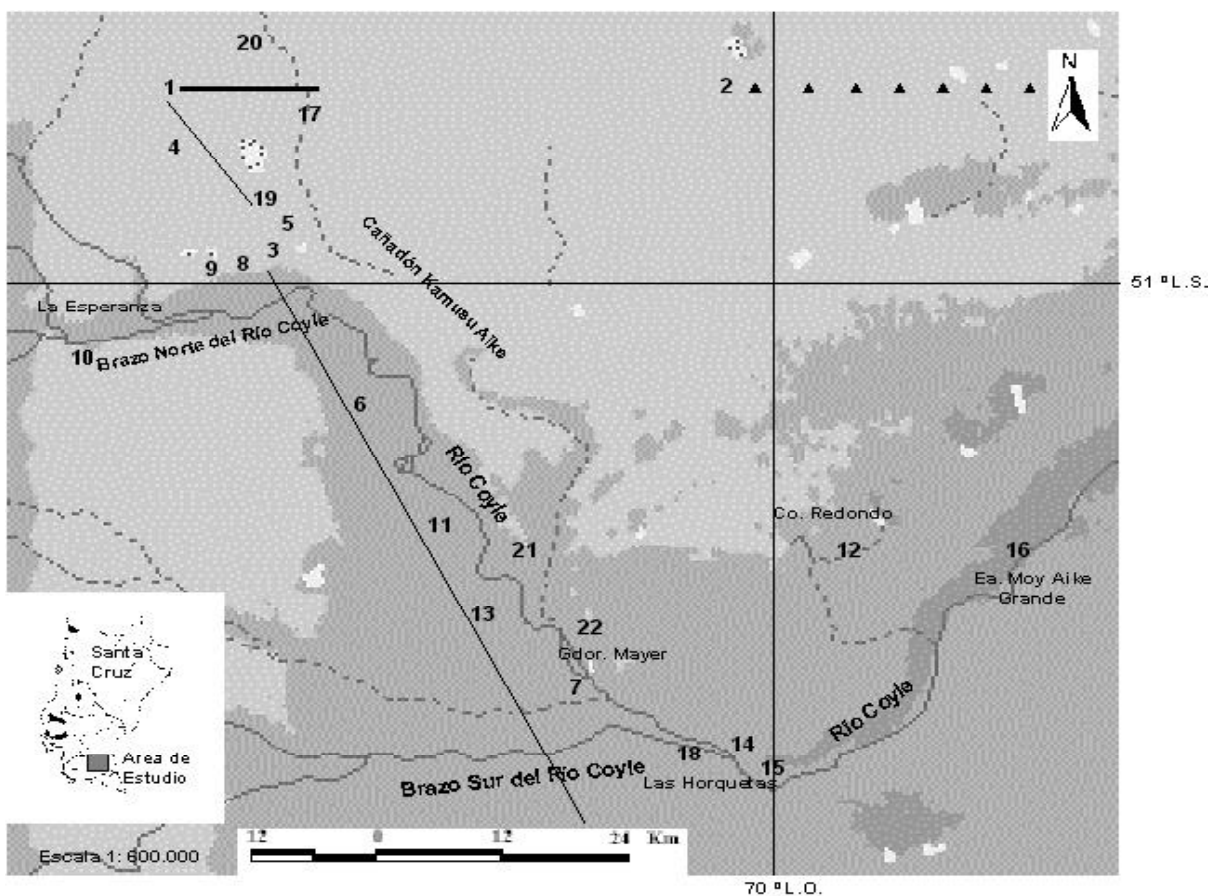
## INTRODUCCIÓN

Como resultado de estudios de impacto ambiental (EsIA), investigaciones arqueológicas recientes en la cuenca media del río Coyle (Patagonia meridional argentina) han mostrado la presencia de densidades variables de artefactos y la disponibilidad de distintas fuentes de aprovisionamiento de materia prima lítica (Espinosa *et al.* 2000). Nuevos datos distribucionales han generado diferentes líneas de análisis para evaluar la tecnología y las estrategias de movilidad y uso del espacio de las poblaciones cazadoras recolectoras que ocuparon la región (Carballo Marina *et al.* 2000-2002).

Este trabajo busca complementar dichas líneas de investigación presentando una base de datos tafonómicos correspondiente a guanaco (*Lama guanicoe*) y choique (*Pterocnemia pennata*) a escala regional (Borrero 1988). En primer lugar, se discute la superposición entre artefactos y huesos de dichas especies para evaluar el grado de contaminación potencial del registro arqueológico. Luego, se sigue con el análisis de estos registros

óseos considerando las siguientes variables tafonómicas: estadios de meteorización, fractura, enterramiento, presencia de marcas de carnívoros, roedores, raíces, huellas de corte, líquenes, disolución química y tinción. Para el logro de ambos objetivos se emplearon Unidades de paisaje -Terrazas y Fondo de Valles- (Carballo Marina *et al.* 2000-2002), las que actuaron como unidades espaciales de análisis y a partir de las cuales se generaron expectativas tafonómicas. Toda esta información permite discutir problemas de preservación del registro óseo en la cuenca media del río Coyle. Así, estos datos tafonómicos se suman a la discusión de problemáticas semejantes en otras cuencas fluviales del extremo sur de Patagonia: la superior del Santa Cruz (Borrero 2001a; Martín 1998; entre otros) y la del Gallegos (Cruz 2001).

Ubicada entre las coordenadas 71° 02' y 69° 33' L. O. y 50° 42' y 51° 34' L. S., la cuenca del río Coyle conforma una de las más importantes del extremo sur de Patagonia (Figura 1). Esta región se caracteriza por un clima templado-frío y semiárido, con intensos y



Referencias: 1 Traza Campo Boleadoras-Kamusu Aike; 2 Puntos singulares, E Kamusu Aike; 3 Traza María Inés Oeste- María Inés; 4 Traza Campo Boleadoras-Puesto Peter; 5 Puesto Peter-Traza María Inés Oeste; 6 Traza María Inés-Punta Loyola; 7 Cantera Cañadón de Abajo; 8 Cantera María Inés; 9 Cantera La Esperanza; 10 Cantera Chali Aike; 11 Cantera El Milagro; 12 Cerro Redondo; 13 Cantera Ruben Aike; 14 Cantera Las Horquetas; 15 Cantera La Regalona; 16 Ea. Moy Aike Grande; 17 Traza Kamusu Aike; 18 Las Horquetas; 19 Puesto Peter; 20 Laguna McCall; 21 Ea. El Milagro y 22 Ea. Ruben Aike.

**Figura 1.** Localidades muestradas en la cuenca media del río Coyle.

persistentes vientos procedentes del oeste. Es un río desproporcionado, característico de superficies que, como la Patagonia austral, han estado englazadas. Forma un amplio valle, superando la decena de kilómetros de ancho y con un caudal inferior a 5 m<sup>3</sup>/s (Caballero 2000). Su rasgo geomórfico más importante es el complejo sistema de terrazas escalonadas, con suelos escasamente desarrollados. La excepción la constituyen los fondos de los valles, en donde la cercanía a la napa freática permite la existencia de suelos relativamente fértiles y profundos (Mazzoni y Vázquez 2001).

Para establecer la relevancia de los estudios tafonómicos en una investigación arqueológica regional se deben evaluar las modificaciones que habría sufrido el paisaje a lo largo del tiempo (Borrero 2000, 2001a). La cuenca media del río Coyle muestra una fuerte alteración antrópica producto de la instalación de estancias, que desde fines del siglo XIX implementaron una ganadería extensiva (Borrelli y Oliva 2001), sumándose la explotación de hidrocarburos desde hace unos 25 años. Ello ha dado lugar a la apertura de nuevas vías de circulación y el establecimiento de pozos y plantas de procesamiento. Todas estas modificaciones han afectado tanto al registro arqueológico como a las comunidades vegetales y animales, incidiendo sobre su conservación y densidad (Borrelli y Oliva 2001).

