

Bioarqueología de cazadores- recolectores del Holoceno Tardío de la cuenca del lago Salitroso (Santa Cruz)

Aspectos paleodemográficos y paleopatológicos. Vol. 1

Autor:

García Guraieb, Solana

Tutor:

Barrientos, Gustavo

2010

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

Posgrado

Tesis
16.1.10.1

Tesis 16-1-10.1

Bioarqueología de cazadores-recolectores del
Holoceno Tardío de la cuenca del lago Salitroso
(Santa Cruz): aspectos paleodemográficos y
paleopatológicos

Solana García Guraieb

Director:
Gustavo Barrientos

Codirector y Consejero:
Rafael A. Goñi

TOMO I

Tesis de Doctorado
en Arqueología de la
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad
de Buenos Aires- 2010

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

FACULTAD de FILOSOFIA y LI		5
Nº	864.126	MESA
	13 OCT 2010	DE
Agf.	ENTRADAS	

A Merce por tanto de todo.

*A nuestro astronauta,
que le da sentido.*

AGRADECIMIENTOS

Art is I, Science is We

Para poder llevar a cabo este trabajo necesité la ayuda de muuucha gente. Los aciertos que pueda tener esta tesis se deben en buena medida a estas personas e instituciones, los errores son de mi exclusiva responsabilidad.

Esta investigación fue posible gracias al financiamiento otorgado por la Beca Doctoral de CONICET tipo I (2005-2010).

Gustavo Barrientos me ayudó y orientó de muchas maneras en diferentes etapas de este trabajo, desde sus primeros esbozos, allá a lo lejos y hace tiempo. Tuvo una gran paciencia para lidiar con mi mal manejo del tiempo y mi laxo uso de los signos de puntuación. Por todo esto y por las corridas del final, mi profundo agradecimiento.

A Rafael Goñi le agradezco una década de múltiples enseñanzas arqueológicas, un millón de oportunidades de formación y la profunda generosidad que tuvo siempre con su tiempo y sus ideas. Sin su confianza en mí, (por momentos, bastante más abundante que la mía) no habría terminado este trabajo jamás. Con el mismo entusiasmo que cuando empecé a trabajar con él, su manera de hacer arqueología me sigue pareciendo la verdad de la milanesa.

Luis A. Bosio dedicó también muchísimo tiempo, recursos y conocimientos "patológicos" y "vitales" en mi formación. Su amistad y su modo de ver la vida han sido una luz al final de muchos momentos oscuros de este túnel.

Con Marta Maldonado realizamos los estudios dentales radiológicos que se incluyen en esta tesis y me enseñó mucho de lo que sé de dientes y alvéolos.

A la familia Fortuny, Doña Rosa y Lito García les agradezco profundamente muchos años de hospitalidad, apoyo en los trabajos de campo y sobre todo su cálida amistad. Un especial agradecimiento a Lito, por convertirse en un arqueólogo más todas las veces que necesitamos una mano extra. Su memoria prodigiosa ha sido indispensable a la hora de reubicar cheques perdidos.

Agradezco también a todos quienes participaron en diferentes etapas del acondicionamiento de la muestra del lago Salitroso sin cuya ayuda aún estaría realizando esta tarea (Valeria Zaya, Gimena Varela, Florencia Rizzo, Paula Miranda, Sumah Kralj y muchos más).

Mi agradecimiento a Valeria Bernal y Paula González, con quienes comencé el recorrido paleodemográfico de esta tesis, por las primeras charlas sobre sexo y edad (mucho más aburridas de lo que su tema indicaría) y por los diferentes momentos de ayuda profesional a lo largo de la carrera.

A Cristian Dubois, Florencia Borella y a Nora Franco les agradezco especialmente el haberme dado la oportunidad de ver y aprender en otras Patagonias (y esperarme pacientemente estos últimos meses).

En los últimos años descubrí en Leandro Luna y Claudia Aranda no sólo a dos grandes colegas con los que disfruto trabajar sino también a dos cálidos amigos, que tuvieron también mucha paciencia con mis demoras tesísticas.

A veces uno tiene suerte y tiene la posibilidad de trabajar en un equipo de gente inteligente, entusiasta y generosa y otras veces, uno tiene muuucha suerte y encuentra en ese equipo, además, grandes amigos: a Alejandra Aragone, Tirso Bourlot, Gisela Cassiodoro, Amalia Nuevo Delaunay, Anahí Re, Diego Rindel y Augusto Tessone, Gastón Durou va entonces mi profundo agradecimiento por hacerme tan afortunada. Va además un gracias extra por haberme salvado de todas las tareas de equipo de los últimos meses.

Quiero agradecer también a todos los compañeros del INAPL que hacen del lugar de trabajo, un lugar amable y cálido.

A mis amigos arqueolocos: Marcia Bianchi, Horacio Paradela, Manu Paradela, Javi Musali, Clau Bosoni, Flor Gordón, Ama Nuevo, Paz Catá, Angie Tivoli, Pancho Zangrando, por su amistad, su compañía, por hacer que la vida tenga onda y, en los últimos tiempos, por sus palabras oportunas en momentos críticos.

A mis otros grandes amigos de siempre, Agustín Russo y Adriana Repún, por lo mismo, con el valor agregado de que pese a no ser arqueólogos han escuchado pacientemente mis idas y venidas con esta tesis, al punto de tener hipótesis propias y alternativas sobre buena parte de su contenido.

A Caro Mariano, un gracias especial por su aliento y compañía cibernéticos desde la distancia, por momentos, único contacto con el mundo exterior y por su fe en mí.

Mi agradecimiento más profundo a la Lic. Gabriela Guraieb, que inició el camino y a mi mamá Guba, que me apoyó desde el primer día en que se me ocurrió seguir sus pasos, por su permanente apoyo profesional y mimo mamístico y por su capacidad infalible para reconocer la diferencia; a Jorge García, por heredarme aunque sea una parte de su curiosidad insaciable, enseñarme sus mil estrategias del *grace under pressure* y por malcriarme parejito los últimos 32 años (los últimos 16 con la creativa ayuda de Melania) y al resto de mi preciosísima, divertida y contenedora Familia Adams - Gatín, Tatú, Ale, Nati, Isa, Vili, Cuca, Chichí, JB, Maco, Alicia y Alejandra- por su apoyo incondicional.

And last but not least, mi agradecimiento eterno a Marcelo Morales por tanto de todo esto y de todo lo demás, más.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>Agradecimientos</i>	iii
<i>Índice de Contenidos</i>	vi
<i>Índice de Tablas</i>	x
<i>Índice de Figuras</i>	xiii
1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	5
ESTRUCTURA DEL TRABAJO	5
2 CUESTIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS EN EL ESTUDIO BIOARQUEOLÓGICO DE LA SALUD Y LA DEMOGRAFÍA	8
INTRODUCCIÓN	9
EL ESTUDIO BIOARQUEOLÓGICO DE LA DEMOGRAFÍA	9
Conceptos básicos de demografía	9
<i>Características demográficas de las poblaciones</i>	9
<i>Poblaciones estables, estacionarias y tablas de vida modelo</i>	13
Paleodemografía: cuestiones teóricas y metodológicas	16
<i>Representatividad de las muestras osteológicas</i>	16
<i>Estimación osteológica de la edad y el sexo</i>	18
<i>Supuestos, alcances y limitaciones de los estudios paleodemográficos.</i>	20
ESTUDIO BIOARQUEOLÓGICO DE LA SALUD Y LA ENFERMEDAD	24
Conceptos y definiciones en el estudio de la salud a nivel individual y poblacional	24
<i>Salud, enfermedad y estrés.</i>	24
Alcances y límites del estudio de la salud a partir de muestras osteológicas	
Enfoques en el estudio de la salud y enfermedad en las poblaciones del pasado	26
	28
MODELOS DEMOGRÁFICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS PARA CAZADORES- RECOLECTORES	37
Modelos demográficos	38
<i>Mortalidad</i>	39
<i>Fecundidad</i>	42
Modelos epidemiológicos	48
3 ANTECEDENTES: EL ESTUDIO BIOARQUEOLÓGICO DE LA SALUD Y LA DEMOGRAFÍA EN CAZADORES-RECOLECTORES DEL PASADO	54
INTRODUCCIÓN	54
ANTECEDENTES GENERALES	54
EL ESTUDIO DE LA SALUD Y DEMOGRAFÍA DE LOS CAZADORES- RECOLECTORES DEL PASADO EN ARGENTINA	57
Cuyo	58
Región Pampeana	59
<i>Pampa Húmeda</i>	59
<i>Pampa Seca</i>	61
Patagonia	63

<i>Norpatagonia</i>	64
<i>Patagonia Centro-meridional</i>	66
<i>Patagonia Austral</i>	69
4 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	76
INTRODUCCIÓN	76
DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	76
CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	77
Cuencas bajas: Lagos Salitroso, Posadas y Pueyrredón	77
Cuencas altas del Parque Nacional Perito Moreno	79
Mesetas: Pampa del Asador	80
ESTUDIOS PALEOAMBIENTALES	82
5 ARQUEOLOGÍA DEL LAGO SALITROSO Y SECTORES ALEDAÑOS	89
INTRODUCCIÓN	89
HISTORIA DE LAS INVESTIGACIONES EN EL NOROESTE DE SANTA CRUZ	89
UN MODELO DE POBLAMIENTO TARDÍO PARA PATAGONIA CENTRO-MERIDIONAL	92
EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO DE LA CUENCA SALITROSO, POSADAS Y PUEYRREDÓN, EL PNPM Y LA PAMPA DEL ASADOR	94
Cuencas bajas: lagos Salitroso, Posadas Pueyrredón	95
<i>Sector occidental: inmediaciones de los lagos Posadas y Pueyrredón</i>	95
<i>Sector central</i>	96
<i>Sector oriental: la cuenca del lago Salitroso</i>	100
Mesetas y Cuencas altas circundantes	103
<i>Pampa del Asador</i>	103
<i>Parque Nacional Perito Moreno</i>	105
6 EL REGISTRO BIOARQUEOLÓGICO DEL LAGO SALITROSO	109
INTRODUCCIÓN	109
EL REGISTRO MORTUORIO DEL LAGO SALITROSO	110
Características generales de las modalidades funerarias	110
<i>Distribución espacial</i>	111
<i>Cronología</i>	114
<i>Composición de los entierros</i>	117
El resgitro mortuorio del lago Salitroso en perspectiva regional	131
ESTUDIOS BIOARQUEOLÓGICOS DE LA MUESTRA OSTEOLÓGICA DEL LAGO SALITROSO	136
Estudios tafonómicos	137
Estudios sobre distancias biológicas y análisis isotópicos	138
Estudios sobre la composición sexual y etaria de las muestras y análisis paleopatológicos	140
HIPÓTESIS Y EXPECTATIVAS GENERALES	144
7 ESTRUCTURA SEXUAL Y ETARIA Y ANÁLISIS PALEODEMOGRÁFICO: MATERIALES Y METODOLOGÍA	148

INTRODUCCIÓN	148
MATERIALES	148
METODOLOGÍA DE ANÁLISIS	150
Determinación del número mínimo de individuos	150
Determinación del sexo y estimación de la edad	151
Construcción de perfiles de mortalidad	154
Análisis de la estructura etaria del perfil de grupo de los chenques tardíos	155
<i>Comparaciones entre el perfil de mortalidad SAC y los de otras series osteológicas de cazadores-recolectores</i>	155
<i>Estimadores paleodemográficos</i>	162
8 ESTRUCTURA SEXUAL Y ETARIA Y ANÁLISIS PALEODEMOGRÁFICO: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	163
INTRODUCCIÓN	163
ESTRUCTURA SEXUAL Y ETARIA: VARIABILIDAD INTERNA	163
LA ESTRUCTURA ETARIA DE LA MUESTRA DE CHENQUES TARDÍOS (CA. 800-350 AÑOS AP)	170
Comparaciones del perfil de mortalidad de SAC con otros perfiles de cazadores-recolectores arqueológicos	171
Estimadores paleodemográficos: Razón Juveniles:Adultos y Mortalidad Promedio en la Niñez	182
9 ANÁLISIS PALEOPATOLÓGICO: MATERIALES Y METODOLOGÍA	186
INTRODUCCIÓN	186
MATERIALES Y METODOLOGÍA GENERAL	186
INDICADORES INESPECÍFICOS DE ESTRÉS Y CONDICIONES PALEOPATOLÓGICAS	190
Indicadores de salud y adecuación fisiológica bucal.	190
<i>Desgaste dental</i>	192
<i>Caries</i>	193
<i>Abscesos</i>	195
<i>Pérdida de dientes antemortem</i>	196
Hipoplasias Lineales de Esmalte Dental	196
Hiperostosis Porótica y Criba Orbitaria	205
Reacciones Periósticas	211
Traumas	215
Otras patologías: procesos infecciosos, malformaciones congénitas y neoplasias.	217
10 ANÁLISIS PALEOPATOLÓGICO: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	220
INTRODUCCIÓN	220
MATERIALES Y METODOLOGÍA GENERAL	220
INDICADORES DE SALUD Y ADECUACIÓN FISIOLÓGICA BUCAL.	220
Desgaste dental	222
Caries	226
Abscesos	230
Pérdida de dientes <i>antemortem</i>	232
HIPOPLASIAS LINEALES DE ESMALTE DENTAL	

HIPEROSTOSIS PORÓTICA Y CRIBA ORBITARIA	239
REACCIONES PERIÓSTICAS	241
PROCESOS INFECCIOSOS	252
LESIONES TRAUMÁTICAS	260
DEFECTOS ÓSEOS CONGÉNITOS	278
11 SÍNTESIS Y DISCUSIÓN GENERAL	293
INTRODUCCIÓN	293
LA ESTRUCTURA DEL REGISTRO BIOARQUEOLÓGICO DEL LAGO SALITROSO EN RELACIÓN CON EL MODELO DE OCUPACIÓN REGIONAL	293
LA ESTRUCTURA SEXUAL Y ETARIA DE LA MUESTRAS DE CHENQUES TARDÍOS Y SU RELACIÓN CON LA DEMOGRAFÍA DE LOS GRUPOS HUMANOS	301
EL REGISTRO PALEOANTROPOLÓGICO: LA SALUD, NUTRICIÓN Y DIETA DE LAS POBLACIONES DEL LAGO SALITROSO	308
Indicadores de salud bucal como indicadores de dieta.	308
Análisis de HLED en la muestra POST-ACM.	310
Hiperostosis porótica y criba orbitaria.	313
Reacciones Periósticas.	318
Infecciones	319
Traumas	321
Defectos congénitos	322
Síntesis de los resultados paleopatológicos	324
12 CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS	326
CONCLUSIONES	326
PERSPECTIVAS FUTURAS	330
APÉNDICE	334
BIBLIOGRAFÍA	336

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. <i>Ejemplo de tabla de vida para el sitio arqueológico Libben (Modificado de Lovejoy et al. 1977).</i>	15
Tabla 22. <i>Mortalidad y fecundidad de cazadores-recolectores contemporáneos.</i>	40
Tabla 5.1. <i>Fechaos radiocarbónicos obtenidos para los sitios en médanos del sector oeste</i>	97
Tabla 5.2. <i>Fechaos radiocarbónicos para los sitios en médanos del lago Salitroso.</i>	100
Tabla 5. 3. <i>Fechaos radiocarbónicos obtenidos en Pampa del Asador.</i>	104
Tabla 5. 4. <i>Fechaos radiocarbónicos en los aleros y sitios de superficie del PNPM..</i>	106
Tabla 6.1. <i>Edades convencionales y calibradas de los entierros del lago Salitroso.</i>	115
Tabla 6.2. <i>Características generales de los entierros de la Cuenca del Lago Salitroso.</i>	118
Tabla 6.3. <i>Entierros de Patagonia Centro Meridional</i>	128
Tabla 7.1 <i>Procedencia y cronología de las de las muestras estudiadas.</i>	149
Tabla 7.2. <i>Muestras arqueológicas comparadas: tamaños muestrales y técnicas de determinación de edad al momento de la muerte.</i>	161
Tabla 8.1. <i>Determinaciones de sexo y estimaciones de edad de los individuos del lago Salitroso.</i>	164
Tabla 8.2. <i>Estructura sexual y etaria: Nichos/EBB (ca.2600-2200 años AP).</i>	165
Tabla 8.3. <i>Estructura sexual y etaria: Chenques Iniciales (ca. 1500-1200 años AP)</i>	165
Tabla 8.4. <i>Estructura sexual y etaria: Chenques Tardíos (ca. 800-350años. AP).</i>	165
Tablas 8.5 <i>Distribuciones etarias de la muestras de chenques tardíos (SAC) con y sin individuos de edad indeterminada.</i>	171
Tabla 8.6. <i>Distribuciones de edad de muerte cazadores-recolectores arqueológicos y Curva Mediana (7 categorías de edad).</i>	173
Tabla 8.7. <i>Distribuciones de edad de muerte de cazadores-recolectores arqueológicos y Curva Mediana (8 categorías de edad).</i>	173
Tabla 8.8. <i>Tamaño muestra y diferencia porcentual entre las categorías etarias de 0 a 4,9 años y de 5 a 9,9 años.</i>	177
Tabla 8.9. <i>Tamaño muestra y diferencia porcentual entre las categorías etarias de 0 a 0,9 años y de 1 a 4,9 años.</i>	181
Tabla 8.10. <i>Tabla de vida abreviada para la muestra de chenques tardíos del lago Salitroso</i>	183
Tabla 8. 11. <i>alores de MPN y J/A para las colecciones de cazadores-recolectores analizadas.</i>	184
Tabla 9.1. <i>Composición sexual y etaria de las muestras analizadas.</i>	189
Tabla 9.2. <i>Composición sexual y etaria de las muestras analizadas para indicadores de salud bucal.</i>	191
Tabla 9.3 <i>Abreviaturas empleadas para las piezas dentales.</i>	191
Tabla 9.4. <i>Sistema de codificación de caries (adaptado de Buikstra y Ubelaker 1994).</i>	194
Tabla 9. 5. <i>Estructura etaria por individuo y clase dental de la muestra analizada para HLED</i>	202
Tabla 9.6. <i>Resultados del Coeficiente de Correlación Interclase (ICC) y el test Anova de medidas repetidas (F) para las series de medidas de las HLED.</i>	205
Tabla 9. 7. <i>Estructura etaria de las muestras analizadas para HP y CO.</i>	211

Tabla 9.8. Principales causas de formación de hueso perióstico (Modificada de Waldron 2009)	213
Tabla 10. 1. Prevalencias de caries (por individuo y diente completo) para la muestra PRE-ACM.	223
Tabla 10.2. Características y ubicación de las caries de la muestra PRE-ACM.	223
Tabla 10. 3. Prevalencias de caries (por individuo y diente completo) para la muestra POST-ACM.	224
Tabla 10.4. Comparación entre los grupos de edad de la muestra POST-ACM en la prevalencia de caries por individuos y por piezas dentales: valores de p de la prueba exacta de Fisher.	224
Tabla 10.5. Características de las caries POST-ACM.	225
Tabla 10.6. Prevalencias de abscesos (por individuos y alvéolos) para la muestra PRE-ACM.	227
Tabla 10. 7. Características y ubicación de los abscesos en la muestra PRE-ACM.	227
Tabla 10. 8 Prevalencias de abscesos por individuo y alvéolos para la muestra POST-ACM.	229
Tabla 10.9. Comparación entre los grupos de edad de la muestra POST-ACM en la prevalencia de abscesos por individuos y por alvéolo: valores de p de la prueba exacta de Fisher	229
Tabla 10.10. Características y ubicación de los abscesos en la muestra POST-ACM.	230
Tabla 10. 11. Prevalencias de PDAM (por individuo y alvéolos) para la muestra PRE-ACM.	231
Tabla 10. 12. Características y ubicación de las PDAM de la muestra PRE-ACM.	231
Tabla 10. 13. Prevalencias de PDAM (por individuo y alvéolos) para la muestra POST-ACM.	232
Tabla 10.14. Indicadores de Salud Bucal. Comparación entre prevalencias totales de muestras PRE-ACM y POST-ACM.	232
Tabla 10.15. Índice de supervivencia e Índice de sensibilidad por clase dental.	233
Tabla 10.16. Prevalencias de HLED a nivel individual y dental por grupo de edad.	234
Tabla 10.17. Diferencias entre los grupos de edad de la muestra POST-ACM en la prevalencia de HLED simétricas por individuos y piezas afectada).	234
Tabla 10.18 Eventos de sistémicos de disrupción amelogénica por grupo de edad.	235
Tabla 10. 19. Prevalencias de HP y CO en la muestra POST-ACM.	239
Tabla 10.20. Comparación entre las prevalencias individuales entre grupos de edad para la HP y CO combinadas: valores de p de la prueba exacta de Fisher.	239
Tabla 10.21. Características de los casos individuales de HP y CO en la muestra POST-ACAM.	240
Tabla 10.22. Prevalencias de reacciones periósticas por individuo (primer columna) y por elemento del esqueleto axial en la muestra PRE-ACM.	243
Tabla 10.23. Prevalencias de reacciones periósticas de por elementos del esqueleto apendicular en la muestra PRE-ACM.	243
Tabla 10. 24. Prevalencias de reacciones periósticas por individuo (primer columna) y por elemento del esqueleto axial: muestra POST-ACM	244
Tabla 10. 25. Prevalencias de reacciones periósticas por elementos del esqueleto apendicular: muestra POST-ACM.	244
Tabla 10.26. Reacciones Periósticas: Comparación entre las prevalencias individuales y por elemento/unidad anatómica entre grupos de edad en la muestra POST-ACM.	245

Tabla 10.27. <i>Características clínicas y epidemiológicas de la tuberculosis, brucelosis, osteomielitis piogénica y coccidioidomicosis.</i>	255
Tabla 10.28. <i>Comparación de las características de las lesiones óseas vertebrales en la tuberculosis, la brucelosis, la osteomielitis piogénica, la coccidioidomicosis y el caso de SAC4-1-1.</i>	256
Tabla 10. 29. <i>Prevalencias de traumas por individuo (primer columna) y por elemento del esqueleto axial en la muestra PRE-ACM.</i>	267
Tabla 10. 30. <i>Prevalencias de traumas por elementos del esqueleto apendicular en la muestra PRE-ACM</i>	267
Tabla 10. 31. <i>Prevalencias de traumas por individuo (primer columna) y por elemento del esqueleto axial en la muestra POST-ACM.</i>	268
Tabla 10. 32. <i>Prevalencias de traumas por elementos del esqueleto apendicular en la muestra POST-ACM.</i>	268
Tabla 10.33. <i>Traumas: Comparación entre las prevalencias individuales y por elemento/unidad anatómica entre grupos de edad en la muestra POST-ACM.</i>	269
Tabla 10. 34. <i>Prevalencias de defectos congénitos de desarrollo por individuo (primer columna) y por elemento del esqueleto axial en la muestra PRE-ACM.</i>	283
Tabla 10. 35 <i>Prevalencias de defectos congénitos de desarrollo del esqueleto apendicular en la muestra PRE-ACM.</i>	283
Tabla 10. 36. <i>Prevalencias de defectos congénitos por individuo (primer columna) y por elemento del esqueleto axial en la muestra POST-ACM.</i>	284
Tabla 10. 37 <i>Prevalencias de defectos congénitos por elementos del esqueleto apendicular de la muestra POST-ACM.</i>	284
Tabla 10.38. <i>Defectos congénitos: Comparación entre las prevalencias individuales y por elemento/unidad anatómica entre grupos de edad en la muestra POST-ACM.</i>	285

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Factores que median la relación entre una población viva y una muestra osteológica derivada de ella. (modificado de Waldron 1994, Hoppa 2001, Barrientos 1997).	17
Figura 2.2. Modelo de Estrés adaptado al estudio de series osteológicas (tomado de Goodman y Martin 2002:17).	31
Figura. 4.1. Mapa del área de estudio general.	77
Figura 5.1. Mapa del Noroeste de Santa Cruz con las áreas de investigación mencionadas.	91
Figura 5.2. Ubicación de los distintos tipos de sitios en la cuenca del los Posadas, Salitroso y Pueyrredón.	96
Figura. 6.1. Ubicación de los sitios de entierro y a cielo abierto en el lago Salitroso.	111
Figura 6.2. Entierros en nicho del lago Salitroso.	112
Figura 6.3. Entierros bajo bloque del lago Salitroso.	113
Figura 6.4. Chenques de la cuenca del lago Salitroso.	113
Figura 6.5. Edades calibradas en años AP de los entierros del lago Salitroso.	116
Figura 6.6. Comparación de los entierros de cada grupo cronológico.	124
Figura 8.1. Perfil sexual y etario: Nichos/EBB (ca. 2600-2200 años AP).	166
Figura 8.2. Perfil sexual y etario: Chenques Iniciales (ca. 1500-1200 años AP).	166
Figura 8.3. Perfil sexual y etario: Chenques Tardíos (ca. 800-350 años. AP).	166
Figura 8.4. Comparación de la curva de mortalidad hipotética en relación con la de SAC.	174
Figura 8.5. Comparación de todas las curvas de mortalidad (7 categorías etarias).	175
Figura 8.6. Gráfico de cajas y bigotes: valores porcentuales de las muestras comparadas para las 7 categorías etarias.	175
Figura 8.7. Comparación de la curva de mortalidad hipotética en relación con la de SAC (8 categorías). Sector de interés: categorías etarias de 0 a 10 años.	179
Figura 8.8. Comparación de todas las curvas de mortalidad (8 categorías etarias).	180
Figura 8.9. Gráfico de cajas y bigotes: valores porcentuales de las muestras comparadas para las 8 categorías etarias.	180
Figura 8.10. Valores de referencia para J/A y MPN (tomados de Jackes 1992 y Jackes et al. 1997).	183
Figura 8.11. Gráfico con los valores de J/A y MPN para las colecciones osteológicas de cazadores-recolectores analizadas.	184
Figura 10.1. Grados de desgaste de premolares, caninos e incisivos (escala de Smith 1984) por grupo de edad: muestra PRE-ACM.	221
Figura 10.2. Grados de desgaste de molares (escala de Scott 1979) por grupo de edad: muestra PRE-ACM.	221
Figura 10.3. Grados de desgaste de premolares, caninos e incisivos (escala de Smith 1984) por grupo de edad: muestra POST-ACM.	222
Figura 10.4. Grados de desgaste de molares (escala de Scott 1979) por grupo de edad: muestra POST ACM.	222
Figura 10.5. Caries severa de origen indeterminado en M ₃ der. de SAC 4-N6-1: a) vista macroscópica b) vista radioscópica.	223
Figura 10.6. Caries incipiente en fondo de surco de M ₂ der en SAC 10-4-1: a) vista macroscópica; b) vista radioscópica.	226

Figura 10.7. Abscesos en molar e incisivos inferiores de SAC 1-7-1. a-b) vista macroscópica; c-d) vista radioscópica	228
Figura 10.8. Absceso periapical en incisivo lateral superior derecho de SAC 8-3-4: a) vista radioscópica; b) vista macroscópica	230
Figura 10.9. Hipoplasias lineales de esmalte dental: a) dentición permanente superior de SAC 1-6-3; b-c) dentición permanente inferior de SAC 8-3-3	236
Figura 10.10. Distribución de edades de formación de las HLED en incisivos centrales superiores y caninos inferiores y en ambas clases dentales combinadas.	237
Figura 10.11. Distribución etaria de los valores de $\delta^{15}\text{N}$ en la muestra POST-ACM (Figura tomada de Tessone, García Guraieb Panarello y Goñi 2009b).	238
Figura 10.12. Reacción perióstica localizada activa en tibia inferior medial izquierda de SAC 1-1-3.	249
Figura 10.13. Lesiones osteolíticas vértebras torácicas SAC 4-1-1.	253
Figura 10.14. Lesiones osteolíticas vértebras torácicas SAC 4-1-1: T11a) norma superior; b) norma antero-superior; c) norma latero-posterior izquierda. T10: c) norma latero-posterior izquierda; d) norma posterior; d) norma antero-lateral izquierda.	254
Figura 10.15. Fractura de hundimiento en el frontal del individuo SAC 4-2-4: a-b) vista macroscópica, con detalle; b) vista radiográfica en norma frontal.	261
Figura 10.16. Osteocondritis disecante en la rótula izquierda del individuo SAC 4-2-2.	262
Figura 10.17. Defecto cortical de ambos fémures distales de probable etiología traumática en el individuo SAC 1-11-1.	265
Figura 10.18. Defecto cortical avulsivo del fémur distal posterior derecho de SAC 10-4-1.	270
Figura 10.19. Fractura consolidada de tercio acromial de la clavícula izquierda de SAC 10-4-1. Comparación con clavícula derecha: a) vista macroscópica; b) vista radioscópica.	271
Figura 10.20. Fracturas remodeladas del nasal maxilar izquierdos de SAC 1-1-B.): a) norma frontal; b) norma fronto-lateral izquierda.	272
Figura 10.21. a) Fractura del extremo del proceso espinoso de T1 de SAC 4-1-1; norma lateral izquierda. b) Espondilólisis de L5 de SAC 8-3-4; norma posterior.	274 278
Figura 10.22. Ausencia de fusión de los dos hemiarcos neurales de L5 de SAC 4-N3-1: a) vista inferior; b) vista posterior.	280
Figura 10.23. Defecto de segmentación de la primera y segunda costillas izquierdas de SAC 4-2-4: a) vista macroscópica, norma superior; b) vista radioscópica, norma superior.	280
Figura 10.24. Probable rótula bipartita en el individuo SAC 1-11-1: a) vista posterior; b) vista lateral.	281
Figura 10.25. Separación unilateral del quinto segmento sacro de SAC 1-1-3.	286
Figura 10.26. Sacralización en individuo 1-1-B.	287
Figura 10.27. Dos casos de individuos con sextas lumbares recuperados en el mismo chenque de la muestra POST-ACM: a) SAC 8-3-4; b) SAC 8-3-3.	289
Figura 10.28. Vistas macroscópica y radioscópica de ausencia congénita de pedículo de C7. a-b) Norma superior; c-d) Norma inferior.	292

1

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

La investigación que sustenta la presente tesis se propuso caracterizar y analizar distintos aspectos de la salud y la demografía de las poblaciones cazadoras-recolectoras de Patagonia Centro-meridional durante el Holoceno tardío. Para ello se realizó el análisis de la estructura sexual y etaria y el estudio paleopatológico de las muestras de restos óseos humanos recuperadas en la cuenca del lago Salitroso en el Noroeste de la provincia de Santa Cruz.

La problemática de la salud, nutrición y demografía de las poblaciones del pasado en diferentes regiones del continente americano en general y del Cono Sur en particular, ha sido abordada recurrentemente en las últimas décadas. Esto ha contribuido a ampliar nuestra comprensión acerca de los patrones demográficos, del estado de salud general y de las condiciones patológicas presentes en los grupos humanos bajo diversas condiciones ambientales y sociales. No obstante, como señalan algunos investigadores (Keenleyside 1998; Milner *et al.* 2000), en muchos estudios ha habido una tendencia a tratar a las sociedades cazadoras-recolectoras en forma relativamente homogénea de acuerdo con su base de subsistencia y a emplearlas como término comparativo con otras sociedades de mayor escala. Las razones de esto pueden hallarse, por un lado, en los intereses de investigación y en los enfoques teórico-metodológicos imperantes dentro de la paleodemografía y la paleopatología en distintos momentos desde su constitución como subdisciplinas y, por otro

lado, en la dificultad intrínseca que suelen enfrentar los trabajos bioarqueológicos referidos a la salud y demografía de grupos cazadores-recolectores para contar con muestras osteológicas adecuadas para evaluar hipótesis de nivel poblacional. Las propiedades demográficas, los patrones de movilidad y el tipo de comportamiento mortuario propio de este tipo de sociedades suelen resultar en un registro bioarqueológico más disperso y escaso que el de otras sociedades sedentarias y/o de mayor tamaño, que suelen poseer áreas formales de entierro o cementerios para la disposición de sus muertos (Paine y Harpending 1996, Barrientos 1997). Como consecuencia de esto, muchos estudios han debido realizarse con muestras osteológicas correspondientes a conglomerados de hallazgos cuya información contextual resulta de variable calidad, agrupadas por regiones o bloques cronológicos extensos, que resultan demasiado amplias como para permitir abordar problemáticas paleopatológicas y paleodemográficas de grano más fino o evaluar hipótesis con validez biológica a nivel poblacional. En este contexto, cobran particular interés en la arqueología de cazadores-recolectores los hallazgos de áreas de entierros concentrados, acotados en espacio y tiempo, con numerosos individuos inhumados, con perfiles de mortalidad continuos y contextualizados por investigaciones arqueológicas sistemáticas. Tal es el caso de la muestra procedente del lago Salitroso analizada en este trabajo.

La investigación de doctorado desarrollada en este trabajo se inscribe en el marco de las investigaciones arqueológicas regionales actualmente en curso en la cuenca de los lagos Salitroso-Posadas-Pueyrredón, el Parque Nacional Perito Moreno (PNPM) y las mesetas intermedias entre estas áreas (Pampa del Asador y Meseta del Águila). El objetivo de dichas investigaciones es estudiar el poblamiento de este sector de Patagonia Centro-meridional por grupos cazadores-recolectores durante el Holoceno tardío y se encuentran guiadas por el modelo de poblamiento tardío propuesto por Goñi y coautores para la región (Goñi 2000; Goñi *et al.* 2000-2002, 2007; Goñi y Barrientos 2000, 2004). En forma resumida, este modelo vincula la tendencia hacia la aridización ambiental registrada en la región durante el Holoceno tardío con las consecuencias que, en el mediano y largo plazo, habría tenidos sobre las estrategias de movilidad, uso del espacio y demografía de los grupos cazadores-recolectores. En particular, se ha postulado que en los momentos de mayor aridez, tales como la Anomalía Climática Medieval –ACM– (ca. 1200 a 600 años AP; Stine 1994; Stine 2000), la presencia de agua en el ambiente habría quedado circunscripta a loci puntuales,

tales como relictos lacustres y cursos de agua permanente, que habrían actuado como concentradoras de poblaciones (Goñi *et al.* 2000-2002). Se ha propuesto que los grupos humanos habrían respondido a estos cambios a través de una reducción de su movilidad residencial y del nucleamiento de grupos en estos loci específicos con disponibilidad de recursos críticos y condiciones de habitabilidad para asentamientos redundantes y prolongados, tales como las cuencas lacustres pericordilleranas de baja altitud. Paralelamente, se ha planteado que espacios como los bosques occidentales y las mesetas habrían jugado un papel preponderantemente logístico durante el Holoceno tardío (Goñi 2000). Específicamente, dentro del área de estudio, se ha planteado que, por sus características ambientales particulares, las cuencas lacustres de baja altitud de los lagos Salitroso, Posadas y Pueyrredón habrían actuado como uno de esos loci de uso residencial recurrente, mientras que las cuencas altas del PNPM y la Pampa de Asador habrían tenido un rol logístico dentro de los circuitos de movilidad de las poblaciones de la región durante el Holoceno tardío (Goñi 2000; Goñi *et al.* 2000-2002, 2007; Goñi y Barrientos 2000, 2004).