## METODOLOGÍA

La información arqueológica y tafonómica obtenida es resultado de distintos EslA, en los que se enfatizó el empleo de Unidades de paisaje definidas sobre la base de características geomorfológicas, edafológicas y vegetacionales (Ercolano *et al.* 1998). Fueron denominadas Terrazas y Fondo de valles y son concordantes con una escala de análisis regional como la requerida por este tipo de acercamiento tafonómico. Así, se decidió agrupar las distintas localidades trabajadas en función de las mismas (Tablas 1 y 2). Tanto el registro óseo actual como el arqueológico, corresponden a materiales en superficie y fue obtenido en localidades con buena visibilidad (50% o menos de cobertura vegetal).

El relevamiento de información se realizó mediante la realización de transectas y cuadrículas (Tablas 1 y 2). Las superficies muestreadas en ambas Unidades de paisaje están en directa relación con el tipo de trabajo de impacto ambiental que fuera requerido a los autores. Se efectuaron observaciones sistemáticas en 13

Puntos singulares, sectores que exhiben una alta sensibilidad arqueológica ante la construcción de una obra, ya que presentan mayores posibilidades de enterramiento o de visibilidad. Algunas localidades incluyeron más de una geoforma (Tabla 1). La primera consideración realizada se refirió al porcentaje de cobertura vegetal, de forma tal de controlar el grado de visibilidad existente.

La unidad de análisis tafonómico fue el elemento (Borrero 2001a, 2001b), mientras que la arqueológica fue el artefacto (Foley 1981). En este caso, sólo se contabilizaron aquellos que presentaban talón. En cada Unidad de paisaje se utilizó la misma unidad de análisis espacial (transectas y cuadrículas) para relevar la depositación de artefactos, huesos de guanaco y choique, asegurando así la comparación (Borrero 2001b). Para evaluar el grado de contaminación potencial del registro arqueológico se utilizó el coeficiente Phi ( $\Phi$ ), que mide el grado de relación entre variables nominales y se aplica en particular en tablas de contingencia. Su nivel de significación está directamente asociado con el valor de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ). Así, se trabajó con las frecuencias artefactuales y las de huesos de guanaco y choique (Tablas 3 y 4). La asociación positiva entre la depositación de artefactos y huesos indica la potencial superposición y, en consecuencia, la probable contaminación del registro arqueológico.

A partir de la identificación de las partes esqueléticas por especie se relevaron las siguientes variables tafonómicas: estadios de meteorización, fractura (Tablas 5, 7, 9 y 11), enterramiento, presencia de marcas de carnívoros, roedores, raíces, huellas de corte, líquenes, disolución química y tinción (Tablas 6, 8, 10 y 12). Dichas variables luego fueron comparadas por Unidad de paisaje y entre especies (Tablas 13 y 14). Para ello, también se consideró la abundancia por especie en términos de las partes esqueléticas presentes. La asignación de estadios de meteorización se realizó siguiendo los criterios propuestos por Behrensmeyer (1978)<sup>1</sup>. Para evaluar el porcentaje de enterramiento se siguió a Behrensmeyer y Dechant-Boaz (1980), quienes consideran a un elemento enterrado cuando se encuentra expuesta al menos un 50% de su superficie.

## UNIDADES DE PAISAJE: EXPECTATIVAS TAFONÓMICAS

De acuerdo con lo presentado por Carballo Marina *et al.* (2000-2002), se describen las principales caracte-

rísticas de las dos Unidades de paisaje definidas para la cuenca media del río Coyle: a) Terrazas y b) Fondo de valles y se plantean diferentes expectativas referidas a la tafonomía regional.

### Terrazas

La Unidad está constituida por sedimentos continentales finos y friables, areniscas, arcilitas y tobas del Mioceno (Formación Santa Cruz). Estos sedimentos están cubiertos por un manto de "Rodados Patagónicos" (Fidalgo y Riggi 1970), de pocos metros de espesor, que posiblemente correspondan a depósitos glacifluviales antiguos (Plioceno a Pleistoceno temprano). La poca compactación que presenta la formación terciaria no posibilita la génesis de cuevas o aleros.

Es la superficie geomórfica más elevada de la región, a partir de la cual los sistemas fluviales iniciaron su profundización. Se ubica entre las cotas de 190 y 230 m. Se trata de una extensa planicie disectada por "cañadones" y "bajos sin salida". Los primeros conforman un sistema de valles secundarios de pocos kilómetros de extensión y desniveles de hasta algunas decenas de metros. Los segundos son pequeñas cuencas endorreicas de probable origen hidroeólico. La presencia de agua en forma temporaria los convierte en humedales, hábitat de aves y fauna silvestre. Hacia el E, los vientos predominantes favorecen la acumulación de arenas sopladas desde las playas de estos bajos. Los procesos de acumulación eólica dan lugar, además, a la formación de un gran número de campos de médanos y dunas de extensión reducida (<1 km) (Mazzoni y Vázquez 2001).

La unidad está caracterizada por dos ecosistemas: a) estepa gramínea xérica (estepa magallánica seca) y b) estepa arbustiva (matorrales de mata negra) (Cuadra y Oliva 1996). Este último ecosistema presenta una muy escasa visibilidad arqueológica, lo que condujo a que la información aquí tratada se circunscriba a la obtenida en aquellos espacios con menos de un 50% de cobertura vegetal.

### Fondo de valles

El río Coyle labró un complejo sistema de terrazas compuesto por un mínimo de cuatro niveles (T), denominados II a V desde el más antiguo, ubicado en la posición topográfica más elevada, al más joven. El desnivel que existe entre Terraza Antigua (TA) y la terraza superior (TII), es de unos 30 m. Entre los otros

niveles los resaltos son inferiores. Las pendientes son moderadas a fuertes, están estabilizadas y cubiertas por depósitos coluviales de algunos metros de espesor.

El nivel TII es el más amplio y el único que aparece en forma continua en ambos márgenes del río. Se localiza a unos 35 m de altura sobre el nivel del cauce actual. El río ha profundizado alrededor de 1 m los sedimentos de TV desarrollando una planicie de inundación muy estrecha. El relieve suavemente ondulado de la superficie de los niveles TII y TIII es producto de la acción fluvial que originó una red de drenaje conformada por numerosos cañadones y cárcavas actualmente afuncionales. Presentan, además, pequeñas cuencas endorreicas con características semejante a las de TA.

Los niveles TIV y TV, a diferencia de los precedentes, están constituidos predominantemente por sedimentos finos y menor proporción de gravas. El relieve es suavemente ondulado debido a la presencia de zonas con médanos y meandros abandonados. Por su proximidad a la napa freática, en TV se encuentran además, lagunas en herradura, mallines y suelos parcialmente salinizados. Como producto de deflación, aunque no frecuentes, se desarrollan en TIV pavimentos de erosión que dejan al descubierto sedimentos gruesos (gravas) (Bettina Ercolano, com. pers., 2000)

La vegetación característica es de praderas de tipo higrófila en el fondo de los valles (Roig 1998), que conforman mallines. En este sentido, la cuenca del río Coyle presenta el mayor porcentaje de humedales de toda la provincia de Santa Cruz (Mazzoni y Vázquez 2001). Esto hace que la cobertura vegetal sea mayor que en Terrazas y por lo tanto, que disminuya la visibilidad.