Las investigaciones en el área de estudio, comenzaron a finales de la década de 1970 en la cuenca del lago Posadas (Aschero 1996a; Mengoni Goñalons 1999) y el PNPM (Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, 2005, entre otros). En las dos décadas siguientes se profundizaron y diversificaron los trabajos en las cuencas bajas de los lagos Posadas, Pueyrredón y Salitroso y el PNPM y se incorporó al estudio la Pampa del Asador. Específicamente, en la cuenca del lago Salitroso, foco de esta tesis, desde 1994 se han realizado diversos análisis de la composición general y la distribución espacial y temporal del registro para evaluar distintos aspectos del modelo mencionado (Goñi y Barrientos 2000, 2004; Goñi *et al.* 2000-2002; Aragone *et al.* 2000; Cassiodoro *et al.* 2004a; Cassiodoro 2008). En particular, la alta concentración de entierros humanos con cronologías correspondientes al Holoceno tardío (entre *ca.* 2600 y 350 años AP) es un rasgo distintivo del registro del área de estudio y su análisis a través de diferentes vías de investigación bioarqueológica ha resultado clave en la evaluación del papel de la cuenca del lago Salitroso en los patrones de uso del espacio y circuitos de movilidad de las sociedades cazadoras-recolectoras (Goñi 2000; Goñi y Barrientos 2000, 2004; Goñi *et al.* 2000, 2000-2002, 2003-2005, 2007; Barrientos *et al.* 2004a, 2004b; Bernal *et al.* 2004; Pérez *et al.* 2004; Zangrando *et al.* 2004; García Guraieb 2004, 2006; García Guraieb *et al.* 2007a, 2007b; Barrientos *et al.* 2007; Bernal 2008; Béguelin 2009; Tessone

et al. 2005, 2009a, 2009b; Moraga *et al.* 2009). Estos trabajos mostraron la presencia de dos grupos cronológicos de entierros correspondientes a modalidades funerarias con características distintas: un grupo temprano, constituido por nichos y entierros bajo bloques, correspondientes a *ca.* 2600-2200 años AP y un grupo tardío, conformado por entierros en chenque, comprendido en el rango situado entre *ca.* 1200 y 350 años AP, con la mayoría de los fechados distribuidos entre *ca.* 800 años AP y la última fecha mencionada (Goñi y Barrientos 2004). Como se verá a lo largo de este trabajo, la excavación de nuevas estructuras, que actualmente ascienden a 37 entierros y la realización de nuevos fechados radiocarbónicos ha permitido refinar esta cronología e incrementar el tamaño de la muestra osteológica total recuperada en la cuenca ($n= 97$ individuos de distinto sexo y edad). Los resultados de los distintos análisis bioarqueológicos sustentan la idea de que, desde las primeras ocupaciones registradas (hacia *ca.* 2600 años AP), la cuenca habría sido ocupada por un conjunto de poblaciones vinculadas entre sí por relaciones ancestro-descendiente, es decir por una comunidad de reproducción o linaje (*sensu* Van Valen 1992). A su vez, tomadas en conjunto, las distintas líneas de análisis del registro arqueológico de la cuenca del Salitroso, así como del área de estudio general, apoyan las hipótesis planteadas sobre el carácter tardío de las mismas y de la existencia de distintos momentos de ocupación durante este período, con evidencias de un uso más residencial, estable y prolongado hacia el último milenio, en particular con posterioridad al máximo de sequedad registrado durante la Anomalía Climática Medieval (Goñi 2000; Goñi y Barrientos 2000, 2004; Goñi *et al.* 2000-2002, 2007; Panarello *et al.* 2006).

De este modo, el caso del lago Salitroso se presenta como un registro particular tanto desde el punto de vista de la arqueología regional como de la arqueología de cazadores-recolectores, ya que brinda la oportunidad de evaluar diversos aspectos de la salud y demografía de las poblaciones a través del estudio de una muestra osteológica de tamaño importante, generada mediante excavaciones sistemáticas, espacial y temporalmente acotada e inserta en una problemática arqueológica específica que ha sido abordada mediante múltiples líneas de evidencia.

OBJETIVOS:

Llegados a este punto, pueden enunciarse los objetivos específicos de esta tesis del siguiente modo:

- ❖ Actualizar, sistematizar y analizar la información referida al registro mortuorio del lago Salitroso y su vinculación con el modelo de ocupación de la cuenca a lo largo del Holoceno tardío.
- ❖ Analizar la estructura sexual y etaria de las muestras de restos óseos humanos recuperadas para cada uno de los momentos de ocupación definidos para la cuenca del lago Salitroso, con el fin de evaluar su potencial para evaluar patrones demográficos generales de las poblaciones humanas que habitaron el área durante el Holoceno Tardío.
- ❖ Caracterizar y evaluar los patrones de salud y la variedad de condiciones patológicas presentes en los grupos de los cazadores -recolectores que habitaron el área del lago Salitroso durante el Holoceno tardío a través de un estudio paleopatológico cualitativo y cuantitativo de las muestras de restos óseos y dentales recuperados en el área.
- ❖ Discutir los resultados obtenidos, en relación con el modelo de poblamiento tardío regional propuesto por Goñi y coautores (Goñi *et al.* 2002-2002).

Para cumplir estos objetivos, en primer lugar se sintetizará y actualizará la información disponible acerca de la estructura del registro mortuorio de la cuenca del lago Salitroso, tanto en términos de su composición (en sentido amplio) como de su distribución espacial y temporal. En segundo lugar, se ampliarán, profundizarán y diversificarán los análisis previamente realizados (Goñi *et al.* 2003-2005; Barrientos *et al.* 2004a; Bernal *et al.* 2004; García Guraieb 2004, 2006; García Guraieb *et al.* 2007a) referidos a la composición sexual y etaria y condiciones paleopatológicas efectuados sobre las muestras osteológicas recuperadas en la cuenca del lago Salitroso. En la consecución de estos objetivos, este estudio busca contribuir con información relevante a la problemática más amplia acerca de la variabilidad en los patrones de salud y demografía de los cazadores-recolectores del pasado, en particular aquellos del Cono Sur de Sudamérica.

ESTRUCTURA DEL TRABAJO:

Este trabajo de tesis se estructura en **12 capítulos**, organizados en dos partes. La **Primera Parte** se compone de los capítulos 1 a 6, donde se presenta la problemática general

abordada y el marco de investigación de arqueológica regional. En el **capítulo 2** se presentan brevemente conceptos básicos de demografía y salud a nivel poblacional y se discuten las principales tendencias teórico-metodológicas en las que se encuadran los estudios sobre salud y demografía a partir de muestras osteológicas. En la última sección se incluye una síntesis de los principales modelos etnográficos sobre patrones de mortalidad, fecundidad y morbilidad en poblaciones cazadoras-recolectoras actuales. El **capítulo 3** sintetiza los antecedentes de los estudios bioarqueológicos de la salud y demografía de sociedades cazadoras-recolectoras en diferentes contextos sociales y ambientales, con énfasis en los antecedentes de Argentina y particularmente, de Patagonia. En el **capítulo 4** se define y caracteriza el área de estudio desde el punto de vista ambiental y paleoambiental, ya que estas condiciones constituyen el punto de partida de las investigaciones en el área. El **capítulo 5** desarrolla la problemática arqueológica general en la que se enmarca la investigación específica de esta tesis. Tras una breve síntesis de la historia de las investigaciones en el noroeste de Santa Cruz, se presenta el modelo de poblamiento tardío regional propuesto por Goñi y coautores que guía las investigaciones (Goñi *et al.* 2000-2002, 2007). Finalmente, se resume la evidencia arqueológica disponible. Por cuestiones operativas, el registro bioarqueológico de la cuenca del lago Salitroso, se trata en el **capítulo 6** donde, en primer lugar, se actualiza la información disponible sobre los contextos mortuorios estudiados y se analiza el grado de variabilidad interna del registro funerario a escala de la cuenca y a escala regional. En la segunda sección se presentan los antecedentes de los diversos análisis realizados sobre la colección osteológica del lago Salitroso, incluyendo los trabajos previos sobre la composición sexual y etaria y los análisis paleopatológicos. Sobre la base de los mismos y de los modelos y evidencias planteadas en los capítulos precedentes, en la última sección se plantean las preguntas e hipótesis específicas de la tesis.

La **Segunda Parte**, compuesta por los capítulos 7 a 12, se abordan los análisis específicos propuestos en este trabajo. En el **capítulo 7** se describen los materiales y métodos empleados en el análisis de la determinación del número mínimo de individuos, la composición sexual y etaria de la muestra osteológica y los análisis realizados para evaluar su potencial para análisis paleodemográficos. En el **capítulo 8** se presentan y discuten los resultados obtenidos en estos análisis. En el **capítulo 9** se presentan los materiales, los métodos y técnicas empleados en los diversos estudios paleopatológicos desarrollados. Sus

resultados y discusión específica se realizan en el **capítulo 10**. En el **capítulo 11** se sintetizan los principales resultados alcanzados en cada una de las líneas de investigación y se discuten en relación con la problemática marco e hipótesis de la investigación. El **capítulo 12** plantea las conclusiones y las perspectivas futuras de trabajo. El trabajo se completa con el apartado de **Bibliografía** empleada y citada y un **Apéndice** que incluye datos complementarios empleados a lo largo del análisis.

2

CUESTIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS EN EL ESTUDIO BIOARQUEOLÓGICO DE LA DEMOGRAFÍA Y LA SALUD

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se establecen las bases teórico-metodológicas de las que parten los análisis de salud y demografía desarrollados en este trabajo. En la primera sección, se realiza una breve presentación de algunos conceptos teóricos básicos de demografía tales como los de población, su estructura y dinámica, para luego profundizar sobre los alcances y límites de los estudios paleodemográficos a partir del análisis de muestras osteológicas. La segunda sección, se dedica a la presentación de las bases teóricas y metodológicas de los estudios paleopatológicos a nivel poblacional, comenzando por una discusión previa sobre los conceptos de salud, enfermedad y estrés a nivel individual y poblacional. Se concluye cada una de estas secciones esbozando el abordaje específico propuesto en este trabajo, cuyos aspectos metodológicos se tratan de forma más extensa en los capítulos 7 y 9, respectivamente. La tercera parte del capítulo presenta brevemente algunos modelos sobre la demografía y la salud de poblaciones cazadoras-recolectoras basados en estudios etnográficos. Los mismos sirven de marco de referencia para el planteo de las hipótesis de este trabajo, desarrolladas al final del capítulo 6.

ESTUDIO BIOARQUEOLÓGICO DE LA DEMOGRAFÍA

La paleodemografía puede definirse como el estudio de la estructura y dinámica de las poblaciones del pasado (Chamberlain 2006). Dentro de sus fuentes de información - históricas, etnográficas, arqueológicas- el estudio de las distribuciones de edad y sexo de colecciones osteológicas ha sido una de las más importantes. Antes de profundizar en los alcances y limitaciones de la rama bioarqueológica de la paleodemografía, se tratan brevemente algunos conceptos demográficos que serán empleados a lo largo del trabajo.

Conceptos básicos de demografía

Características demográficas de las poblaciones

La demografía puede entenderse como el estudio cuantitativo de las características de las poblaciones, sus condicionantes y cambios a través del tiempo y el espacio (Chamberlain 2006; Pérez Díaz 2005-2006). El tamaño, la densidad, la estructura, la dinámica, la fecundidad, la mortalidad y la migración son las características más relevantes de las poblaciones para el análisis demográfico y como se tratará luego, el elusivo objeto de investigación de la paleodemografía también (Daugherty y Kammeyer 1995, Gage 2000, Pérez Díaz 2005-2006, Chamberlain 2006).

El tamaño es una de las propiedades básicas y se refiere a la cantidad de individuos dentro de una población. La densidad alude a la cantidad de individuos residentes por unidad de espacio o territorio (Chamberlain 2006; Daugherty y Kammeyer 1995; Pérez Díaz 2005-2006). Por estructura de una población se entiende a la distribución de sus individuos en distintas categorías preestablecidas, las más comunes de las cuales son el sexo y la edad (Chamberlain 2006). La estructura sexual se trata de forma dicotómica, dividiendo a los individuos en las categorías de masculinos y femeninos. La estructura etaria se refiere a la distribución de la cantidad de individuos de acuerdo con su edad en el momento de un censo. No obstante, en este caso, debe tenerse en cuenta que la estructura etaria de una población viva diferirá de la estructura del conjunto muerto (*sensu* Klein y Cruz Uribe 1984, ver más adelante) de esa población ya que los riesgos de muerte no se distribuyen de forma homogénea o independiente de la edad, sino que los individuos de algunas edades muestran riesgos de muerte más altos y, por lo tanto, tendrán una mayor representación en el perfil de mortalidad de este conjunto (Gage 2000, Chamberlain 1996). Ya sea en la estructura etaria de una población viva o en un perfil de mortalidad, pese a que la edad es una variable continua,

por convención se la trata a través de cohortes, que comprenden intervalos de varios meses, años, etc. Los intervalos de 5 o 10 años son los más utilizados en la demografía histórica (Chamberlain 2006). Como se verá más adelante, al trabajar con muestras osteológicas, la definición de cohortes requiere un tratamiento particular debido a la imprecisión de las técnicas osteológicas disponibles para la estimación de la edad de muerte de los individuos, particularmente de los adultos (Bocquet-Appel y Masset 1977, Hoppa y Vaupel 2002).

En el análisis demográfico, la dinámica de una población se refiere al crecimiento o disminución de su tamaño o de alguna de sus partes componentes a lo largo del tiempo (Chamberlain 2006; Daugherty y Kammeyer 1995; Pérez Díaz 2005-2006). La dinámica depende de cómo se equilibren los nacimientos, muertes y las migraciones (emigraciones e inmigraciones) dentro de la población durante el intervalo de tiempo medido. Se denomina crecimiento o decrecimiento intrínseco, natural o vegetativo al que es producto del desequilibrio entre nacimientos y defunciones. El crecimiento o decrecimiento extrínseco o migratorio es el que se produce como producto del balance entre las inmigraciones y las emigraciones. El crecimiento demográfico es el que resulta de la suma del crecimiento natural y el crecimiento migratorio en un período de tiempo determinado y puede ser positivo, negativo o igual a cero (Chamberlain 2006, Pérez Díaz 2005-2006).

De lo dicho se desprende que el crecimiento demográfico de una población es consecuencia directa de sus patrones de fecundidad, mortalidad y migración, las tres características restantes de una población con gran relevancia en los estudios demográficos. De ellas, la migración, es decir la proporción de individuo que entran o salen de una población (a través de procesos no vinculados con la fertilidad o la mortalidad) (Chamberlain 2006) es la característica que con menor frecuencia ha sido abordada en los estudios bioarqueológicos de paleodemografía en términos cuantitativos, por lo que no se ahondará en ella aquí.

La fecundidad¹ (en inglés *fertility*) se define como la cantidad de descendientes producida por un individuo en un determinado intervalo de tiempo y suele medirse a partir de los individuos femeninos de la población bajo estudio (Chamberlain 2006; Pérez Díaz

¹ La fertilidad (en inglés *fecundity*), se refiere a la posibilidad o capacidad de tener descendientes por parte de un individuo. Como señala Pérez Díaz (2005- 2006) en el ámbito anglosajón ambas palabras son empleadas en la terminología demográfica pero con el significado exactamente opuesto al que tienen en español, de modo que "*fertility*" equivale a "fecundidad" y viceversa. Como buena parte de la literatura especializada usan el inglés, la traducción literal y, por lo tanto, errónea, al español resulta frecuente.

2005-2006). Existen diversos índices para medir la fecundidad en una población. Entre los más comunes se encuentran la Tasa Bruta de Natalidad (*Crude Birth Rate*) que se define como la cantidad total de nacimientos dividida el tamaño de la población en un período de tiempo; el Índice de Fecundidad Específica por Edad (*Age-Specific Fertility Rate*) que mide durante un lapso determinado, la cantidad de descendientes promedio para las mujeres de cada edad específica (en general cohortes de cinco años que abarcan el período fértil de las mujeres, en promedio desde los 15 a 44 ó 49 años) y el Índice Sintético de Fecundidad (*Total Fertility Rate*), que es una medida agregada de la anterior y se define como el número promedio de nacimientos que una mujer habrá tenido al final de su vida reproductiva (Jackes 1994; Pennington 2001; Pérez Díaz 2005-2006).