### Expectativas tafonómicas

La cuenca del río Coyle no ha registrado importantes modificaciones geomorfológicas a lo largo del Holoceno (Pereyra *et al.* 2002), pudiéndose plantear que se habría mantenido más o menos estable. A partir de ello se propusieron las siguientes expectativas: las escasas posibilidades de enterramiento en Terrazas hacen esperables procesos de meteorización intensos y, en consecuencia, en los sitios arqueológicos conformados por restos óseos y líticos, con el transcurso del tiempo, sólo perdurará este último. De lo precedente se desprende que las probabilidades de contaminación de los conjuntos líticos por la lluvia de huesos (Borrero 2001a;

Guichón *et al.* 2000) serán bajos. En contraposición, en Fondo de valles las mayores posibilidades de enterramiento, tanto de material arqueológico como óseo, generarían un mayor potencial de contaminación.

Desde la introducción de las estancias y con la explotación de hidrocarburos, la cuenca del Coyle ha sido impactada antrópicamente. Ello implicó la retracción de las poblaciones de guanaco y choique ante la introducción del ganado ovino y perros, el tendido de alambrados y la construcción de obras viales (Borrelli y Oliva 2001; Borrero 2000, 2001a). Una consecuencia directa de lo señalado es la pérdida del recurso arqueológico y la merma en la depositación natural de huesos de guanaco y choique. A esto se suma el sobre pastoreo de los campos, con la consecuente pérdida de cobertura vegetal. En este sentido, si se tiene en cuenta que la meteorización es un proceso relacionado con características microtopográficas (Behrensmeyer 1978), es esperable que el tiempo necesario para el colapso de los huesos en superficie haya disminuido.

## PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En las Tablas 1 y 2 se presenta la información general relevada por Unidad de paisaje, geoformas, tipo de muestreo, superficies muestreadas, frecuencias y densidades artefactuales y de elementos de guanaco y choique, expresadas en m<sup>2</sup>. Como fuera mencionado, el registro arqueológico y tafonómico fue obtenido en localidades con buena visibilidad.

Se muestrearon 16 localidades en Terrazas (Tabla 1) y ocho en Fondo de valles (Tabla 2). Entre las primeras, 14 presentaron artefactos y siete, elementos de guanaco y choique. En la segunda Unidad de paisaje, siete localidades tienen artefactos, cuatro, elementos de guanaco y tres, de choique.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La información tafonómica obtenida es presentada en dos instancias. En primer término, se evalúan las posibilidades de contaminación de materiales arqueológicos.

Localidades muestreadas (Los números corresponden a las localidades de la Figura 1)	Geoformas	Tipo de muestreo	Superficie muestreada m <sup>2</sup>	Frecuencia artefactual	Densidad de artefactos	Frecuencia de huesos de guanaco	Densidad de huesos de guanaco	Frecuencia de huesos de choique	Densidad de huesos de choique
Traza Campo Boleadoras-Kamusu Aike (1) *	Terraza / cañadón / cuenca deflación	Transectas	351000	156	4 10 <sup>-4</sup>	15	4,2 10 <sup>-5</sup>	19	5 10 <sup>-5</sup>
Traza. Puntos singulares al E de Kamusu Aike (2)	Terraza / cañadón / cuenca deflación	Transectas	25016	181	7 10 <sup>-3</sup>	2	7 10 <sup>-5</sup>	0	0
Traza María Inés Oeste - María Inés (3)	Terraza	Transectas	72000	125	1 10 <sup>-3</sup>	19	2 10 <sup>-4</sup>	1	1 10 <sup>-5</sup>
Traza Campo Boleadoras- Puesto Peter (4)	Terraza	Transectas	15000	20	1 10 <sup>-3</sup>	1	6 10 <sup>-5</sup>	17	1 10 <sup>-3</sup>
Puesto Peter -Traza María Inés Oeste (5)	Terraza	Transectas	90000	111	1 10 <sup>-3</sup>	23	2 10 <sup>-4</sup>	2	2 10 <sup>-5</sup>
Traza María Inés - Punta Loyola (6)	Terraza	Transectas	20000	8	4 10 <sup>-4</sup>	8	4 10 <sup>-4</sup>	7	3 10 <sup>-4</sup>
Cantera Cañadón de Abajo (7)	Terraza	Transectas	2500	23	92 10 <sup>-3</sup>	10	4 10 <sup>-3</sup>	0	0
Cantera María Inés (8)	Terraza	Transectas	6000	0	0	0	0	5	8 10 <sup>-4</sup>
Cantera La Esperanza (9)	Terraza	Transectas	6000	12	2 10 <sup>-3</sup>	0	0	0	0
Cantera Chali Aike (10)	Terraza	Transectas	6000	0	0	0	0	0	0
Cantera El Milagro (11)	Terraza	Transectas	6000	11	1 10 <sup>-2</sup>	0	0	2	3 10 <sup>-4</sup>
Cerro Redondo (12)	Terraza / médano	Transecta	22000	20	9 10 <sup>-4</sup>	0	0	0	0
		Cuadrícula	90	21	23 10 <sup>-1</sup>	0	0	0	0
Cantera Rubén Aike (13)	Terraza	Transectas	1000	3	3 10 <sup>-3</sup>	0	0	0	0
Cantera Las Horquetas (14)	Terraza	Transectas	6000	0	0	0	0	0	0
Cantera La Regalona (15)	Terraza	Transectas	6000	0	0	0	0	0	0
Estancia Moy Aike Grande (16)	Terraza	Transecta	1000	13	1 10 <sup>-2</sup>	0	0	0	0
<b>Total</b>			<b>815606</b>	<b>704</b>		<b>78</b>		<b>53</b>	

Tabla 1. Localidades muestreadas en Terrazas.



Localidades muestreadas (Los números corresponden a las localidades de la Figura 1)	Geoformas	Tipo de muestreo	Superficie Muestreada m <sup>2</sup>	Frecuencia artefactual	Densidad de artefactos	Frecuencia de huesos de guanaco	Densidad de huesos de guanaco	Frecuencia de huesos de choique	Densidad de huesos de choique
Traza Kamusu Aike (17)	Cañadón	Trinchera	4000	4	1 10 <sup>-3</sup>	2	5 10 <sup>-4</sup>	0	0
		Transecta	40000	2	5 10 <sup>-5</sup>	5	1,2 10 <sup>-4</sup>	0	0
Traza María Inés Oeste - María Inés (3)	Planicie de inundación	Transecta	40000	0	0	0	0	0	0
Las Horquetas (18)	Terraza inferior	Transecta	4000	93	2 10 <sup>-2</sup>	68	1 10 <sup>-2</sup>	2	5 10 <sup>-4</sup>
Puesto Peter (19)	Cañadón	Transecta	1000	19	1 10 <sup>-2</sup>	25	2 10 <sup>-2</sup>	0	0
Puesto Peter (19)		Cuadrícula 1	56	1	110 <sup>-2</sup>	48	8 10 <sup>-1</sup>	0	0
Puesto Peter (19)		Cuadrícula 2	36	158	4,3	0	0	0	0
Laguna McCall (20)	Bajo sin salida	Cuadrícula	36	175	4,8	0	0	0	0
Laguna McCall (20)		Transecta	1500	60	4 10 <sup>-2</sup>	9	6 10 <sup>-3</sup>	0	0
Estancia El Milagro (21)	Médanos	Cuadrícula	16	22	1,3	0	0	0	0
	Cuenca de deflación	Cuadrícula	16	13	8 10 <sup>-1</sup>	0	0	0	0
Traza María Inés – Punta Loyola (6)	Planicie de inundación	Transecta	2000	6	3 10 <sup>-3</sup>	0	0	2	1 10 <sup>-3</sup>
Estancia Rubén Aike (22)	Cañadón (cuenca de deflación)	Cuadrícula	64	26	4 10 <sup>-1</sup>	0	0	5	8 10 <sup>-2</sup>
			16	17	1	0	0	0	0
<b>Total</b>			<b>92740</b>	<b>596</b>		<b>157</b>		<b>9</b>	

Tabla 2. Localidades muestreadas en Fondo de valles.

lógicos con huesos de guanaco y choique depositados naturalmente en ambas Unidades de paisaje. A continuación, se complementan los resultados con el análisis de las variables tafonómicas discriminadas por localidad.

#### Grado de superposición y contaminación: artefactos vs. restos óseos

Las Tablas 3 y 4 indican los resultados de la aplicación del coeficiente Phi sobre la base de las frecuencias de artefactos, huesos de guanaco y choique (los totales fueron tomados de las Tablas 1 y 2). En ningún caso las asociaciones fueron significativas ( $p > 0,01$ ), debido a lo cual es posible pensar en una baja probabilidad de superposición y por ende, de contaminación. Cabe señalar que un importante espacio potencial de preserva-

ción y superposición de artefactos y restos óseos depositados naturalmente son los abrigos rocosos, su ausencia en la cuenca del río Coyle descarta esta posibilidad.

Las tendencias observadas en la correlación de artefactos y elementos óseos se ajustan a una escala espacial amplia, la de Unidades de paisaje. Al reducir la escala, esta homogeneidad se descompone en sectores puntuales del espacio, donde sí se verifican distintos contextos de depositación de artefactos y huesos. El mecanismo de enterramiento obedece a la depositación de sedimentos finos en cañadones y Fondo de valles, relacionados con la dinámica fluvial, mientras que en los médanos se depositan sedimentos finos a medianos, correspondientes a la acción eólica.

Variables	Coficiente Phi (f)	c <sup>2</sup>	Significación de Phi y c <sup>2</sup>
Artefactos – guanaco	0,464	3,660	No significativo
Artefactos – choique	0,182	0,563	No significativo
Guanaco - choique	0,514	4,491	No significativo

Tabla 3. Terraza. Grado de asociación entre frecuencias de artefactos, huesos de guanaco y choique. Rango de Phi [-1, 1], valor crítico de (2 al 0,01 de riesgo: 6,63).

Variables	Coficiente Phi (f)	c <sup>2</sup>	Significación de Phi y c <sup>2</sup>
Artefactos – guanaco	0,240	0,806	No significativo
Artefactos – choique	0,144	0,290	No significativo
Guanaco - choique	-0,100	0,140	No significativo

Tabla 4. Fondo de valles. Grado de asociación entre frecuencias de artefactos, huesos de guanaco y choique. Rango de Phi [-1, 1], valor crítico de (2 al 0,01 de riesgo: 6,63).

De esta manera, en Terrazas los restos óseos asociados a geofomas de reducida extensión relativa -cañadones y médanos- sí tienen posibilidades de enterrarse y preservarse. En Fondo de valles se han reconocido tres situaciones diferentes que involucran al registro óseo en superficie, subsumiendo toda la evidencia presentada. En el primer caso, Las Horquetas (Tabla 2, referencia 18), los elementos se localizaron en la primera terraza del río Coyle y son afectados por sus crecientes estacionales. Estos materiales se están destapando por perturbación antrópica de la cubierta edáfica y presentan bajos estadios de meteorización, lo que permitió identificar huellas de corte. Además, se han registrado asociados espacialmente con altas frecuencias de materiales líticos (Espinosa *et al.* 2000).

La Laguna McCall (Tabla 2, referencia 20) conformó un extenso mallín hoy profundamente degradado. Los materiales óseos se encuentran expuestos por acción eólica producto de la eliminación de la cubierta vegetal por sobrepastoreo; mostraron perfiles de meteorización y grado de fragmentación altos, de forma tal que no es posible interpretarlos como registro arqueológico. No obstante, también se encuentran asociados a altas frecuencias de artefactos líticos.

Por último, Estancia El Milagro -médanos- (Tabla 2, referencia 21), donde sólo se registraron materiales líticos en una hoyada de deflación, plantea un caso ya conocido en la literatura, que los materiales óseos expuestos en situaciones semejantes no duran más de 20 años (Borrero *et al.* 1998-1999; Muñoz 1999). Así, no es posible descartar que este sitio haya estado conformado también por huesos.

Las distintas situaciones recién planteadas no implican necesariamente mezcla de elementos naturales y arqueológicos por acción de la lluvia de huesos. Sólo muestran que existen casos en donde sí hay superposición entre depositación de artefactos y elementos óseos. Esto, que puede resultar algo esperable, tiene una importante implicación. En Terrazas, las bajas posibilidades de enterramiento debidas al escaso desarrollo del suelo llevarían a la destrucción de los huesos antes de incorporarse al sedimento. De manera contraria, en Fondo de valles existe el potencial para que se entierren y preserven materiales, por lo que si se depositan huesos naturalmente bien pueden pasar a formar parte de contextos arqueológicos.

Al considerar las densidades artefactuales, se ve que en Terrazas son del orden de  $10^{-3}$  (Tabla 1) y en Fondo de valles un orden mayor (Tabla 2). Esta diferencia se mantiene para las densidades de huesos de

guanaco y choique, ya que en la primera son del orden de  $10^{-4}$  (Tabla 1) y las de guanaco en Fondo de valles son de  $10^{-2}$  (Tabla 2). Aquí, la muestra de choique es muy pequeña como para establecer alguna tendencia. La diferencia en las densidades óseas registradas en las dos Unidades de paisaje enfatiza las mayores posibilidades de enterramiento, potencial de mezcla y preservación en Fondo de valles. Esta situación es concordante con la señalada por Fernández (1999) para geofomas semejantes en la localidad de Cholila, Chubut. Si se tiene en cuenta el bajo perfil de meteorización de la localidad Las Horquetas es postulable también que el enterramiento sea rápido (Tabla 10). Entonces, bajo condiciones actuales, las posibilidades de contaminación de contextos arqueológicos por huesos depositados naturalmente en Terrazas es inexistente y muy baja en Fondo de valles.

### Los restos óseos

Aquí se presenta y discute la información provista por las variables de análisis tafonómico para guanaco y choique por Unidad de paisaje. Se vuelca la información correspondiente a estas especies mostrando frecuencias de partes esqueletarias, de acuerdo a los estadios de meteorización y el estado general de la muestra discriminándose entre elementos enteros y fracturados. Las Tablas 6, 8, 10 y 12 muestran las variables de análisis tafonómico seleccionadas por especie y localidad. Por último, se comparan las variables mencionadas por especie y Unidades de paisaje (Tablas 13 y 14). La diferencia entre el total de huesos de guanaco mostrado en la Tabla 2 y la Tabla 9 se debe a que en esta última sólo se contabilizaron los elementos a los que fue posible atribuirles un determinado estadio de meteorización.

### Terrazas

Lo primero que surge al analizar la Tabla 5 es la ausencia de todo elemento correspondiente al esqueleto axial de guanaco y la casi total representación del apendicular. El perfil de meteorización indica que el mayor porcentaje de elementos corresponde al estadio 2 (64,10%), seguido por el 3 (21,79%). Los escasos materiales en el estadio 4 y la ausencia en 5 indicaría que a partir del 3 el colapso se produce rápidamente, lo que refuerza las bajas posibilidades de preservación de huesos por enterramiento. Por otra parte, el menor porcentaje de elementos en los estadios iniciales mostraría una baja tasa de depositación de huesos, lo que podría relacionarse con el alto impacto antrópico.