En las poblaciones humanas, la fecundidad específica por edad muestra un patrón recurrente, que alcanza su pico máximo en la década entre 20 y 29,9 años y cae velozmente después de los cuarenta años (Pennington 2001). Por esta razón, en términos generales (y sin considerar otros condicionantes), la fecundidad está fuertemente influida por la estructura etaria de la población general y de la población femenina en particular: mientras mayor sea la proporción de adultos mayores en una población, menor tenderá a ser su tasa de fecundidad (Jackes 1994). No obstante, diversos factores culturales y de comportamiento individual influyen en la fecundidad humana -e.g. prácticas culturales e individuales de control de la reproducción, la edad del primer matrimonio, el espaciamiento entre nacimientos, etc. (Jackes 1994; Chamberlain 2006 y trabajos allí citados). A su vez, la fecundidad es el principal condicionante de la estructura etaria de las poblaciones y su impacto sobre dicha estructura es mucho mayor que el de la mortalidad. De esta manera, cambios pequeños en los patrones de fecundidad de las poblaciones generan cambios más drásticos en su estructura etaria que cambios mayores en la mortalidad, ya que mientras la fuerza de la primera actúa de forma concentrada en la base de la pirámide poblacional, la acción de la mortalidad se distribuye, aunque con distintas incidencias, sobre toda la población (Jackes 1994; Chamberlain 2006; McCaa 2002). Como se verá más adelante, el reconocimiento de este hecho demográfico ha tenido importantes consecuencias en las investigaciones paleodemográficas.

La mortalidad se define como la proporción de una población que muere dentro de un intervalo de tiempo determinado (Chamberlain 2006). Al igual que la fecundidad, la tasa

de mortalidad puede calcularse de forma total o por grupo de edad, de sexo, etc. La Tasa Bruta de Mortalidad (en inglés *Crude Death Rate*) se obtiene dividiendo la cantidad de defunciones por el producto del tamaño de la población en riesgo de muerte y el tiempo durante el cual ocurren las muertes. La Tasa de Mortalidad Bruta puede descomponerse en un vector de Tasas de Mortalidad Específicas por Edad (*Age-specific Death Rates*) siempre y cuando se conozca la estructura etaria de la población (Chamberlain 2006). Otra medida de mortalidad frecuentemente empleada es la expectativa de vida (e), que mide el nivel de mortalidad de una población y se refiere al número de años promedio que le queda a un individuo por vivir. La expectativa de vida puede calcularse para cada edad o cohorte a partir de una tabla de vida (ver más adelante), pero la medida sintética más comúnmente utilizada es la expectativa de vida al nacer (e_0). En líneas generales, en una población donde e_0 es alta, el nivel de mortalidad es bajo y viceversa (Gage 2000; Chamberlain 2006)

Un hecho demográfico importante en relación con la mortalidad es que en la mayoría de las especies animales, incluidos los humanos, la probabilidad de muerte (q) no es constante a lo largo de la vida de los individuos sino que varía afectando de manera desigual a los distintos grupos de edad, sexo, situación socioeconómica, etc. (Jackes 1994; Gage 2000; Wood *et al.* 2002; Chamberlain 2006). La mortalidad es particularmente sensible a la edad de los individuos y muestra un patrón recurrente de alta mortalidad durante el primer año de vida, disminuye marcadamente hacia los cinco años, cae al mínimo entre aproximadamente los 10 años y la adultez temprana y a partir de entonces, va creciendo de forma continua, conforme aumenta la edad de los individuos. Al graficar la cantidad de muertes en función de la edad ocurridas en una población a través del tiempo, se observa generalmente una distribución bimodal en forma de "U" denominado perfil atricional o acumulativo (Gage 2000; Chamberlain 2006). No obstante, las poblaciones pueden vivir situaciones de mortalidad catastrófica, donde toda la población presenta, en un momento dado, el mismo riesgo de muerte independientemente de su edad, sexo, etc. (*e.g.* catástrofes naturales, guerras, algunas epidemias, etc.) Los perfiles de muerte catastróficos sí reflejan la estructura etaria de la población viva con su característica conformación piramidal (Jackes 1994; Gage 2000; Chamberlain 2006). Otra medida demográfica vinculada con la mortalidad es la **supervivencia** (l), que expresa la probabilidad de un individuo de sobrevivir hasta una edad específica. Suele expresarse como un valor entre 1 y 0 de modo que, al nacer, los individuos

tienen una supervivencia de 1.0, es decir, una probabilidad del 100% de alcanzar la edad cero. En las edades siguientes, la probabilidad de supervivencia disminuye, adoptando un valor entre 1 y 0. De este modo, la supervivencia es una función acumulativa, en la que el valor de la supervivencia a una edad específica es dependiente de sus valores en todas las edades precedentes (Chamberlain 2006)². Como se verá más adelante, todos estos estimadores -probabilidad de muerte, supervivencia, expectativa de vida- son calculados a través de las llamadas tablas de vida que han sido recurrentemente empleadas en los estudios paleodemográficos.

Poblaciones estables, poblaciones estacionarias y tablas de vida

Desde los comienzos de los estudios paleodemográficos en arqueología, en especial durante las décadas de 1970 y 1980, se prestó mayor atención a tratar de dilucidar patrones de mortalidad en el pasado que al estudio de otros parámetros demográficos. Esto respondía en buena medida a que la materia prima para el trabajo paleodemográfico estaba constituida por los perfiles de mortalidad obtenidos a partir de las distribuciones etarias de muestras osteológicas. En estos trabajos, jugaron un rol importante en los conceptos teóricos tomados de la demografía de población estable y población estacionaria y la herramienta metodológica denominada tablas de vida.

Una población estable se caracteriza por estar cerrada a la migración, tener una mortalidad, una fecundidad y un crecimiento o decrecimiento constantes y porque la cantidad de individuos en cada grupo de edad varía (aumenta o disminuye) a la misma tasa que el total de la población (Chamberlain 2006). En la realidad, las poblaciones humanas nunca llegan a ser estables porque la fecundidad y la mortalidad fluctúan a lo largo del tiempo aunque es probable que antes de la industrialización algunas poblaciones humanas mantuvieran estados cercanos a la estabilidad (ver más adelante).

Una población estacionaria es un modelo teórico que comparte las características de una población estable (cerrada a la migración, fecundidad y mortalidad constante para cada edad), pero difiere en que tiene cero crecimiento y equilibrio en las distribuciones de edad (Chamberlain 2006). De esta manera, en las poblaciones estacionarias la tasa bruta de

² La supervivencia también puede considerarse a partir de una cohorte inicial nacida en el mismo momento, donde la supervivencia expresa la proporción de esta cohorte original que sobrevive a la edad inicial (x) en la que comienza el próximo intervalo de edad (Ubelaker 1989).

natalidad es igual a la tasa bruta de mortalidad y ésta a su vez es igual a la inversa de la expectativa de vida al nacer ($1/e_0$) (Sattenspiel y Harpending 1983; Chamberlain 2006). Como se verá más adelante, esta propiedad de las poblaciones estacionarias jugó un papel importante en las primeras décadas de investigación paleodemográfica.

Una herramienta ampliamente empleada en demografía y paleodemografía son las tablas de vida modelo³. Éstas resumen la experiencia en mortalidad de una población típica o ideal. Se construyen promediando la información sobre mortalidad específica para cada edad obtenida de una serie de poblaciones históricas con tasas de mortalidad similares. Las tablas de vida modelo de uso más generalizado son las compiladas por la *Office of Population Research* de la Universidad de Princeton recopiladas por Coale y Demeny (1966). Estas tablas están basadas en más de 300 poblaciones censadas desde finales del siglo XIX y el siglo XX, con un énfasis mayor en poblaciones europeas o de ascendencia europea. Según el tipo de mortalidad observado se agruparon en cuatro regiones designadas norte, sur, este y oeste, para indicar las áreas de Europa donde estos distintos patrones de mortalidad eran más típicos⁴ (Gage 2000). Éstos a su vez fueron divididas en 25 niveles por región de acuerdo a la expectativa de vida al nacer promedio para las mujeres, con el primer nivel establecido en 20 años, el último en 80 años y cada nivel definido por un incremento de 2,5 años en e_0 promedio femenina (Coale y Demeny 1966). De acuerdo con estos investigadores el modelo oeste sería el más frecuentemente encontrado en las poblaciones humanas. No obstante, en años posteriores se observó que los países en desarrollo de otras regiones del mundo se apartaban de estos modelos para lo cual se generaron nuevas tablas de vida modelos regionales (e.g. United Nations 1982; Gage 1990; WHO 1990, 2000, 2006). Por su parte, Weiss

³ Hay dos clases de tablas de vida, habitualmente empleadas en las ciencias sociales y biomédicas: las de Kaplan-Mier y las actuariales. Las primeras dan cuenta de la edad exacta de cada individuo mientras que las segundas trabajan con cohortes de edad. Dentro de estas últimas se denomina completas a las que emplean cohortes de un año y abreviadas a las que emplean cohorte más amplias, por ejemplo, de cinco años, asumiendo que durante este período la experiencia de mortalidad de los es homologable (Gage 2000, Mathers *et al.* 2001). Éstas últimas son las que emplea habitualmente la paleodemografía.

⁴ MODELO ESTE: (1878-1920) Datos históricos para Austria, Alemania, Checoslovaquia, norte de Italia, y Polonia. Características: alta mortalidad infantil y tasas crecientes por encima de 50 años.; MODELO NORTE: (1851-1955) Noruega, Suecia e Islandia. Características: Baja mortalidad infantil y alta mortalidad por tuberculosis en adultos mayores de 45. MODELOS SUR: (1876-1958) España, Portugal, y sur de Italia. Características: Alta mortalidad infantil 0-4, baja mortalidad 40-60 años, y alta mortalidad en 65+. MODELO OESTE: (1881-1959) Australia, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Israel, Japón, Suecia, Inglaterra, Gales, Finlandia, Francia, Holanda, Nueva Zelanda, Irlanda del Norte, Escocia, Sudáfrica, Taiwán, y los Estados Unidos. Características: Modelo más recurrentemente observado en poblaciones humanas.

(1973) publicó una serie de tablas de vida modelo para poblaciones del pasado, basadas en muestras osteológicas pero las mismas han sido criticadas debido a que no toman en cuenta los problemas metodológicos inherentes a las distribuciones de edad generadas a partir de muestras osteológicas (Gage 1990).

En la tabla 2.1 se presenta un ejemplo de tabla de vida abreviada, calculada por Lovejoy *et al.* (1997) para el sitio Libben (Ohio, Estados Unidos), un cementerio de cazadores-recolectores del período Late Woodland (ca. 1300-1000 años AP).

Tabla 2.1. Ejemplo de tabla de vida para el sitio arqueológico Libben (Modificado de Lovejoy *et al.* 1977).

Edad(años)	d_x	l_x	q_x	e_x	c_x
0	226	10000	0,175	19,884	0,046
1	50	8247	0,047	23,004	0,041
2	52	7859	0,051	23,115	0,039
3	43	7455	0,045	23,341	0,037
4	25	7122	0,027	23,408	0,035
5	117	6928	0,131	23,050	0,163
10	94	6020	0,121	21,150	0,142
15	92	5291	0,135	18,719	0,124
20	637	4577	0,107	16,249	0,109
25	78	4088	0,148	12,894	0,095
30	115	3483	0,256	9,699	0,760
35	154	2591	0,461	7,178	0,050
40	97	1396	0,539	6,182	0,026
45	50	644	0,602	5,481	0,011
50	33	256	1,000	5,000	0,006
Total	1289				

Como puede observarse, las medidas básicas de las tablas de vida son la mortalidad y la supervivencia. La manera específica de calcularlas puede consultarse en numerosas fuentes bibliográficas demográficas y paleodemográficas (*e.g.* Ubleaker 1989; Gage 2000; Mathers *et al.* 2001; Chamberlain 2006; Frankenberg y Konigsberg 2006)). A los efectos de este capítulo, importa destacar las columnas que habitualmente se emplean y su correspondiente significado, ya que algunas de ellas se utilizarán a lo largo de este trabajo. Estas son:

x = la edad en la que comienza el intervalo de edad considerado (*e.g.* de cinco años);

d_x = la cantidad de individuos muertos durante el intervalo;

D_x = la proporción de muertes durante el intervalo;

l_x = la supervivencia durante el intervalo (es una función acumulativa a partir de d_x)

q_x = la probabilidad de muerte durante el intervalo,

L_x = la cantidad de años promedio vividos por persona durante el intervalo (*i.e.* años persona vividos);

T_x =la cantidad de años-persona por vivir a partir de la edad x ;

e_x = esperanza de vida promedio durante el intervalo (o cantidad de años que quedan en promedio por vivir a partir de ese intervalo, se calcula a partir de L_x).

c_x = la proporción de población viva en cada clase de edad (estimada en arqueología como L_x/e_x)

Sobre la base de estos conceptos demográficos básicos, en los párrafos siguientes se tratan los alcances y límites de los estudios paleodemográficos a partir de muestras osteológicas.

Paleodemografía: cuestiones teóricas y metodológicas.

Dentro de la paleodemografía arqueológica la línea de investigación más profundamente trabajada en los últimos 30 años ha sido el análisis de muestras óseas y dentales (Chamberlain 2006; Paine 1997). A lo largo de este apartado se discuten diversas cuestiones teórico-metodológicas que deben considerarse en el estudio paleodemográfico de las series osteológicas.

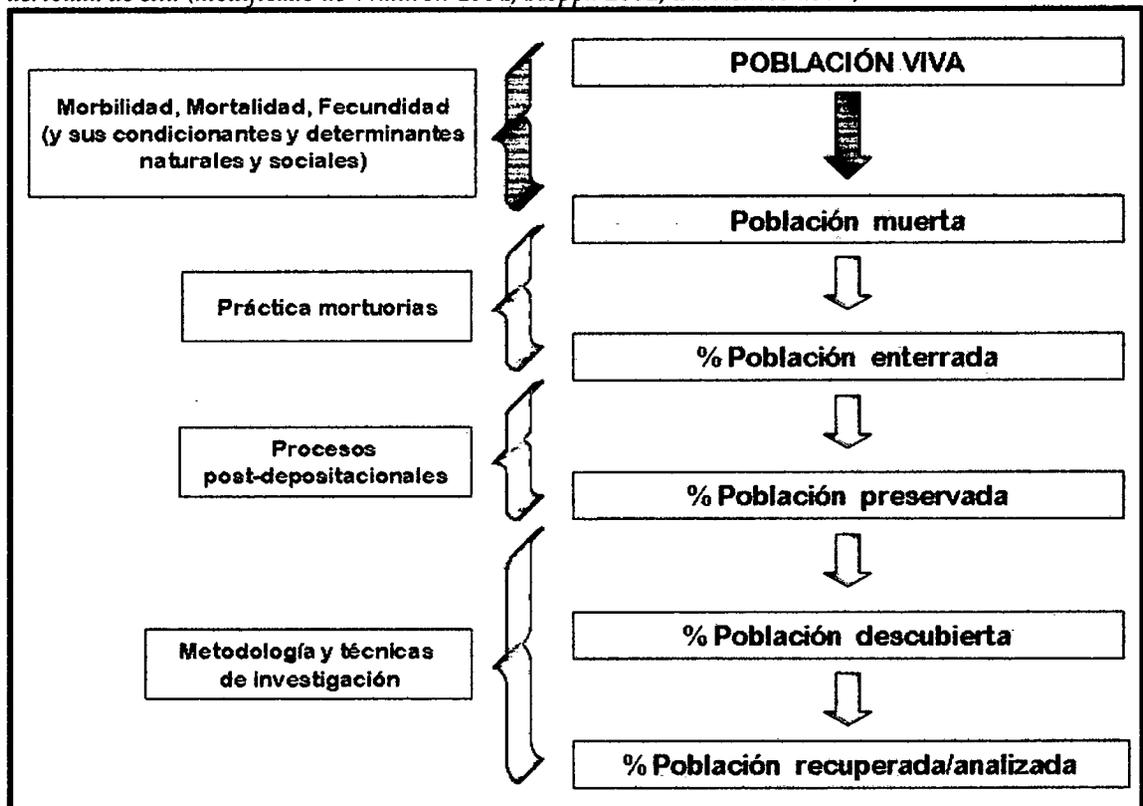
Representatividad de las muestras osteológicas

Diversos factores extrínsecos e intrínsecos (**figura 2.1**) median la relación entre una población viva y la serie osteológica que deriva de ella y es posible de ser analizada desde una perspectiva paleodemográfica (Waldron 1994). Los factores intrínsecos se refieren a los patrones de mortalidad, fecundidad, morbilidad etc. -así como a sus condicionantes y determinantes naturales y sociales-, que establecen la estructura del conjunto muerto y constituyen, precisamente, el objetivo de los estudios paleodemográficos (Waldron 1994).

Los factores extrínsecos que median entre la población muerta y la colección osteológica que resultará disponible para su estudio, son de diversa índole. En primer lugar, pueden mencionarse los factores socio-culturales vinculados con los comportamientos y prácticas mortuorias de una sociedad, que determinan qué parte de la población muerta ha de ser inhumada y cómo. A su vez, diversos factores postdeposicionales que afectarán qué porción del conjunto enterrado se preserva hasta el presente. Sobre este conjunto, los diseños de investigación, así como las metodologías y técnicas disponibles, condicionarán que

porción de la población preservada es descubierta, recuperada, conservada y analizada (Waldron 1994, Barrientos 1997, entre otros). En los estudios paleodemográficos arqueológicos, debe considerarse también el efecto del tiempo en la conformación de las muestras osteológicas, que suele abarcar períodos de varios siglos y que genera un efecto promediado, especialmente en los patrones de mortalidad y fecundidad, enmascarando procesos de corta duración (Waldron 1994). En el estudio de poblaciones cazadoras-recolectoras, donde la norma son poblaciones de tamaño pequeño, las muestras de tamaño importante (como mínimo un centenar de individuos para la realización de algunos cálculos demográficos, Pennington 1996) casi siempre son producto de procesos de varios siglos, por lo que el efecto promediado es muy frecuente.