Elemento y porción		Meteorización						Enteros	Fracturados
		0	1	2	3	4	5		
Escápula	Distal	---	---	1	---	---	---	---	1
Húmero	Entero	---	---	1	---	---	---	1	8
	Proximal	---	---	1	1	---	---		
	Distal	---	---	4	2	---	---		
Radiocúbito	Entero	---	---	1	1	---	---	2	10
	Proximal	---	---	3	---	---	---		
	Distal	---	---	3	3	---	---		
	Diáfisis	---	---	1	---	---	---		
Metacarpo	Entero	---	---	---	---	1	---	1	2
	Proximal	---	---	---	1	---	---		
	Distal	---	---	1	---	---	---		
Fémur	Entero	---	---	1	---	---	---	1	2
	Proximal	---	---	1	---	---	---		
	Diáfisis	---	1	---	---	---	---		
Astrágalo		---	1	---	---	---	---	1	---
Calcáneo		---	---	1	---	---	---	1	---
Tibia	Entero	---	---	1	---	---	---	1	8
	Proximal	---	---	4	1	---	---		
	Distal	---	---	1	1	---	---		
	Diáfisis	---	---	1	---	---	---		
Metatarso		---	---	1	1	---	---	2	---
Metapodio	Entero	---	1	4	1	2	---	8	15
	Proximal	---	---	1	1	---	---		
	Distal	---	---	5	3	---	---		
	Diáfisis	---	---	4	---	1	---		
Falange 1		---	4	9	1	---	---	14	---
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>32</b> <b>(41,02%)</b>	<b>46</b> <b>(58,97%)</b>
<b>% Meteorización</b>		<b>0</b>	<b>8,97</b>	<b>64,10</b>	<b>21,79</b>	<b>5,1</b>	<b>0</b>		

**Tabla 5.** Terrazas. Frecuencias de elementos de guanaco, porcentajes por estadio de meteorización y estado de la muestra. En los casos en que no se pudo precisar entre metacarpos o metatarsos se decidió incluirlos bajo la denominación de metapodios.

Predominan los elementos fracturados (58,97%) por sobre los enteros (41,02%). Esto último también se ve en la discriminación por elemento, con la excepción de las falanges que, al ser huesos cortos muy densos tienen menores probabilidades de ser fracturadas.

En Terrazas sólo cinco de las 16 localidades muestreadas registran dos variables tafonómicas, con un mínimo porcentaje de enterramiento y mayor preponderancia de líquenes (Tabla 6).

Localidades muestreadas (Los números corresponden a las localidades de la Figura 1)	Frecuencia de huesos de guanaco	Enterramiento	Líquenes
Traza Campo Boleadoras-Kamusu Aike (1)	15	1 (6,66)	3 (20%)
Traza. Puntos singulares al E de Kamusu Aike (2)	2	---	1 (50%)
Puesto Peter –Traza María Inés Oeste (5)	23	1 (4,34%)	---
Traza María Inés - Punta Loyola (6)	8	---	1 (12,5%)
Cantera Cañadón de Abajo (7)	10	---	1 (10%)
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>2 (3,44%)</b>	<b>6 (10,34%)</b>

**Tabla 6.** Terrazas. Frecuencias y porcentajes de elementos de guanaco por localidad de acuerdo con las variables tafonómicas.



Elemento y porción		Meteorización						Enteros	Fracturados
		0	1	2	3	4	5		
Cervicales		---	14	---	---	---	---	14	---
Pelvis		---	4	1	---	---	---	5	---
Fémur	Entero	1	2	---	---	---	---	3	2
	Proximal	---	1	---	---	---	---		
	Distal	---	1	---	---	---	---		
Tarsometatarso	Entero	2	6	1	1	---	---	10	8
	Distal	1	1	2	---	---	---		
Tibiotarso	Entero	---	3	1	---	---	---	4	3
	Distal	---	2	1	---	---	---		
Falange 1		3	1	1	1	---	---	6	---
Falange 2		2	---	---	---	---	---	2	---
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44</b> <b>(83,01%)</b>	<b>9</b> <b>(16,98%)</b>
<b>% Meteorización</b>		<b>16,98</b>	<b>66,03</b>	<b>13,20</b>	<b>3,77</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

**Tabla 7.** Terrazas. Frecuencias de elementos de choique, porcentajes por estadio de meteorización y estado de la muestra.

La evidencia recuperada para choique (Tabla 7) es consistente con lo conocido sobre su tafonomía (Belardi 1999; Cruz 1999, 2001; Cruz y Elkin 2003; Fernández 2000; Fernández *et al.* 2001, entre otros). Se observa un predominio del esqueleto apendicular -extremidades inferiores- sobre el axial, no obstante la mayor frecuencia de elementos corresponde a las vértebras cervicales, lo que se explicaría a partir del hallazgo de 10 de ellas articuladas. También, el perfil de meteorización corresponde a los estadios iniciales, marcando que los elementos desaparecen a partir del estadio 2, ya que el estadio 3 es alcanzado por sólo el 3,77% de la muestra. De la misma manera, es mayor el porcentaje de elementos enteros (83,01%) que fracturados (16,98%), mientras que el grado de articulación, basado sobre el caso de las vértebras cervicales alcanza el 18,10%.

La mitad de las localidades muestreadas con presencia de choique (Tabla 8) señala que el conjunto está afectado preponderantemente por la acción de carnívoros, que oscila entre el 15% y el 57%. Sin embargo, también resulta alta la incidencia de líquenes, que presenta valores entre el 24% y el 31%. Estas propiedades del registro óseo también coinciden con lo ya publicado sobre tafonomía de choique.

### Fondo de valles

A diferencia de lo que sucede con el guanaco en Terraza (Tabla 5), en Fondo de Valles está representado además del esqueleto apendicular, el axial (Tabla 9). Con

respecto a la meteorización, predominan los estadios 1 (44,37%) y 2 (47,01%). Por otra parte, es levemente mayor el porcentaje de elementos fracturados (56,95%) que de enteros (43,04%).

Los conjuntos de la mitad de las localidades muestreadas con presencia de guanaco están alterados por distintas variables tafonómicas (Tabla 10). Se destaca la localidad de Las Horquetas que posee el 7,35% de huesos con huellas de corte. El material se va descubriendo por la acción natural y antrópica, lo que es concordante con la alta presencia de elementos con

marcas de raíces (36,76%), evidenciando su enterramiento previo. La ubicación del sitio en la primera terraza del valle actual del río Coyle explicaría el alto porcentaje de huesos teñidos por manganeso (66,17%). Por otra parte, la presencia de elementos con disolución química (64%) en Puesto Peter se asocia a un fondo de mallín. En las restantes localidades lo pequeño de la muestra impide señalar alguna tendencia.

Si bien con un total muy chico (N=9) (Tabla 11), también aquí se mantiene la tendencia general para la tafonomía de choique, tanto en lo que respecta a partes esqueléticas representadas como al estado de la muestra. No obstante, respecto a los estadios de meteorización, existe una marcada diferencia entre ambas Unidades de paisaje (ver abajo).

La Tabla 12 sólo indica la existencia de tinción como la única variable que afecta a los conjuntos de choique, no obstante esto se relacionaría con lo reducido del tamaño de la muestra.

Localidades muestreadas (Los números corresponden a las localidades de la Figura 1)	Frecuencia de huesos de choique	Enterramiento	Marcas de carnívoros	Líquenes
Traza Campo Boleadoras-Kamusu Aike (1)	19	---	3 (15,78%)	6 (31,57%)
Traza María Inés - Punta Loyola (6)	7	---	4 (57,14%)	2 (28,57%)
Cantera María Inés (8)	5	---	1 (20%)	---
Cantera El Milagro (11)	2	1 (50%)	---	---
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>1 (3,03%)</b>	<b>8 (24,24%)</b>	<b>8 (24,24%)</b>

**Tabla 8.** Terrazas. Frecuencias y porcentajes de elementos de choique por localidad de acuerdo con las variables tafonómicas.