Figura 2.1. Factores que median la relación entre una población viva y una muestra osteológica derivada de ella (modificado de Waldron 1994, Hoppa 2001, Barrientos 1997).



El impacto que estos factores tiene sobre los perfiles de mortalidad derivados de estas muestras osteológicas ha sido citado en numerosas oportunidades (Jackes 1992, Waldron 1994; Hoppa 1996, 2001, 2002; Barrientos 1997; Hoppa y Saunders 1998; Paine y Harpending 1998, entre otros). En especial, se ha destacado la tendencia general de las series osteológicas

a presentar sesgos de representación de los infantes y niños, ya sea por cuestiones culturales relacionadas con prácticas mortuorias distintas para ellos o por cuestiones tafonómicas de preservación que afectan sus huesos, comparativamente de menor densidad comparativa (Buikstra *et al.* 1986; Jackes 1992, Hoppa y Saunders 1998). Un sesgo similar, relacionado con la menor densidad mineral ósea y consecuentemente con menores probabilidades de preservación, se ha observado en los adultos de edad más avanzada (Buikstra y Konigsberg 1985; Walker *et al.* 1988). Además, en todos los grupos de edad, los procesos postdeposicionales pueden afectar algunas partes anatómicas particulares, ya que éstas varían en cuanto a su estructura y densidad. El hueso trabecular suele verse afectado con mayor rapidez que el hueso cortical, en parte debido a la mayor superficie que ofrece el tejido primero al intercambio químico entre el suelo y el hueso (Pinhasi y Bourbou 2008 y trabajos allí citados). En los individuos subadultos y en especial en los adultos mayores, estos procesos pueden afectar estructuras óseas diagnósticas, disminuyendo las probabilidades de obtener información sobre su sexo y edad.

Estimación osteológica de la edad de muerte y el sexo probable

El otro punto de gran importancia en las reconstrucciones paleodemográficas es la posibilidad real de determinar el sexo y estimar la edad cronológica de los individuos a partir de sus restos óseos y dentales. La posibilidad de determinar el sexo de un esqueleto, depende del grado de dimorfismo sexual que presente una población, el cual se manifiesta a nivel óseo principalmente en términos del tamaño y robustez de la mayoría de los huesos y de forma a nivel de los cráneos y de los coxales. Por esta razón, en los individuos adultos la determinación del sexo no presenta mayores dificultades cuando los coxales o el cráneo están presentes, ya que sus rasgos dimórficos suelen ser evidentes y se cuenta con numerosos estudios acerca de su patrón de variación morfológica (*e.g.* Phenice 1969, Buikstra y Ubelaker 1994; Acsádi y Nemeskéri 1970; González 2008). En ausencia de estas estructuras, la determinación del sexo con otros elementos óseos puede ser más difícil, pero si la población presenta un dimorfismo sexual relativamente marcado, puede alcanzarse a través de otros métodos morfológicos y métricos alternativos desarrollados durante los últimos años (ver recopilación en Luna 2008).

El mayor problema en paleodemografía, en relación con la determinación sexual, ocurre con los individuos inmaduros. En la medida en que el dimorfismo sexual a nivel óseo está fuertemente condicionado por la liberación hormonal, que se produce a partir de la pubertad, los esqueletos subadultos son muy poco dimórficos (Scheur y Black 2000, Lewis 2007, Chamberlain 2006). Desde la década de 1990, se vienen desarrollando una serie de métodos basados en la morfología ósea de estructuras pélvicas y del cráneo medida ya sea de técnicas visuales (e.g. Schutkovsky 1993, Molleson *et al.* 1998, Loth y Henneberg 2001) como de morfometría geométrica (González *et al.* 2005), la métrica de dientes deciduos y permanentes (e.g. Hillson 1996) y estudios bioquímicos tales como la evaluación de secuencias específicas en el gen de la amelogenina que tiene alelos diferentes para los cromosomas X e Y (Stone *et al.* 1996). La confiabilidad de los métodos osteológicos ronda el 70 % con algunos estudios con valores más altos de hasta 80-90%, aunque por lo general éstos últimos suelen ser casos muy locales, registrados en la muestra de control del diseñador del método (Chamberlain 2006). Por su parte, los métodos basados en la extracción de ADN, además de ser sumamente costosos, tienden a sobre-determinar individuos femeninos debido a problemas de preservación del material genético (Chamberlain 2006, Lewis 2007). De este modo, aunque en años recientes se han hecho importantes avances en cuanto a las estimaciones de sexo de individuos subadultos, los mismos todavía no han alcanzado la suficiente confiabilidad y precisión como para ser parte de los protocolos habituales de los estudios osteológicos.

El segundo problema, más grave aún para los estudios paleodemográficos, es la determinación de edad de los individuos adultos, en particular de los adultos de edad avanzada. Si bien los métodos de estimación de edad en individuos subadultos también tienen sus problemas de precisión y confiabilidad, relacionados con las diferencias intra e inter-poblacionales entre las y las muestras objeto de estudio (ver revisiones en Lewis 2007, Luna 2008), este problema adquiere dimensiones y consecuencias mayores al tratar con individuos adultos. Una vez que el proceso de crecimiento y desarrollo se ha completado, la estimación de la edad cronológica de los individuos se basa sobre la secuencia de cambios morfológicos degenerativos que experimentan los individuos (Hoppa y Vaupel 2002). Al igual que lo que ocurre con la determinación de sexo pero con la edad en mayor medida, el desarrollo de técnicas osteológicas de determinación de edad a partir de muestras de

referencia se basa sobre la premisa del uniformismo. En este sentido, se supone que los individuos que integran poblaciones humanas alejadas en tiempo y espacio, desarrollarán cambios morfológicos relacionados con la edad, similares entre sí ya que responden a los mismos procesos biológicos generales (Hoppa y Vaupel 2002). Sobre esta base se han desarrollado a lo largo los últimos 90 años una multiplicidad de métodos de estimación de la edad de los individuos adultos a partir del estudio macroscópico, microscópico y radiológico de distintos elementos óseos (*e.g.* Todd 1920, 1921; McKern y Stewart 1957; Gilbert y Mckern 1973; Lovejoy *et al.* 1985a, 1985b; Meindl y Lovejoy 1985; Brooks y Suchey 1990; Bedford *et al.* 1993; Kunos *et al.* 1999; Buckberry y Chamberlain 2002) y dentales (*e.g.* Gustafson 1950; Brothwell 1963; Johanson 1971; Lovejoy 1985; Lamedin *et al.* 1992; Kvaal y Solheim 1994; Miles 2001; Wittwer-Backofen y Buba 2002). Amplias revisiones de diversos métodos y distintas evaluaciones de los mismos pueden consultarse en trabajos como los de Jackes 1992, 2000; Kemkes-Grottenhaler 2002; Luna 2008; entre otros. Estos métodos han sido desarrollados y puestos a prueba con muestras de referencia de procedencia, sexo y edad conocidos. Por su historia de formación, muchas de estas colecciones están sesgadas hacia determinados grupos étnicos, etarios o sexuales (Usher 2002). Desde los primeros tiempos de investigación osteológica fue evidente que la relación entre la edad biológica –ósea o dental– y la edad cronológica de los individuos y las variaciones inter e intrapoblacionales, representan un desafío a la hora de desarrollar métodos de estimación etaria en estas colecciones para aplicarlos a otras series osteológicas (*e.g.* Snow 1948, Johnston y Snow 1961). Las críticas a estos problemas se relacionan fuertemente con los alcances y límites de la paleodemografía por lo que se tratan a continuación. Lo importante a destacar aquí, es que en el estado actual de las investigaciones osteológicas, la edad estimada para los individuos adultos, especialmente para los adultos mayores, dista mucho de ser precisa o confiable. Por esta razón, suelen emplearse intervalos de edad amplios para estos grupos etarios, o incluso intervalos finales abiertos (*e.g.* mayores de 50 años), de modo que contengan la mayor parte del error producto de las estimaciones.

Supuestos, alcances y limitaciones de los estudios paleodemográficos

Los estudios demográficos de las poblaciones del pasado también se apoyan sobre la premisa del uniformismo en la medida en que asumen que los procesos biológicos

relacionados con la mortalidad y la fecundidad en las poblaciones humanas fueron los mismos en el pasado que en el presente (Weiss 1973; Howell 1976; Hoppa y Vaupel 2002). Sobre esta base las primeras investigaciones buscaron reconstruir perfiles de mortalidad a partir de las colecciones osteológicas recuperadas e inferir los procesos demográficos que darían cuenta de dichos perfiles. En estos análisis una de las primeras herramientas empleadas fue la construcción de las tablas de vida a partir de las distribuciones de edad de muerte obtenidas de la asignación etaria de los individuos de las colecciones recuperadas. Dos operaciones y suposiciones se realizaban al construir e interpretar las tablas de vida. En primer lugar, se asumía la premisa de que se estaba trabajando con poblaciones estacionarias, lo cual permitía completar e interpretar las últimas columnas de las tablas de vida, es decir, interpretar la edad promedio de muerte de la población como la expectativa de vida al nacer y derivar la estructura etaria de la población viva a partir de las distribuciones de edades de muerte de la muestra (Hoppa 2001; Frankenberg y Konigsberg 2006). Además, bajo la premisa del uniformismo las tablas de vida construidas podían ser comparadas con las tablas de vida modelo conocidas para poblaciones con diversas experiencias de mortalidad y fecundidad (e.g. Coale y Demeney 1966) permitiendo realizar inferencias sobre la dinámica de las poblaciones estudiadas.

Si bien durante la década de 1970 surgieron las primeras críticas a los trabajos de paleodemografía osteológica (e.g. Petersen 1975; Howell 1976), las críticas más importantes y que cambiaron el rumbo de la paleodemografía surgieron a comienzos de la década de 1980, especialmente en los trabajos de Bocquet-Appel y Masset (1982), Howell (1982) y Sattenspiel y Harpending (1983).

En su famoso artículo *Farewell to Paleodemography*, Bocquet-Appel y Masset (1982) sostuvieron que ninguno de los indicadores óseos empleados hasta ese momento para la estimación de edad alcanzaba el valor mínimo de 0.9 de coeficiente de correlación entre la edad biológica y la edad cronológica. Por esta razón, su empleo imponía a las colecciones estudiadas las limitaciones del indicador empleado, al punto de superponer sobre ella la estructura etaria de la muestra de referencia donde se había generado el método de estimación utilizado. Sin la posibilidad de solucionar estos problemas de base, para estos investigadores, la Paleodemografía como disciplina no tenía mayor futuro.

En el mismo año, Howell (1982) también detectó serios problemas en el proceder de la investigación paleodemográfica. La autora reanalizó el perfil de mortalidad del sitio Libben (Ohio, Estados Unidos), publicado previamente por Lovejoy *et al.* 1977 y sugirió que un perfil de estas características no se había observado nunca en poblaciones actuales o históricas pero que era frecuentemente observado en estudios paleodemográficos (*e.g.* compilación de Weiss 1973). A partir del perfil derivó la estructura etaria de la población viva y observó que la misma habría tenido una altísima proporción de niños huérfanos como resultado de la alta mortalidad de adultos jóvenes; la mayoría de las familias no consistirían en más de dos generaciones, ya que la mayoría de los adultos no alcanzaría a ser abuelo y los comparativamente pocos adultos sobrevivientes habrían tenido una pesada carga de trabajo para poder proveer el sustento a la sociedad. Howell sostuvo que si se asumía la postura de Lovejoy *et al.* 1977 de que el perfil de Libben no presentaba grandes sesgos, se obtenía este cuadro poco realista en las inferencias. En cambio, era más probable que la tabla de vida generada estuviera distorsionada por los efectos de la preservación diferencial y la existencia de problemas en la estimación de edad a partir de los restos óseos.

El tercer golpe a esta primera generación de estudios paleodemográficos provino de los trabajos de Sattenspiel y Harpending (1983). Estos autores llamaron la atención sobre las implicaciones de asumir condiciones estacionarias en las poblaciones, a la hora de calcular tablas de vida, estimadores demográficos y realizar inferencias. Como se ha tratado más arriba bajo condiciones estacionarias, las tasas de natalidad y mortalidad son iguales; por lo tanto la edad promedio de muerte (que es un dato obtenible a partir de las distribuciones de edad de muerte), refleja ajustadamente la expectativa de vida al nacer. Sin embargo Sattenspiel y Harpending (1983) argumentaron que no era probable que la condición estacionaria se cumpliera en poblaciones reales. En estos casos, la edad promedio de muerte es aproximadamente equivalente a la inversa de la tasa de natalidad en una población, pero es independiente tanto de la expectativa de vida como de la tasa de mortalidad (Sattenspiel y Harpending 1983)⁵. El corolario de la observación de Sattenspiel y Harpending (1983), es que cuando las poblaciones atraviesan momentos de leve crecimiento o decrecimiento, las

⁵ Como señala Hoppa (2001) el supuesto de población estacionaria era sostenido por los investigadores porque les daba la posibilidad de calcular la expectativa de vida de las poblaciones; en poblaciones no estacionarias su cálculo requiere de información sobre el total de la cohorte viva, es decir, de la población en riesgo, de la que no se dispone y sólo es estimable bajo la condición estacionaria.

distribuciones de edad de muerte son mucho más sensibles a los cambios en la fecundidad que a los cambios en la mortalidad, de forma que pequeños cambios en la fecundidad generan grandes cambios en las distribuciones de edad, mientras que modificaciones relativamente grandes en la mortalidad prácticamente no generan cambios en su estructura etaria. En consecuencia estos investigadores sostuvieron que las conclusiones derivadas de la edad promedio de muerte de las poblaciones relacionadas con el nivel general de mortalidad observado en una muestra osteológica no tienen significado real y son poco confiables (Sattenspiel y Harpending 1983). En consecuencia, uno de los resultados del trabajo de estos investigadores fue el paso de una paleodemografía centrada en la mortalidad a una enfocada en dilucidar problemas relacionados con la fecundidad de las poblaciones.

Estos tres grandes golpes sufridos a comienzo de 1980, redirigieron el rumbo de las investigaciones paleodemográficas, estimulando una importante cantidad de investigación tanto en el campo de las técnicas para la estimación de la edad y sexo como en los campos más teóricos de la paleodemografía. Entre ellos cabe mencionar la revisión de las técnicas de regresión empleadas en los métodos de edad y la implementación de una serie de estimadores paleodemográficos, métodos de máxima probabilidad, análisis transicional y su posterior reformulación en los análisis de riesgos (*hazard analysis*) y modelos bayesianos como herramientas del análisis paleodemográfico. Exhaustivas revisiones sobre esta investigación pueden consultarse en Milner *et al.* (2000); Hoppa (2001); Hoppa y Vaupel (2002); Chamberlain (2006); Frankenberg y Konigsberg (2006), entre otros.

A los efectos de este trabajo, cabe profundizarse sobre las aproximaciones basadas en estimadores paleodemográficos denominados genéricamente "razones de muerte" (Frankenberg y Konigsberg 2006) ya que será uno de los enfoques adoptados en el análisis de las muestras del lago Salitrosos cuyo tamaño aún no permite abordajes más complejos. En términos generales estos acercamientos se basan en razones entre grupos etarios de adultos y subadultos de las muestras, definidos de tal manera que se evitan los sesgos habituales de que presentan las mismas (*i.e.* menor preservación potencial de infantes y subestimación de adultos mayores) y pueden evaluarse otros sesgos y/o tendencias demográficas. Bocquet-Appel y Masset (1977) fueron los primeros en proponer esta clase de índices. En su denominado índice de juveniles se calcula la razón entre los individuos de entre 5 y 14 años y todos los adultos mayores de 20. En este trabajo se empleará la propuesta de Jackes (1986;

1992) que sugiere el empleo de dos estimadores: la razón juveniles/adultos y la mortalidad promedio en la niñez. Ambos se tratan en detalle en el capítulo 7. No obstante, cabe aclarar acá que su empleo conjunto permitió a Jackes (1986 1992, 1994, Jackes *et al.* 1997, 2006), comparar sus valores con los de tablas de vida modelos de Coale y Demeny (1966), información arqueológica e histórica y generar un modelo sencillo de valores umbral que permiten distinguir situaciones de estacionaridad, poblaciones en proceso de crecimiento, decrecimiento o la presencia de sesgos importantes en la muestra analizada. Asimismo, este acercamiento se muestra como una herramienta apropiada para un primer acercamiento paleodemográfico a una colección como la del lago Salitroso, que como se verá a lo largo de este trabajo, presenta gran importancia en cuanto a su tamaño relativo para muestras patagónicas de cazadores-recolectores, su distribución etaria pero que en términos absolutos aún no llega a la centena y por el momento no sería apropiado analizar mediante acercamientos paleodemográficos más complejos.

ESTUDIO BIOARQUEOLÓGICO DE LA SALUD Y LA ENFERMEDAD

El estudio de la salud y enfermedad de las poblaciones humanas, tanto en el presente como del pasado, supone la consideración simultánea de factores biológicos individuales, ambientales y socioculturales. En este apartado se tratan, en primer lugar, algunos conceptos relacionados con la salud y la enfermedad a nivel individual y poblacional. En segundo lugar, se analizan brevemente los distintos enfoques teóricos y cuestiones metodológicas relacionadas con los análisis paleopatológicos a nivel poblacional de series de restos óseos y dentales humanos.

Conceptos y definiciones en el estudio de la salud a nivel individual y poblacional

Salud, enfermedad y estrés

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social y no como la mera ausencia de enfermedad (OMS 1998). Esta definición, que se encuentra en el preámbulo de la Constitución de la OMS no ha cambiado desde 1948, fecha de su promulgación. A diferencia del concepto de salud, la OMS no define en su glosario (OMS 1998) el concepto de enfermedad. Sobre la base de distintas

definiciones de diccionario, Chamberlain (2006) define enfermedad como cualquier desorden de la mente o el cuerpo. De acuerdo con este investigador esta definición concuerda con la idea subyacente en la moderna medicina occidental, que considera que la enfermedad tiene tanto una dimensión biológica como una social o psicológica. Desde una perspectiva biomédica, la investigación se orienta a la comprensión, control y tratamiento de las enfermedades y éstas se clasifican según su agente causal o etiología en anomalías genéticas, enfermedades infecciosas, fallas en las funciones metabólicas y fisiológicas y las consecuencias de agentes externos ambientales como la nutrición, el clima y el trauma (Underwood 1994 en Chamberlain 2006).

Desde una perspectiva ecológica, la salud a nivel individual puede definirse como parte de un *continuum* o un espectro que concibe a los estados de salud y enfermedad como intentos respectivamente exitosos y no exitosos de adaptarse al estrés producido por factores tanto del medio interno como del externo (Selye 1956; Powell 1988; Barrientos 1997 y trabajos allí citados). Tal como fuera definido por Selye (1956) el concepto de estrés alude a cualquier disrupción de las funciones normales y la homeostasis de un organismo viviente. Es un fenómeno biológico normal, experimentado por todos los organismos vivos y que no es dañino *per se*, si el organismo logra activar las respuestas necesarias (Selye 1956). El estrés incluye perturbaciones de diferente naturaleza: patológica, nutricional, mecánica y psicológica (Powell 1988). El estrés patológico es inducido por una variedad de organismos infecciosos (virus, bacterias, parásitos y hongos), de desórdenes metabólicos o genéticos y de problemas de desarrollo. El estrés nutricional es básicamente consecuencia de una dieta inadecuada o del uso insuficiente de nutrientes (esto último a su vez, suele ser consecuencia de algún tipo de estrés patológico). El estrés mecánico es causado por lesiones traumáticas o desórdenes degenerativos. Los causantes del estrés psicológico son también amplios y, suelen exceder las posibilidades metodológicas y, en muchos enfoques teóricos, los objetivos, de la arqueología por lo que son las otras tres clases de estrés sobre las que suelen realizarse inferencias a partir del estudio de restos óseos. Asimismo, esta clasificación no contiene categorías paralelas, sino que reúne procesos y factores que pueden influirse mutuamente (Powell 1988). Asimismo, de acuerdo con su duración, el estrés puede clasificarse en crónico o agudo. El estrés agudo se presenta como episodios de duración corta y bien definida (e.g. estados febriles de unos pocos días). En cambio, el estrés crónico asume períodos más

prolongados que no presentan una demarcación clara de comienzo y finalización (e.g. estados sub-óptimos de nutrición por carencia de algunos nutrientes básicos) (Powell 1988 y trabajos allí citados).

Estos conceptos de salud, enfermedad y estrés son la base de los enfoques que se ocupan de la salud y la enfermedad a nivel poblacional. En poblaciones actuales, esta disciplina se conoce como epidemiología y analiza la distribución y determinantes de los estados o eventos relacionados con la salud en poblaciones específicas, aplicando este estudio al control de los problemas de salud (Last 2001). En las sociedades del pasado el estudio de la salud a nivel poblacional ha sido abordado desde diferentes perspectivas teórico-metodológicas, cuyas diferencias suelen vincularse estrechamente con las disciplinas de las cuales proviene el enfoque –i.e. la antropología o la medicina. No obstante, todos ellos comparten los límites y alcances impuestos por el objeto de estudio, es decir, las series osteológicas. Antes tratar brevemente los distintos enfoques, sus puntos de divergencia y encuentro, conviene tener en cuenta cuáles son tales limitaciones tanto a nivel de los esqueletos individuales como a nivel de las muestras osteológicas en general. Algunas de ellas han sido tratadas en los apartados anteriores, por lo que se hará foco en aquellos relacionados directamente con los estudios paleopatológicos.

Alcances y límites del estudio de la salud a partir de muestras osteológicas

Al nivel del individuo, los condicionantes principales para los estudios paleopatológicos son la baja sensibilidad y la baja especificidad con que el esqueleto responde a la mayoría de las enfermedades. La baja sensibilidad se refiere al hecho de que no todas las enfermedades dejan marcas en los huesos. En general, sólo las enfermedades crónicas (i.e. de desarrollo lento y larga duración) llegan a generar compromiso óseo. Las enfermedades agudas o bien se resuelven solas o bien resultan en la muerte veloz del individuo y en ambos casos suelen ser “invisibles” osteológicamente (entre otros, Ortner 1991; Roberts y Manchester 1995). En consecuencia, en el esqueleto se detectan principalmente infecciones crónicas, enfermedades degenerativas, malformaciones óseas congénitas, patología orales y traumas. Estas condiciones son más informativas de la

morbilidad, que de la mortalidad ya que de hecho, rara vez la causa de muerte de un individuo es observable a nivel esquelético (Lovell 2000).

Cuando hay respuesta ósea al estímulo patológico, ésta suele mostrar baja especificidad. El tejido óseo responde básicamente de dos maneras: a través de la destrucción de hueso –reacciones osteolíticas u osteoclásticas– y mediante la generación de hueso nuevo –reacciones proliferativas u osteoblásticas– ; estas suelen ocurrir de forma simultánea, pero a velocidades variables, dependiendo de las características de la enfermedad de que se trate, generando lesiones principalmente proliferativas, principalmente osteolíticas o combinaciones de ambas-. Por esta razón, enfermedades diversas, en ocasiones de etiologías muy distintas, pueden manifestarse a nivel óseo de manera muy similar, dificultando su diagnóstico diferencial (entre otros, Ortner y Putschar 1981, Roberts y Manchester 1995, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998, Ortner 2003, Waldron 2009). En algunos casos, el análisis conjunto de la morfología de las lesiones, su localización en el hueso y su distribución en el esqueleto permiten refinar los diagnósticos (Ortner 1991). Asimismo, la utilización de técnicas complementarias a la inspección visual, tales como la radioscopia y diversos métodos de análisis microscópicos y químicos permiten acotar el rango de diagnósticos posibles (Ortner 2003, Pinhasi y Mays 2008). La baja especificidad de la respuesta ósea al estímulo patológico hace que en la mayoría de los casos, sea extremadamente difícil establecer diagnósticos etiológicos y al día de hoy se conocen pocas enfermedades que muestren características osteológicas específicas (patognómicas). Entre ellas pueden citarse la tuberculosis y las treponemosis, si bien tampoco sus manifestaciones óseas son completamente exclusivas a ellas (Ortner y Putschar 1981; Roberts y Manchester 1995; Aufderheide y Rodríguez- Martín 1998; Ortner 2003; Pinhasi y Mays 2008; Waldron 2009). De ahí que sea de suma importancia realizar buenas descripciones de las lesiones considerando, su morfología, naturaleza, ubicación en el elemento, en el esqueleto, bilateralidad, simetría,- etc., así como el sexo y la edad de los individuos afectados (Ortner 1991; Lovell 2000). No obstante, debido al problema de la baja especificidad, existe acuerdo entre los investigadores acerca de que, en la mayoría de los casos, los diagnósticos paleopatológicos sólo pueden realizarse en términos amplios, a nivel de grandes síndromes tales como traumas, neoplasmas, anomalías congénitas, etc. (e incluso en este sentido, el riesgo del diagnóstico erróneo es alto) (Waldron 1994).

A nivel de las series osteológica, en los apartados anteriores, se han tratado ya de los factores intrínsecos y extrínsecos inherentes a la mayoría de las series osteológicas y su relación con los estudios paleodemográficos. Estas mismas limitaciones afectan los estudios paleopatológicos de nivel poblacional, especialmente aquellos que incluyen un aspecto cuantitativo. Entre ellas cabe destacar aquí que la preservación diferencial de determinadas estructuras óseas puede dificultar la detección de lesiones, la identificación de sus características morfológicas y la evaluación de la distribución de lesiones en esqueletos completos y por consiguiente, la discusión de diagnósticos diferenciales. Asimismo, puede verse comprometida la comparación de esqueletos con igual integridad dentro de una misma colección o entre colecciones. La preservación diferencial de determinadas categorías sexo y edad pueden generar sesgos en las cuantificaciones por grupos dentro de una muestra. Por su parte, el efecto promediado de las series arqueológicas conformadas a lo largo de períodos extensos, obstaculiza la posibilidad de detección de tendencias de corto plazo en los patrones de salud y enfermedad. Como se tratará en los apartados siguientes, además de estas consecuencias, producto de los factores extrínsecos que median la relación entre la población muerta y la población analizada (ver figura 2.1), en el estudio y la interpretación de la salud a nivel poblacional, tienen particular interés los factores intrínsecos que median la relación entre la población viva y la población muerta.

Enfoques en el estudio de la salud y enfermedad en las poblaciones del pasado.

"Paleopathology is a relatively new field with a long history"
(Anne L. Grauer 2008: 58)

La cita de Grauer resume en una línea la situación de la paleopatología como disciplina, en especial para aquella rama orientada a los análisis de la salud y la enfermedad desde una perspectiva poblacional. Una historia detallada de la paleopatología excede los objetivos de este capítulo y puede consultarse en los trabajos de Jarcho (1966), Buikstra y Cook (1980), Aufderheide y Rodríguez-Martín (1998) y Cook y Powell (2006), entre otros. Todos estos investigadores dividen la historia de la paleopatología europea y norteamericana en una serie de etapas que van desde el estudio de lesiones patológicas en fósiles animales a título de curiosidades y anomalías, pasando por el surgimiento de un creciente interés en la paleopatología como una rama de la medicina durante las primeras

décadas del siglo XX (*e.g.* los trabajos Ruffer sobre momias Egipcias y de la amplia obra de Moodie durante las décadas de 1920 y 1930) y su consolidación en el período entreguerras, marcado por una creciente incorporación de técnicas biomédicas, como la radiología y la histopatología, especialmente en el estudio de restos momificadas. Dentro de la Paleopatología de Estados Unidos, de la que proviene una porción importante de los desarrollos de otros países, el estudio de las poblaciones de Pecos Pueblo, publicado en 1930 por E.A. Hooton (1930) -con su énfasis en el análisis de los restos óseos recuperados en relación con el contexto arqueológico- es considerado el estudio pionero en introducir la dimensión poblacional a los estudios paleopatológicos⁶ (*e.g.* Buikstra y Cook 1980; Lovell 2000; Mendonça de Souza *et al.* 2003; Cook y Powell 2006). No obstante, este enfoque (y la disciplina en general) no se consolidó hasta mediados de las décadas de 1960 con estudios como el de Angel (1966) sobre la hiperostosis porótica y la anemia en las poblaciones del Mediterráneo oriental. Durante la década de 1960 hasta comienzos de 1980 puede observarse un creciente interés por los estudios paleopatológicos, plasmado en una serie de trabajos ampliamente reconocidos. Por un lado, obras de síntesis sobre el estado de la disciplina, sus principales alcances, limitaciones y perspectivas para futuras investigaciones (*e.g.* Wells 1964; Jarcho 1966 y posteriormente, Buikstra y Cook 1980). Por otro lado, la publicación de volúmenes sobre diagnóstico de paleopatología ósea general, que incluyen modelos biológicos sobre las características morfológicas de diversas patologías a nivel óseo (*e.g.* Steinbock 1976 y posteriormente, Ortner y Putschar 1981). A partir de mediados de los años 1970 se consolidan las investigaciones destinadas específicamente al estudio de la salud y enfermedad de las poblaciones del pasado.

Desde ese momento hasta la actualidad pueden distinguirse dos grupos de enfoques con énfasis ligeramente distintos en sus abordajes: uno de ellos, más centrado en evaluar el estado de salud de las poblaciones a través de la medición de los niveles de estrés sufridos por los individuos a lo largo de su vida; el otro, más centrado en evaluar la presencia de determinadas enfermedades o grupos de enfermedades en las poblaciones del pasado, sus condicionantes biculturales y su distribución espacial y temporal. Ambos grupos de enfoques muestran divergencias, puntos en común y enfrentan, además, los mismos condicionamientos impuestos por las muestras osteológicas. En la medida en que en el

⁶ De hecho, el estudio de Hooton es considerado el origen de la paleodemografía (*e.g.* Frankenberg y Konigsberg 2006) y hasta de la bioarqueología como disciplina arqueológica (Beck 2006).

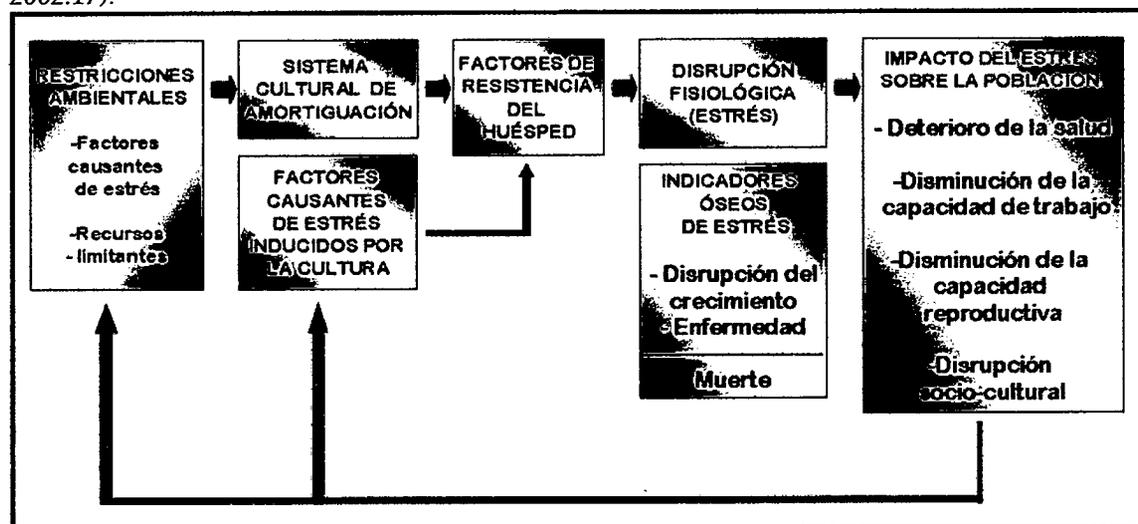
abordaje metodológico elegido en este trabajo se ha buscado sintetizar aspectos de ambos enfoques, en los párrafos siguientes se sintetizan los alcances y límites de cada uno.

Los enfoques centrados en los indicadores inespecíficos de estrés, (*e.g.* líneas de Harris, hipoplasias del esmalte dental, criba orbitaria, hiperostosis porótica y reacciones periósticas) comenzaron a realizarse sistemáticamente durante finales de la década de 1970 y comienzos de los años 1980 (*e.g.* Cook 1976, 1979, 1981; Lallo *et al.* 1977; El-Najjar 1976). En 1984 éstos fueron cristalizados en el ampliamente reconocido Modelo de Estrés Adaptado al Estudio de Restos Óseos (Figura 2.2) propuesto por A. H. Goodman, A. H., J. Lallo, G. J. Armelagos y J.C Rose en 1984, que fue empleado y reformulado durante la década subsiguiente por ellos mismos y otros investigadores y aplicado a una amplia variedad de casos de estudio (*e.g.* Powell 1988; Goodman y Armelagos 1989, Larsen 1997, Goodman y Martin 2002; Mendonça de Souza 1999; Steckel y Rose 2002). El modelo articula las interacciones entre los factores biológicos individuales, ambientales y socioculturales que condicionan la salud y, a través del concepto de estrés, establece sus consecuencias a nivel individual y poblacional. En breve, el modelo describe cómo el grado de respuesta del individuo al estrés depende de los factores naturales y culturales causantes de estrés, de su duración y severidad, del grado de eficiencia de los sistemas culturales en tanto mitigadores del estrés y de los factores biológicos que condicionan la resistencia del organismo individual, tales como las características genéticas, la edad, el sexo, el estatus reproductivo y de crecimiento, los requerimientos de mantenimiento, el estado de salud o la presencia de otras enfermedades, el grado inmunidad y de adaptación a determinados patógenos (Goodman *et al.* 1984; Goodman y Armelagos 1989; Goodman y Martin 2002).