Elemento y porción		Meteorización						Enteros	Fracturados
		0	1	2	3	4	5		
Atlas		---	1	---	---	---	---	1	---
Axis		---	2	1	---	---	---	3	---
Cervicales		---	1	6	---	---	---	7	---
Dorsal		---	2	---	---	---	---	2	---
Torácicas		1	7	5	---	---	---	13	---
Costillas		---	2	---	---	---	---	2	---
Pelvis		---	2	1	---	---	---	1	2
Sacro		---	---	1	---	---	---	1	---
Escápula	Distal	---	3	3	---	---	---	---	7
Húmero	Entero	---	1	1	---	---	---	2	9
	Proximal	---	---	1	---	---	---		
	Distal	---	1	3	---	---	---		
	Diáfisis	---	3	1	---	---	---		
Radiocúbito	Entero	---	---	1	---	1	---	2	17
	Proximal	---	1	5	---	3	---		
	Distal	---	3	4	---	---	---		
	Diáfisis	---	---	1	---	---	---		
Metacarpo	Entero	---	2	1	---	---	---	3	4
	Proximal	---	1	2	---	---	---		
	Distal	---	---	---	---	1	---		
Fémur	Entero	---	---	1	---	---	---	1	13
	Proximal	---	2	1	---	---	---		
	Distal	---	5	4	---	---	---		
	Diáfisis	---	---	1	---	---	---		
Astrágalo		---	---	2	---	---	---	2	---
Calcáneo		---	---	1	1	---	---	2	---
Rótula		---	---	1	---	---	---	1	---
Tibia	Entero	---	---	---	1	---	---	1	---
	Proximal	---	3	6	---	---	---		
	Distal	---	1	4	---	---	---		
	Diáfisis	---	5	3	---	---	---		
Metatarso	Entero	---	---	1	---	---	---	1	---
Metapodio	Proximal	---	1	1	---	---	---	---	12
	Distal	---	5	2	---	2	---		
	Diáfisis	---	---	1	---	---	---		
Falange 1		---	---	4	---	---	---	4	---
Falange 2		---	3	---	---	---	---	3	---
Articulación		2	10	---	---	---	---	12	---
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>67</b>	<b>71</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>65 (43,04%)</b>	<b>86 (56,95%)</b>
<b>% Meteorización</b>		<b>1,98</b>	<b>44,37</b>	<b>47,01</b>	<b>1,32</b>	<b>5,29</b>	<b>0</b>		

**Tabla 9.** Fondo de valles. Frecuencias de elementos de guanaco, porcentajes por estadio de meteorización y estado de la muestra. En los casos en que no se pudo precisar entre metacarpos o metatarsos se decidió incluirlos bajo la denominación

### Comparación entre especies y Unidades de paisaje

Seguidamente, en la Tabla 13 se comparan las especies por Unidad de paisaje de acuerdo con las superficies relevadas, frecuencias y porcentajes de elementos por estadios de meteorización, estado de la muestra y abundancia de partes esqueléticas por especie.

Un factor común a las dos Unidades de paisaje es el neto predominio de elementos aislados de guanaco. Si se consideran las superficies cubiertas en

ambas (Tablas 1 y 2), que es mucho mayor en Terrazas, resalta la alta frecuencia de guanaco registrada en Fondo de valles (Tabla 13). Por el contrario, se da una mayor frecuencia de choique en la primera.

Localidades muestreadas (Los números corresponden a las localidades de la Figura 1)	Frecuencia de huesos de guanaco	Ent.	Marcas de roedor	Marcas de raíces	Huellas de corte	Líquenes	Disolución química	Tinción (Mg)
Traza Kamusu Aike (17)	2 (transecta)	1 (50%)	---	---	---	2 (100%)	---	---
	5 (trincheras)	4 (80%)	1 (20%)	2 (40%)	---	---	---	---
Las Horquetas (19)	68 (transecta)	2 (2,94%)	---	25 (36,76%)	5 (7,35%)	---	---	45 (66,17%)
Puesto Peter (20)	25 (transecta)	---	---	---	---	---	16 (64%)	---
Laguna McCall (21)	9	---	---	---	---	---	2 (22,22%)	---
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>45</b>

**Tabla 10.** Fondo de valles. Frecuencias y porcentajes de elementos de guanaco por localidad de acuerdo con las variables tafonómicas. Ent: enterramiento.

Elemento y porción		Meteorización						Enteros	Fracturados
		0	1	2	3	4	5		
Pelvis		1	---	---	---	---	---	1	---
Húmero	Entero	1	---	---	---	---	---	1	2
	Proximal	---	---	1	---	---	---		
	Distal	---	---	1	---	---	---		
Fémur		1	---	---	---	---	---	1	---
Tarsometatarso		2	---	1	---	---	---	3	---
Tibiatarso	Distal	---	1	---	---	---	---	---	1
<b>TOTAL</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6 (66,66%)</b>	<b>3 (33,33%)</b>
<b>% Meteorización</b>		<b>55,55</b>	<b>11,11</b>	<b>33,33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

**Tabla 11.** Fondo de valles. Frecuencias de elementos de choique, porcentajes por estadio de meteorización y estado de la muestra.

Se observa en Terrazas una mayor proporción de elementos de guanaco en estadios de meteorización 2 y 3 que en Fondo de valles, mientras que en esta última los estadios 1 y 2 contienen porcentajes más altos. La diferencia con respecto al estadio 1 se relacionaría con una lluvia de huesos más continua. En el caso del choique, hay una marcada diferencia en los perfiles de meteorización entre las Unidades de paisaje, aunque se requiere de una muestra mayor en Fondo de valles para evaluar la tendencia. Por otra parte y en relación con el guanaco, predominan estadios de meteorización más bajos.

La representación diferencial de partes esqueléticas del choique estaría dada por la meteorización seguida de la acción de carnívoros (Tabla 14). Esto se ajusta a lo observado en otros espacios de Terraza (Belardi 1999; Cruz 2001) y sigue las tendencias tafonómicas generales ya mencionadas. De la misma manera, la frecuencia de esta especie es menor que la de guanaco.

El estado de las muestras de guanaco es similar en las dos Unidades de paisaje, con preponderancia de elementos fracturados, mientras que en las muestras de choique se invierte la relación. Aún considerando lo exiguo de la muestra de Fondo de valles, esto señala el mejor estado general de los huesos de choique. De lo anterior se desprende que, en caso de enterrarse y preservarse huesos de guanaco, tendrán mayor probabilidad de que esto suceda en aquellos elementos fracturados; lo contrario resulta para el caso del choique.

Localidades muestreadas (Los números corresponden a las localidades de la Figura 1)	Frecuencia de huesos de choique	Tinción (manganeso)
Las Horquetas (18)	2	1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**Tabla 12.** Fondo de valles. Frecuencias y porcentajes de elementos de choique por localidad de acuerdo con las variables tafonómicas.

Por último, con respecto a la abundancia de partes esqueléticas de guanaco, es notoria la diferencia entre las dos Unidades de paisaje, siendo el doble en Fondo de valles, donde está representado tanto del esqueleto axial como el apendicular. Esto se relacionaría con una mayor tasa de depositación y una mejor preservación de las muestras. Por lo tanto, si como fuera indicado, existen mayores posibilidades de enterramiento en Fondo de valles, la riqueza de partes representadas será más alta.

En la Tabla 14 se comparan las variables de análisis tafonómico por especie en función de las Unidades de paisaje.