En el individuo, el estrés desencadena una variedad de respuestas conductuales y fisiológicas diseñadas para reinstalar los rasgos biológicos esenciales en los niveles previos a la disrupción. Si el organismo fracasa en tal intento, los efectos pueden variar desde un mínimo impedimento funcional hasta su muerte -la consecuencia más severa de la mala adaptación del organismo al estrés- pasando por grados diversos de perturbaciones de su crecimiento y desarrollo, de sus capacidades cognitivas, motrices y reproductivas (Goodman *et al.* 1984; Goodman y Armelagos 1989; Goodman y Martin 2002). Estos efectos a nivel del individuo pueden plantear consecuencias importantes en el nivel de las poblaciones o de determinados grupos dentro de ellas, ya que son capaces de causar disrupciones en la

estructura demográfica, económica, social y política de las comunidades. A su vez, estos cambios pueden generar una retroalimentación positiva, capaz de afectar tanto al ambiente como a la cultura (Goodman *et al.* 1984; Goodman y Armelagos 1989; Goodman y Martin 2002). Aunque el modelo no lo hace explícito, la consecuencia más severa de la mala adaptación en términos de la población sería su extinción.

Figura 2.2. Modelo de Estrés adaptado al estudio de series osteológicas (tomado de Goodman y Martin 2002:17).



Goodman y Martin (2002) señalan que cuando se aplica una perspectiva del estrés al pasado, las causas específicas de las disrupciones (los factores causantes del estrés) son desconocidas y tampoco es posible observar las respuestas fisiológicas y conductuales. No obstante, en la mayoría de los casos ocurre la interacción de múltiples factores generadores de estrés, cuyo resultado puede dejar lesiones reconocibles en los tejidos duros, en la forma de indicadores óseos y dentales inespecíficos (*i.e.* de múltiples etiologías posibles) de estrés.

Este modelo fue recurrentemente empleado durante las décadas de 1980 y 1990 en el estudio de la salud de las poblaciones del pasado en diferentes contextos, comenzando con una serie de trabajos orientados a evaluar el impacto sobre la salud y nutrición que la transición hacia la agricultura habría provocado en distintas sociedades. Estos trabajos fueron recopilados en el célebre volumen editado por M. N. Cohen y G. J. Armelagos en 1984, *Paleopathology at the origins of agriculture*. La última y más ambiciosa implementación de este abordaje fue la creación del Índice de Salud (*Health Index*) de Steckel y Rose (2002), un índice basado en la suma de distintos indicadores inespecíficos de estrés, destinado a servir

como herramienta sintética y comparativa para evaluar los cambios a través de los últimos 4000 años, en sociedades con distintas características del Hemisferio Occidental. Los resultados obtenidos fueron recopilados en el volumen *The Backbone of History*, editado por Steckel y Rose en 2002.

La principal fuerza del modelo de Goodman y coautores radica en que otorga un marco para examinar la manera en que se articulan los grandes condicionantes de la salud humana (ambiente, cultura y factores de resistencia individual) a través del concepto de estrés, aunque las variables relevantes en cada uno de los principales dominios deben ser buscadas dentro de los contextos específicos de las investigaciones realizadas. Asimismo, tal y como Buikstra y Cook (1980) reconocieron tempranamente, los estudios de escala poblacional basados en el estrés permitieron caracterizaciones de la salud del pasado que no estaban disponibles a otros investigadores, cuyo foco de interés radicaba en la determinación de la distribución espacio-temporal de enfermedades específicas. Por otro lado, las características del enfoque, basado en indicadores preestablecidos, permitieron que antropólogos especializados en osteología y antropología biológica pero no necesariamente en medicina, se hicieran cargo de los análisis paleopatológicos y los enfocaran desde la perspectiva de preguntas de investigación relevantes a la arqueología

De todos modos, el modelo y sus aplicaciones generaron explícita o implícitamente críticas y observaciones, en especial a comienzos de la década de 1990 (*e.g.* Ortner 1991; Bush y Zvelebil 1991; Wood *et. al* 1992). Una de las críticas más conocidas y de mayor impacto en los estudios bioarqueológicos de la salud fue la presentada por J. W. Wood., G. R. Milner, H. C. Harpending y K. M. Weiss en 1992, en el artículo que titularon *The Osteological Paradox*. El planteo de estos autores parte del mecanismo mismo por el cual se realizan las interpretaciones sobre el estado de salud de las poblaciones del pasado; esto es, el relevamiento, la clasificación y la cuantificación global o por grupo etario, de diversas lesiones óseas en las series osteológicas. Habida cuenta de, por un lado, los factores extrínsecos que afectan la relación entre la población muerta y las muestras osteológicas y por el otro, de la baja sensibilidad y la baja especificidad que median la relación entre la experiencia de salud/enfermedad de los individuos y su manifestación ósea (tratadas en los apartados anteriores), los autores centran su análisis en los factores intrínsecos que median la relación entre poblaciones vivas y poblaciones muertas y la manera en que esto afecta las

reconstrucciones de salud basadas sobre medidas agregadas de indicadores de estrés. Así, sostienen que existen básicamente tres problemas conceptuales que impiden la realización de inferencias directas sobre la salud de una población a partir de una muestra osteológica: 1) el supuesto implícito de que las poblaciones son estacionarias; 2) el problema de la mortalidad selectiva; 3) el problema de la heterogeneidad oculta en los riesgos de muerte. Las consecuencias del supuesto de la situación estacionaria ya han sido tratadas, por lo que a continuación sólo se discuten los otros dos.

En el planteo de Wood *et al.* (1992), el problema de la mortalidad selectiva se refiere al hecho de que, por su propia naturaleza, una muestra osteológica (aún si no hubiera sido afectada por factores extrínsecos y fuera exactamente igual a una población muerta) es necesariamente una muestra sesgada de la población viva de la que deriva ya que está representada sólo por los individuos "no sobrevivientes" en cada grupo de edad. El resto de los individuos que sobrevivieron a esa edad ingresan a la muestra más adelante en el tiempo y representan a los individuos de un grupo etario mayor. Por lo tanto, Wood *et al.* (1992) sostienen que la muestra de esqueletos de un grupo de edad determinado es altamente selectiva para las condiciones patológicas que aumentan el riesgo de muerte a esa edad. Debido a que la mortalidad es selectiva, las medidas agregadas de prevalencia de lesiones óseas en una muestra osteológica *sobrestiman* la prevalencia de la condición a nivel de la población cuando la condición contribuye a aumentar el riesgo de muerte. Por otro lado, debido a la baja sensibilidad ósea a estas mismas condiciones, su cuantificación a través de lesiones óseas puede *subestimar* su prevalencia en la población. No obstante, como señalan los investigadores, dado que ambas situaciones residen en diferentes aspectos de las muestras osteológicas, no hay razón para esperar que se cancelen o equilibren entre sí.

Dando un paso más allá, Waldron (1994) señala que en realidad, cuando la condición patológica contribuye al riesgo de muerte, las prevalencias por grupo de edad, sobrestimarán a las de la población de la cual deriva si la enfermedad tiene una alta tasa de fatalidad; mientras que las *subestimar*á si la tasa de fatalidad es baja. Por otro lado, cuando la condición patológica no contribuye a aumentar el riesgo de muerte es esperable que las prevalencias en la serie sean semejantes a las prevalencias de la población; tal sería el caso de la osteoartritis o las caries (Waldron 1994).

El segundo problema planteado por Wood y coautores (1992), es el de la heterogeneidad escondida en el riesgo de muerte. Éste se refiere al hecho de que la población viva de la que deriva una muestra osteológica comprende una “mezcla desconocida” de individuos que difieren en su susceptibilidad a la enfermedad y a la muerte. Tal heterogeneidad puede provenir de causas genéticas, diferencias socioeconómicas, variaciones micro-ambientales o incluso, tendencias temporales en la salud. Según los autores esta situación hace virtualmente imposible la interpretación de medidas-agregadas de mortalidad específica para cada grupo de edad en términos de riesgos individuales de muerte ya que puede darse el caso de que los esqueletos sin lesiones representen tanto individuos con buena salud que murieron sin secuelas como aquellos cuya mala salud los hizo perecer antes de que generaran respuesta ósea; en este marco los individuos con mayor cantidad de lesiones óseas podrían considerarse sobrevivientes y haber gozado un mejor estado de salud que el grupo anterior (Wood *et al.* 1992).

En síntesis, lo que se busca recalcar aquí es que incluso si aspectos tales como los procesos postdepositacionales y tafonómicos, los diseños de muestreo y los amplios rangos temporales que suelen abarcar las series osteológicas no afectaran su “representatividad” (y claramente en arqueología esta no es la excepción sino la regla), la naturaleza intrínseca de las muestras osteológicas impide realizar extrapolaciones directas a la población de las cuales derivan. Más aún, las tendencias observadas en la prevalencia de lesiones óseas en una población esqueletos pueden ser explicadas por una serie de hipótesis alternativas sobre la situación que las originó en la población de la cual deriva. A este respecto, Wood *et al.* (1992) enfatizan la importancia de la información contextual a la hora de evaluar cada una de estas hipótesis.

Muchas de las críticas elevadas por Wood y colegas (1992) ya habían sido realizadas por diversos investigadores en el campo de la paleodemografía (Bocquet- Appel y Masset 1982, Sattenspiel y Harpending 1983) y la paleopatología (*e.g.* Bush y Zvelevil 1991; Ortner 1991). No obstante, Wood y coautores (1992), las articularon en un único trabajo, que generó importantes críticas y respuestas. Entre ellas se destaca la de Goodman (1993), quien sostuvo que el examen de múltiples indicadores de salud y nutrición, la evaluación de si todos ellos apuntaban en la misma dirección y la consideración del contexto arqueológico general eran procedimientos habituales para lidiar con los problemas planteados por Wood *et al.* (1992),

ponderar y elegir entre hipótesis alternativas. Goodman (1993) enfatizó también la necesidad de emplear toda la información osteológica disponible en los análisis, especialmente la edad de muerte de los individuos (que a su entender no había sido considerada en la argumentación de Wood y coautores) ya que ésta permitía distinguir en los individuos sin secuelas óseas, entre aquellos que padecieron condiciones agudas de estrés y murieron tempranamente y aquellos que no las sufrieron y murieron a edad avanzada. Posteriormente Wright y Yoder (2003) señalaron la necesidad de considerar en los estudios paleopatológicos los estudios isotópicos y/o moleculares de biodistancia, historias residenciales y paleodietas, especialmente a la luz de los avances realizados en esas líneas en años recientes. Los autores sugirieron que sus resultados permitirían examinar la variabilidad individual, incluyendo aquella relacionada con la susceptibilidad individual a la enfermedad y a la muerte, incorporándola en los modelos paleopatológicos.

En este marco de críticas y reconocimiento de las limitaciones de los enfoques basados en indicadores inespecíficos de estrés, comenzó a consolidarse a partir de la década de 1990 un enfoque más fuertemente influido por las ciencias médicas, en que el análisis de la morbilidad de las poblaciones del pasado se centró más en el estudio de enfermedades particulares o grupos de enfermedades por un lado y en el que la perspectiva poblacional de los análisis venía derivada de las herramientas cuantitativas de la epidemiología (*e.g.* Waldron 1994, 1996, 2009; Mendonça de Souza 2003; Pinhasi y Turner 2008).

Este enfoque se conoce actualmente como paleoepidemiología. En una definición informal pero precisa, Waldron (1994) define la paleoepidemiología como el intento de cuantificar a los muertos y sus signos patológicos en las series arqueológicas, para reconstruir la distribución espacial, temporal y social de la salud y la enfermedad en las poblaciones del pasado sobre la base de modelos bioculturales. La principal diferencia con los enfoques basados en los modelos de estrés está en el grado de especificidad buscado en los signos patológicos. Como señalan Pinhasi y Turner (2008) la mayoría de los indicadores de estrés tienen etiologías múltiples y poco comprendidas (ver capítulo 9) y no son enfermedades, sino simplemente lesiones reconocibles en los huesos y dientes. Por lo tanto, aunque permiten un acercamiento al problema de la morbilidad de las poblaciones del pasado, no pueden echar luz sobre patologías particulares. En contraste, sostienen que el razonamiento epidemiológico médico hace foco en el estudio entre las asociaciones entre

factores ambientales y sociales y enfermedades específicas, más que en el estatus de salud, que los autores consideran un concepto “nebuloso” (Pinhasi y Turner 2008).

La posición de Pinhasi y Turner (2008) es de las más extremas dentro de la paleopatología actual, aunque en general, una mayor inclinación a este tipo de enfoques suele ser más frecuente en aquellos investigadores que provienen de las disciplinas médicas. Por su parte, los estudios basados en indicadores de estrés suelen ser más desarrollados por investigadores cuya formación principal es antropológica. Dos diferencias deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar estos enfoques, una metodológica y la otra teórica o vinculada con los objetivos primordiales de la investigación. En primer lugar, los enfoques basados en indicadores de estrés se basan en indicadores previamente definidos que son relevados en las muestras osteológicas, evaluando su cuya prevalencia y distribución sexual y etaria. A lo largo de los años ha ido variando el consenso entre los investigadores acerca de qué es lo que realmente indica cada indicador, cuál es su verdadero grado de especificidad y por lo tanto, cuáles son las inferencias sobre salud que pueden realizarse a través de su empleo. Como se tratará en el capítulo 9 la hiperostosis porótica y las reacciones periósticas son dos ejemplos notables de este proceso. Asimismo, un enfoque puramente basado en indicadores de estrés, corre el riesgo de dejar fuera signos patológicos que no quedan incluidos dentro de la definición de dichos indicadores, de no vincular lesiones que son parte de los mismos procesos patológicos o de no asociar causalmente la presencia de diversas condiciones.

Por su parte, el enfoque paleoepidemiológico, en especial es su aspecto cuantitativo, requiere en primer lugar relevar la serie osteológica en busca de lesiones de distinto tipo, luego clasificarlas de acuerdo con su etiología, aunque más no sea en categorías etiológicas amplias, y sólo después puede evaluar prevalencias dentro de las muestras y sus subgrupos de sexo y edad y establecer comparaciones entre colecciones. Dadas las mencionadas dificultades acerca de la posibilidad de arribar a diagnósticos en paleopatología, queda claro que este enfoque es más difícil de llevar a cabo y deja lugar a que una serie de lesiones queden sin diagnosticar y deban cuantificarse empleando otros criterio, como el morfológico. Por esta razón, el enfoque paleoepidemiológico suele concentrarse en pocas patologías, que tienen características patognómicas, tales como la tuberculosis, las treponematosi, la lepra, los traumas y algunas enfermedades articulares.

En segundo lugar, teóricamente, detrás de estos dos enfoques suele haber preguntas distintas de investigación, en el caso del enfoque basado en indicadores de estrés, el objetivo suele ser evaluar el estado de salud de la población, mientras que en el enfoque paleoepidemiológico el interés suele radicar más en examinar la presencia y distribución sexual y etaria y espacio-temporal de enfermedades específicas o grupos de enfermedades. En ambos casos, no obstante, suelen tomarse en cuenta los condicionantes biculturales de la salud o de las patologías estudiadas en las poblaciones estudiadas (*e.g.* el contexto ambiental, la dieta, la movilidad, hábitos de vivienda, higiene, la presencia de diferencias sociales, etc.). De todos modos, cabe destacar que mientras algunos investigadores pueden polarizar ambos enfoques (*e.g.* Pinhasi y Turner 2008), otros los han empleado de manera complementaria en sus diseños de investigación (*e.g.* Mendonça de Souza 1995, 1999) buscando evaluar tanto el estado de salud general de la población como la presencia y frecuencia de algunas condiciones patológicas específicas. En la medida en que ambos tienen objetivos levemente distintos, pueden ser incluidos en las investigaciones en diferentes etapas o a diferentes escalas.

Esta última alternativa es la elegida en este trabajo. En el análisis paleopatológico de las muestras del lago Salitroso se adoptará un abordaje mixto que combine el relevamiento y cuantificación de indicadores de estrés previamente establecidos, tales como las hipoplasias de esmalte dental, la hiperostosis porótica y la criba orbitaria, así como el de otras condiciones patológicas, clasificadas en categorías etiológicas amplias (*e.g.* condiciones infecciosas, metabólicas, traumáticas, etc.), tras el relevamiento de las diversas lesiones óseas y dentales de los esqueletos y la ponderación de diversos diagnósticos diferenciales. Los detalles y protocolos de este enfoque se presentan en el capítulo 9.

MODELOS DEMOGRÁFICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS PARA CAZADORES-RECOLECTORES

La información etnográfica disponible sobre la demografía y salud de las sociedades cazadoras-recolectoras históricas y actuales, permite evaluar el grado de variación interno que presentan estas sociedades de pequeña escala bajo condiciones sociales y ambientales diversos. La identificación de la relación entre tales condicionantes y los patrones de demografía y salud resultantes son una herramienta útil para la generación de modelos para

las poblaciones del pasado que puedan ser evaluados mediante la evidencia arqueológica. En este marco, en esta sección se sintetizan diversos aspectos de la demografía y morbilidad de poblaciones cazadoras recolectoras haciendo hincapié en sus condicionantes principales y el grado de variación entre sociedades.

Es ampliamente reconocido que la información etnográfica disponible sobre cazadores recolectores, en especial en términos demográficos y epidemiológicos, es escasa en relación con la de otros tipos de sociedades. Muchos de los estudios, fueron realizados a lo largo del siglo XX, bajo distintos paradigmas, con objetivos diversos y en un momento en que las sociedades estudiadas estaban atravesando profundos cambios en todos los aspectos de sus modos de vida debido a los avances de las sociedades industrializadas sobre sus territorios (Kelly 1995 y trabajos allí citados). Sin embargo, pese a los sesgos que puedan tener, dichos estudios constituyen prácticamente la única fuente de información para comprender los patrones recurrentes y la diversidad de la dinámica demográfica y epidemiológica del tipo de organización social que caracterizó la mayor parte de nuestra historia. Una síntesis de las principales tendencias observadas en estos estudios se presenta a continuación, ya que son la fuente de las muchas de las hipótesis particulares de este trabajo.