Al analizar la Tabla 14, se observa que en Fondo de valles predomina la acción de los procesos tafonó-

Superficie m <sup>2</sup>	Terraza		Fondo de valles	
	770606		92740	
Meteorización	Guanaco N=78	Choique N=53	Guanaco N=151	Choique N=9
0	0	9 (16,98%)	3 (1,98%)	5 (55,55%)
1	7 (8,97%)	35 (66,03%)	67 (44,37%)	1 (11,11%)
2	50 (64,10%)	7 (13,20%)	71 (47,01%)	3 (33,33%)
3	17 (21,79%)	2 (3,77%)	2 (1,32%)	0
4	4 (5,1%)	0	8 (5,29%)	0
5	0	0	0	0
Estado				
Entero	32 (41,02%)	44 (83,01%)	65 (43,04%)	6 (66,66%)
Fracturado	46 (58,97%)	9 (16,98%)	86 (56,95%)	3 (33,33%)
Abundancia de elementos				
	11	7	22	5

**Tabla 13.** Meteorización, estado y riqueza de los elementos comparados por especie según Unidades de paisaje. Los totales de las primeras dos variables fueron tomados de las Tablas 1 y 2, mientras que los de riqueza de las Tablas 5, 7, 9 y 11.

Variables de análisis tafonómico	Terraza		Fondo de valles	
	Guanaco N=78	Choique N=53	Guanaco N=157	Choique N=9
Enterramiento	2 (2,56%)	---	7 (4,45%)	---
Marcas de carnívoros	---	8 (15,09%)	---	---
Marcas de roedor	---	---	1 (0,53%)	---
Marcas de raíces	---	---	27 (17,19%)	---
Huellas	---	---	5 (3,18%)	---
Líquenes	6 (7,69%)	8 (15,09%)	2 (1,27%)	---
Disolución química	---	---	18 (11,46%)	---
Tinción (manganeso)	---	---	45 (28,66%)	1 (11,11%)

**Tabla 14.** Variables tafonómicas comparadas por especie según Unidades de paisaje. Los totales fueron tomados de las Tablas 1 y 2.

micos sobre huesos de guanaco, lo que es esperable dada su mayor frecuencia. Dentro de esta unidad se dan como procesos característicos la acción de raíces, la disolución y la tinción, marcando la preponderancia de factores químicos, relacionados directamente con una mayor humedad. Otra diferencia significativa entre Unidades se da al evaluar la presencia de líquenes, que es mayor en Terrazas. Esto es concordante con el comportamiento de los mismos, que colonizan ambientes con escasa cobertura vegetal (Florencia Borella, com. pers. 2000). En cuanto al enterramiento y si bien la diferencia es mínima, lo registrado muestra mayor incidencia en Fondo de valles, sustentando lo aquí propuesto. También de acuerdo con lo conocido para la tafonomía de huesos de choique, se manifiesta una importante acción de carnívoros y líquenes y musgos en Terrazas (Belardi 1999; Cruz 2001).

## CONCLUSIONES

El empleo de Unidades de paisaje en la cuenca media del río Coyle permitió generar información tafonómica de relevancia regional que indica resultados dispares para Terrazas y Fondo de valles. Si bien en ambas dominan los elementos de guanaco, existe depositación diferencial de partes esqueléticas en las dos especies, con un neto predominio de huesos aislados. En este sentido, la región exhibe muy bajas densidades óseas de guanaco, aunque en Fondo de valles son mayores que en Terrazas. Para establecer tendencias sobre el registro de choique se necesitaría ampliar las superficies muestreadas en Fondo de valles.

La primera consideración a realizar se refiere a las bajas posibilidades de proyectar los resultados obtenidos hacia el pasado (Borrero 2000). Al respecto y como fuera mencionado, la actividad antrópica ha al-

terado profundamente la cuenca del río Coyle. En este sentido, es esperable que antes hubiera una mayor lluvia de huesos y una cobertura vegetal más densa, incrementando la densidad de las distribuciones óseas y disminuyendo sus tiempos de destrucción. La evidencia sugiere que las condiciones observadas en el presente se habrían mantenido de manera proporcional para ambas Unidades de paisaje, con menores posibilidades de enterramiento y preservación en Terrazas que en Fondo de valles. No obstante, bajo las condiciones arriba descritas, las posibilidades de superposición, preservación y mezcla de huesos naturales con artefactos aumentarían.

En Terrazas los perfiles de meteorización señalan el colapso de los huesos de guanaco a partir del estadio 3, lo que se ve sustentado por la presencia de elementos correspondientes al esqueleto apendicular (donde se encuentran los elementos de mayor densidad mineral ósea). Otro potencial causante de daños en huesos son los líquenes (Borella 1998), que aquí afectan casi por igual a huesos de guanaco y de choique.

En Fondo de valles la sedimentación, sumada al sustrato húmedo y a la cubierta vegetal, es más significativa. Pese a los resultados estadísticos de las muestras analizadas, aquí son mayores las probabilidades de preservación por enterramiento y mezcla de huesos depositados naturalmente (especialmente diversidad de elementos fracturados de guanaco) con artefactos. De hecho es en esta Unidad de paisaje donde se ubica la localidad Las Horquetas, considerada como un sitio arqueológico en estratigrafía, el que argumenta en favor de lo señalado. Por otra parte, en términos de las variables tafonómicas, también en Fondo de valles el conjunto de guanaco es el más afectado. En particular, alteraciones por raíces, disolución química y tinción son las que sobresalen, pudiendo enmascarar huellas o aún destruir el hueso como en el caso de la disolución (ver Gutiérrez *et al.* 1997: 216).

La información recuperada para choique simplemente amplía la base tafonómica ya conocida para esta especie (Belardi 1999; Cruz 1999; 2001; Fernández 2000; Fernández *et al.* 2001; entre otros): a) preeminencia del esqueleto apendicular -extremidades inferiores- sobre el axial, b) rápido colapso de esta última porción del esqueleto y luego del apendicular a partir del estadio 2 (ya que el estadio 3 sólo es alcanzado por un porcentaje ínfimo de elementos) y c) importante daño por carnívoros y presencia de líquenes en Terrazas. Esta evidencia muestra que el deterioro aún más rápido del esqueleto del choique por sobre el del guanaco, redu-

ciría aún más las ya bajas probabilidades de superposición y contaminación del registro arqueológico.

Por último, la base de datos tafonómicos de la cuenca media del río Coyle es concordante con la información obtenida para la cuenca superior del río Santa Cruz (Borrero 2001a) y el curso medio e inferior del Gallegos (Cruz 2001), semejanza que también se hace extensiva a sus registros arqueológicos (Belardi y Borrero 1999; Borrero 2001a; Borrero *et al.* 1993; Ercolano *et al.* 2000). De esta manera, se buscó sumar un espacio más a la discusión de la tafonomía regional, proveyendo información de base para evaluar la integridad del registro arqueológico del extremo sur de Patagonia.

### Agradecimientos

A José Luis Saénz y José Luis Ruiz por la realización del trabajo estadístico. Isabel Cruz, Silvana Espinosa, Florencia Savanti, Luis Borrero y Pablo Fernández hicieron importantes sugerencias, al igual que las realizadas por los revisores, Florencia Borella y Gustavo Barrientos. A Bettina Ercolano por brindarnos información geológica y ayudarnos en la confección del mapa. A Marcelo Weíssel por facilitarnos información inédita sobre la cuenca del río Coyle. A Silvana Espinosa, Lucía Jiménez, Leyla Cecuk y Néstor Suárez por su valiosa colaboración en el campo.

### REFERENCIAS CITADAS

- Behrensmeyer, A. K.  
1978 Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4(2): 150-162.
- Behrensmeyer, A. K. y D. Dechant-Boaz  
1980 The Recent Bones of Amboseli National Park, Kenya, in Relation to East African Paleoecology. En *Fossils in the Making*, editado por A. K. Behrensmeyer y A. P. Hill, pp. 72-93. The University of Chicago Press, Chicago.
- Belardi, J. B.  
1999 Hay choiques en la terraza. Información tafonómica y primeras implicaciones arqueofaunísticas para Patagonia. *Arqueología* 9: 163-185.
- Belardi, J. B. y L. A. Borrero  
1999 El paisaje arqueológico de la margen norte del lago Argentino (Pcia. de Santa Cruz, Argentina). *Praehistoria* 3: 35-64.
- Borella, F.  
1998 Tafonomía. Líquenes y musgos en el norte de Tierra del Fuego, Argentina. *Método y ciencia en arqueología. Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (8 parte)*. Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza) XX 1-2: 81-88.
- Borrelli, P. y G. Oliva  
2001 Efectos de los animales sobre los pastizales. En *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia austral. Tecnología de manejo extensivo*, editado por P. Borrelli y G. Oliva, pp. 101-130. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires.
- Borrero, L. A.  
1988 Tafonomía Regional. En *De Procesos, Contextos y Otros Huesos*, compilado por N. Ratto y A. Haber, pp. 9-15. FFyL, UBA.  
2000 Ten Years After: esquema para una tafonomía regional de la Patagonia meridional y norte de Tierra del Fuego. En *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Tomo I: 183-193. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, Santa Cruz.  
2001a Regional Taphonomy: Background Noise and the Integrity of the Archaeological Record. En *Ethnoarchaeology of Andean South America. Contributions to Archaeological Method and Theory*, editado por L. Kuznar, pp. 243-254. International Monographs in Prehistory. Ethnoarchaeological Series 4.  
2001b Regional Taphonomy: The Scales of Application to the Archaeological Record. En *Animals and Man in the Past. Essays in honour of Dr. A. T. Clason emeritus professor of archaeozoology Rijksuniversiteit Groningen, the Netherlands*, editado por H. Buitenhuis y W. Prummel, pp.17-20. ARC-Publicatie 41. Groningen, Holanda.
- Borrero, L. A.; N. V. Franco; F. Carballo Marina y F. M. Martín  
1998-1999 Arqueología de Estancia Alice, Lago Argentino. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 18: 31-48.
- Borrero, L. A.; N. V. Franco; J. L. Lanata y J. B. Belardi  
1993 Distribuciones arqueológicas y tafonómicas en la margen norte del Lago Argentino (Sta. Cruz, Argentina). En *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*. Boletín 4. Museo Regional de la Araucanía (1): 23-31.
- Caballero, J.  
2000 Hidrografía y recurso hídricos. En *El gran libro de Santa Cruz*. Tomo I: 116-139. Alfa Centro Editor. España
- Carballo Marina, F.; J. B. Belardi; S. Espinosa y B. Ercolano  
2000-2002 Tecnología y movilidad en el río Coyle, Santa Cruz. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 19: 89-107.

- Cruz, I.  
1999 Estepa y bosque: paisajes actuales y tafonomía en el noroeste de Santa Cruz. En *Soplando en el viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 303-317. Universidad Nacional del Comahue, Neuquén.  
2001 Paisaje y tafonomía en la cuenca del río Gallegos. El registro óseo actual y su potencial de enterramiento. Trabajo presentado para su publicación en *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Universidad Nacional de Rosario, Santa Fé.
- Cruz, I. y D. Elkin  
2003 Structural Bone Density of the Lesser Rhea (*Pterocnemia pennata*) (Aves: Rheidae). Taphonomic and Archaeological Implications. *Journal of Archaeological Science* 30: 37-44.
- Cuadra, D. y G. Oliva  
1996 Ambientes naturales de la provincia de Santa Cruz. *Espacios* 6: 22-27
- Ercolano, B.; E. Mazzone y M. Vázquez  
1998 Unidades de paisaje como metodología aplicada para la evaluación del impacto ambiental producido en la construcción de un oleoducto al sur de la provincia de Santa Cruz, Argentina. Trabajo presentado en el II Congreso Uruguayo de Geología. 13-18 de Mayo, Punta del Este, Uruguay.
- Ercolano, B.; F. Carballo Marina y E. Mazzone  
2000 El uso del espacio por parte de poblaciones cazadoras-recolectoras en la cuenca inferior del río Gallegos, extremo sur de Patagonia, Argentina. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 28: 233-250.
- Espinosa, S. L.; J. B. Belardi y F. Carballo Marina  
2000 Fuentes de aprovisionamiento de materias primas líticas en el sector medio e inferior del interfluvio Coyle-Gallegos (Provincia de Santa Cruz). En *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Tomo I: 5-17. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, Santa Cruz.
- Fernández, P. M.  
1999 Investigaciones tafonómicas en la localidad Cholila (Provincia del Chubut, Argentina). En *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Córdoba. En prensa.  
2000 Rendido a tus pies: acerca de la composición anatómica de los conjuntos arqueofaunísticos con restos de Rheiformes de Pampa y Patagonia. En *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Tomo II: 573-586. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, Santa Cruz.
- Fernández, P. M.; I. Cruz y D. Elkin  
2001 Densidad mineral ósea de *Pterocnemia pennata* (Aves: Rheidae). Una herramienta para evaluar frecuencias anatómicas en sitios arqueológicos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*. En prensa.
- Fidalgo, F. y J. C. Riggi  
1970 Consideraciones geológicas y sedimentológicas sobre los Rodados Patagónicos. *Asociación Geológica Argentina Revista XXV(4)*: 430-443.
- Foley, R.  
1981 *Off-Site Archaeology and Human Adaptation in Eastern Africa. An Analysis of Regional Artefact Density in the Amboseli, Southern Kenya*. Cambridge Monographs in African Archaeology 3. BAR International Series 97. Oxford.
- Guichón, R.; S. Muñoz y L. Borrero  
2000 Datos para una tafonomía de restos óseos humanos en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXV*: 297-311.
- Gutiérrez, M. A.; G. A. Martínez; E. Johnson; G. G. Politis y W. T. Hartwell  
1997 Nuevos análisis óseos en el sitio Paso Otero 1 (Partido de Necochea, Provincia de Buenos Aires). En *Arqueología Pampeana en la década de los '90*, compilado por M. A. Berón y G. G. Politis, pp. 213-228. Coeditado por Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza) e INCUAPA - Facultad de Ciencias Sociales (Olavarría) UNCPBA.
- Martin, M.  
1998 Madrigueras, dormideros y letrinas: aproximación a la tafonomía de zorros. En *Arqueología de la Patagonia Meridional (Proyecto Magallania)*, compilado por L. A. Borrero, pp. 73-96. Ediciones Búsqueda de Ayllu, Concepción del Uruguay.
- Mazzone, E. y M. Vázquez  
2001 Evaluación de pastizales húmedos para un aprovechamiento sustentable en la cuenca del río Gallegos (Provincia de Santa Cruz, Argentina). En *VIII Encuentro Latinoamericano de Geógrafos*, pp. 8-15. Santiago de Chile.
- Muñoz, A. S.  
1999 El registro arqueofaunístico del sitio Campo del Lago 2. Implicaciones para el estudio de los procesos de formación del registro arqueológico en la costa sur del lago Argentino (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Praehistoria* 3: 105-117.



Muñoz, A. S. y F. Savanti

1998 Observaciones tafonómicas sobre restos avifaunísticos de la costa noreste de Tierra del Fuego. *Método y ciencia en arqueología. Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (8 parte). Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza)*. XX 1-2: 107-121.

Pereyra, F.; L. Fauqué y E. F. González Díaz

2002 Geomorfología. Geología y recursos naturales de Santa Cruz. En *Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino*, editado por M. Haller, pp. 325-352.

Roig, F.

1998 La vegetación de la Patagonia. En *Flora Patagónica*, Colección Científica VIII(1): 48-166. Buenos Aires.

## Notas

1. Recientemente ha sido publicado el trabajo de Muñoz y Savanti (1998) donde se establecen estadios de meteorización para restos avifaunísticos de la costa noroeste de Tierra del Fuego. Los materiales de choique por nosotros trabajados se ajustan básicamente a los primeros dos estadios definidos por estos autores.