Modelos demográficos

Ente los estudios de cazadores-recolectores más citados y analizados en la literatura demográfica y paleodemográfica se encuentran los realizados con los Dobe ;Kung del desierto del Kalahari en el sur de África (Lee 1979; Howell 1979), los Ache de la foresta tropical del este de Paraguay (Hill y Hurtado 1996), los Hadza de la sabana del norte de Tanzania (Dyson 1977; Blurton Jones *et al.* 1992), los Agta semi-nómades de la foresta lluviosa en la costa este de la Isla de Luzón en las Filipinas (Early y Headland 1998) y, más recientemente, los estudios realizados con los Hiwi (O Cuiva) de los llanos neotropicales de Venezuela (Hill *et al.* 2007). Si bien existen datos demográficos más fragmentarios o imprecisos sobre otros grupos cazadores-recolectores (ver compilación en Kelly 1995: Tabla 6.1; pp. 206-208; Pennington 2001), los estudios citados son los únicos realizados empleando técnicas demográficas explícitamente, y por lo general cuentan con información previa y posterior al contacto intenso con las poblaciones nacionales locales, por lo que constituyen la base de la mayoría de los análisis comparativos y de los modelos demográficos generados

para cazadores-recolectores presentes y pasados (*e.g.* Kelly 1995; Gage 2000; Pennington 2001; Chamberlain 2006; Gurven y Kaplan 2007; Hill *et al.* 2007). Estos estudios muestran patrones recurrentes y divergentes en los patrones de mortalidad y fecundidad de los cazadores-recolectores que discuten brevemente a continuación.

Mortalidad

Con respecto a los patrones de mortalidad, diversos estudios comparativos han sus características y evaluado si existe un patrón de mortalidad y una longevidad propias de las sociedades cazadoras-recolectoras y las causas más comunes de muerte en estas sociedades (*e.g.* Gage 2000; Pennington 2001; Chamberlain 2006; Gurven y Kaplan 2007; Hill *et al.* 2007).

En un estudio reciente, Gurven y Kaplan (2007) compararon los patrones de mortalidad de los cinco grupos mencionados en momentos previos al contacto intensivo con las poblaciones nacionales locales. Los datos de mortalidad recopilados se sintetizan en la tabla 2.2 tal como fueron reprocesados por Gurven y Kaplan (2007) (*i.e.* ajustándolos a un modelo de mortalidad de Siler⁷.) Se destacan las diferencias entre los grupos en la expectativa de vida la nacer, que varía entre 21 y 37 años, en la proporción de individuos que sobreviven hasta los 45 años, que va desde el 26% al 43%, y en la expectativa de vida a los 45 años que oscila entre los 14 y los 24 años. Otras sociedades de pequeña escala analizadas por Gurven y Kaplan (2007) -horticultores-cazadores y cazadores-recolectores “aculturados”- también muestran variaciones internas.

Los investigadores notan también que las diferencias en la mortalidad infantil y en la niñez explican la mayor parte de las diferencias observadas en la mortalidad total de las sociedades de pequeña escala, de modo tal que tasas altas de mortalidad en la infancia y la niñez tienen un sustancial impacto en la supervivencia posterior en el lapso de vida (Gurven y Kaplan 2007). Por su parte, en un estudio comparativo similar, Hill *et al.* 2007, destacaron las diferencias en la mortalidad adulta de los cinco grupos de cazadores-recolectores en momentos “pre-contacto” comparados (los Hiwi, los Ache y los Agta, y de los !Kung nacidos antes de 1950 y los Hadza del período 1985-1995) y notaron que a un patrón relativamente

⁷ El modelo de Siler de competencia de riesgos es un modelo matemático habitualmente empleado para modelar los patrones de mortalidad de las poblaciones humanas (Siler 1979; Gage 1989; Wood *et al.* 2002). El modelo consta parámetros que describen la tasa de mortalidad infantil inicial y su declinación posterior, la proporción de muertes juveniles, la mortalidad independiente de la edad, la tasa de mortalidad adulta inicial y su tasa de aumento con el tiempo.

similar de mortalidad infantil y de la niñez, le seguían importantes diferencias en la mortalidad adulta: muy alta en los Hiwi y los Agta en relación con los grupos africanos y los Ache.

Tabla 22. Mortalidad y fecundidad de cazadores-recolectores contemporáneos.

Sociedad	Mortalidad ¹					Fecundidad ²			
	e_0	e_{15}	e_{45}	l_{15}	l_{45}	ISF	Edad al primer nacimiento (años)	Edad al último nacimiento (años)	Intervalo e/ nacimientos (meses)
!Kung	36	38,1	19,7	0,59	0,39	4,7 ^a	19	34	49,4
Hadza	34	42,5	24,2	0,57	0,40	5,5 ^a			
Ache	37	38,5	21,1	0,66	0,43	8 ^b	20	42	37,6
Hiwi	27	32,2	17,9	0,53	0,29	5,1 ^a			
Agta	21	28,6	13,7	0,45	0,26	7 ^b			
Kutchin						4,4 ^a	23	35	41,6
Nunamiut						6,4			
Efe						2,6			

¹ Datos de Mortalidad ajustados a un modelo de mortalidad de Siler por Gurven y Kaplan (2007). Las fuentes originales son: Howell (1979) para los !Kung, Blurton Jones *et al.* (1992) para los Hadza; Hill y Hurtado (1996) para los Ache; Hill *et al.* (2007) para los Hiwi y Early y Headland (1998) para los Agta.

² Datos de Fecundidad tomados de Pennington (2001) con las correcciones incluidas por la investigadora. A las fuentes originales citadas anteriormente se agregan los datos de Roth (1981) para los Kutchin, los de Binford y Chasko (1976) para los Nunamiut y los de Hurtado y Hill (1986) para los Hiwi. ^a Fecundidad de cohorte; ^b fecundidad de período⁸.

Gurven y Kaplan (2007) sugieren que pese a las variaciones observadas entre los grupos (tomando en general todas las sociedades de pequeña escala analizadas), se advierte la emergencia de un claro patrón de mortalidad premoderno. En éste el riesgo de muerte disminuye hasta 0.01 a los 10 años, se mantiene bajo hasta aproximadamente los 40 años, momento para el cual se duplica a 0,02, vuelve a duplicarse a los 60 años y nuevamente a los 70 años (Gurven y Kaplan 2007). Este patrón humano ha sido notado también por otros investigadores también (*e.g.* Gage 2000 y trabajos allí citados). Por su parte, Hill *et al.* (2007), cuyo estudio focaliza únicamente en los cinco grupos cazadores-recolectores (con énfasis en el caso de los Hiwi), consideran que dentro de este patrón específico y premoderno de mortalidad, no existiría un patrón típico para sociedades cazadoras-recolectoras. Asimismo, sugieren que la alta mortalidad en la adultez joven observada en los Hiwi precontacto podría haber sido más común entre las sociedades cazadoras-recolectoras del pasado que las registradas actualmente en otras sociedades cazadoras-recolectoras contemporáneas, como

⁸ La tasa total de fecundidad (o índice sintético de fecundidad) se refiere a la cantidad promedio de nacimientos vivos y que tuvieron las mujeres de una población al final de su vida reproductiva. Puede calcularse de dos maneras: como tasas de período, computadas de manera transversal, usualmente a partir del grupo de mujeres de entre 15 y 45 años o como tasas de cohorte, a partir de la historia de fecundidad de las mujeres que ya han finalizado su vida reproductiva (Bentley *et al.* 1993b)

las africanas, en las que la los estados coloniales habrían influido en su disminución. No obstante, el hecho de que la mortalidad adulta joven sea alta no significa que no hubiera una importante porción de la población relativamente longeva, que permitiera la formación de la estructura de tres generaciones, con la cooperación de abuelos y abuelas típica de las poblaciones humanas (Hawkes *et al* 1998; Gurven y Kaplan 2007; Hill *et al.* 2007).

A este respecto, un tema de debate en paleodemografía de sociedades de pequeña escala es el de la longevidad (*e.g.* Hassan 1981, Howell 1982, Bocquet-Appel y Masset 1982, Milner *et al.* 2000; Hoppa y Vaupel 2002). Tomando en conjunto las sociedades analizadas, Gurven y Kaplan (2007), notan una edad modal de muerte de 72 años, con un rango de 68 a 78 años. Junto con otros investigadores (*e.g.* Blurton Jones *et al.* 2002; Hawkes y O'Connell 2005; Hill *et al.* 2007) Gurven y Kaplan (2007) sostienen que el lapso de vida humano en el pasado también habría alcanzado la séptima década y que una proporción marcadamente mayor de la población de la que suelen mostrar las estadísticas paleodemográficas habrían alcanzado edades avanzadas en forma consuetudinaria.

En este sentido, como se ha mencionado anteriormente, los estudios paleodemográficos generales tienden a mostrar una expectativa de vida al nacer muy baja en las poblaciones y una bajísima proporción de adultos mayores de 50 años. Por ejemplo, Gage (2000) observó que diversos tipos de poblaciones prehistóricas mostraban un patrón recurrente de expectativas de vida al nacer de entre 18 y 25 años. Al comparar estos datos con los patrones de mortalidad de sociedades de pequeña escala contemporáneas observó que las primeras mostraban un rango de variación mucho más amplio que lo observado en las diversas poblaciones prehistóricas (Gage 2000). En este sentido la mayoría de los investigadores concuerdan en que sesgos relacionados con las técnicas de estimación de edad, la menor preservación relativa de individuos infantiles y adultos mayores y la construcción de tablas de vida sobre el supuesto de poblaciones estacionarias explicarían este patrón y darían cuenta de la subestimación de la longevidad de los individuos y los recurrentemente altos niveles de mortalidad de los adultos jóvenes. (*e.g.* Hassan 1981, Howell 1982, Bocquet-Appel y Masset 1982, Gage 2000; Milner *et al.* 2000; Hoppa 2001; Hoppa y Vaupel 2002, entre otros).age 2000; Hoppa y Vaupel 2002; Gurven y Kaplan 2007).

Finalmente, con respecto a las causas de muerte, Gurven y Kaplan (2007) observaron en promedio, en su muestra general, el 70% de las muertes se debía a enfermedades, el 20% a

hechos de violencia y accidentes y el 9% a condiciones congénitas y degenerativas. En un estudio más centrado sobre los grupos cazadores-recolectores, Hill *et al.* (2007) detectaron diferencias en las causas de muerte⁹ entre ellos con algunos patrones recurrentes. La muerte por enfermedad fue importante en todas las sociedades pero con proporciones variables entre ellas. Así, representaron casi el 20% de las muertes entre los Ache, el 45% de los Hiwi y entre el 75 y el 85% entre los Hadza, los !Kung y los Agta. Dependiendo del grupo, primaron las enfermedades respiratorias o los patógenos intestinales. Entre los Ache la violencia fue la principal causa de muerte (cerca del 55%) y fue muy alta entre los Hiwi también (30%), pero notablemente menos importante en las sociedades africanas y entre los Agta (3 al 7% de las muertes). Sin embargo, se ha sugerido que este puede ser consecuencia de los efectos más profundos de los gobiernos coloniales, especialmente africanos, sobre las guerras intertribales (Hill *et al.* 2007).

Fecundidad

Con respecto a la fecundidad, también se han realizado numerosos estudios comparativos de sociedades de pequeña escala en general y cazadoras-recolectoras en particular (*e.g.* Campbell y Wood 1988; Bentley *et al.* 1993a; 1993b; Kelly 1995; Pennington 2001). En el reconocido estudio de Campbell y Wood (1988), los autores concluyeron que las sociedades de pequeña escala (cazadores-recolectores, horticultores y agricultores), tendrían un índice sintético de fecundidad (ISF) promedio de 6 y que no habría diferencias estadísticamente significativas entre las sociedades de acuerdo con su base de subsistencia. Sin embargo, posteriormente Bentley *et al.* (1993a, 1993b), reanalizaron los datos de Campbell y Wood (1988) purgándolos de casos que podían considerarse espurios (*e.g.* porque se encontraban en un intenso proceso de modernización) y observaron que si bien el ISF promedio era de 6.1 ± 0.2 , había diferencias entre los grupos (un ISF de 5.6 ± 0.4 para los cazadores-recolectores, de 5.4 ± 0.2 para los horticultores y de 6.6 ± 0.3 para los agricultores) que eran estadísticamente significativas si se consideraban los cazadores-recolectores y los horticultores en conjunto (no-agricultores) en relación con los agricultores (Bentley *et al.* 1993a, 1993b). Pese a estas diferencias, los autores concordaron con Campbell y Wood (1988)

⁹ Hill *et al.* (2007) clasificaron las causas de muerte en cuatro grupos: enfermedad (infecciosas, nutricionales, otras patologías orgánicas y mentales); Condiciones congénitas (senectud, muerte infantil por diversas causas congénitas, problemas del nacimiento/abortos); Accidentes (ambientes, riesgos relacionados con las actividades cotidianas, accidentes causados por otros humanos); Violencia (homicidio, infanticidio, suicidio).

en la existencia de una amplia variación en las tasas de fecundidad de los distintos tipos de sociedades y en la imposibilidad de predecir la fecundidad de las sociedades de pequeña escala a partir de su modo de subsistencia (Bentley *et al.* 1993a; 1993b). En un estudio posterior, centrado específicamente en sociedades cazadoras-recolectoras, Pennington (2001) también observó un valor medio del ISF de 6 pero destacó la amplia variación del estimador entre los grupos, con valores tan bajos como 2.6 entre los Efe Mbuti y tan altos como 8 en los Ache del Paraguay (ver **Tabla 2.2**). Como Campbell y Wood (1988), Pennington (2001) sostuvo que las diferencias atribuidas a las diferentes economías de subsistencia no podían dar cuenta de la amplia variación observada.

La hipótesis de que las sociedades cazadoras-recolectoras tienen una fecundidad menor que otro tipo de sociedades, incluso sin invocar mecanismos culturales de control poblacional, ha sido frecuentemente evaluada en estos análisis comparativos (Kelly 1995; Pennington 2001). En última instancia se trata también de evaluar cuáles son los condicionantes y determinantes de la fecundidad natural en estas poblaciones. En una revisión de distintas hipótesis, Kelly (1995) sugiere que dado que entre los cazadores-recolectores la edad del primer matrimonio no tiene una influencia importante -en general la edad del primer embarazo resulta en la edad del matrimonio-, el mayor condicionante de la fecundidad residiría en el espaciamiento entre los nacimientos y sus factores determinantes. Entre ellos destaca los efectos de la lactancia sobre la fertilidad, el estatus nutricional y los regímenes de actividad de las mujeres en edad reproductiva (Kelly 1995).

Con respecto a la lactancia, una serie de estudios (Campbell y Wood 1988; Vitzthum 1994 y trabajos allí citados) han mostrado que el proceso hormonal que desencadena la lactancia inhibe la ovulación y produce amenorrea posparto, de modo que, en líneas generales, existiría un período de infertilidad que duraría el tiempo del amamantamiento. Sin embargo, esta relación no es directa y numerosos factores tales como la frecuencia, la duración, la intensidad de los episodios de amamantamiento, influyen fuertemente en que se mantenga la inhibición hormonal a la fertilidad (Vitzthum 1994). A su vez, diversos factores ecológicos y organizativos de las sociedades determinan la duración de la lactancia, el ritmo y modo de reemplazo de la leche materna por otros alimentos. Sellen y coautores (Sellen y Smay 2000; Sellen 2001) han evaluado específicamente la hipótesis de que la disponibilidad de alimentos aptos para el destete (ricos en nutrientes, fácilmente digeribles y disponibles en

forma regular), condicionan la duración de la lactancia en distintos tipos de sociedades preindustriales. Implícita en la hipótesis está la idea de que dicha disponibilidad varía según el modo de subsistencia de la sociedad (Sellen y Smay 2000). De este modo, se esperaría que las sociedades con acceso a recursos agrícolas y pastoriles, tales como cereales y leche de animales domésticos, iniciaran antes la incorporación de alimentos alternativos en las dietas infantiles y cesaran la lactancia también a edades más bajas que en las sociedades cazadoras-recolectoras, en las que presumiblemente habría menor disponibilidad de alimentos aptos para el destete (Sellen y Smay 2000). La evaluación de estas hipótesis mediante un análisis transcultural les permitió a los autores observar diferencias estadísticas entre los grupos respecto a la edad más temprana reportada para el fin de la lactancia, con los agricultores y pastores con menores edades que los cazadores-recolectores. Asimismo, notaron que entre las sociedades con mayor dependencia de la caza, el fin de la lactancia ocurría a edades más avanzadas. No obstante, no detectaron diferencias estadísticas en la edad estimada para la incorporación de alimentos alternativos entre las categorías de subsistencia y ni contrastaron la hipótesis de que los grupos con mayor acceso a alimentos agrícolas o pastoriles incluyeran alimentos líquidos o sólidos más tempranamente que los cazadores-recolectores (Sellen y Smay 2000). Por esta razón, los investigadores sugieren que no se cumpliría la hipótesis de que la disponibilidad de alimentos aptos para el destete en relación con el modo de subsistencia determina el tiempo y el modo del fin de la lactancia. En cambio, sugieren que otros factores influirían en el proceso, entre los cuales mencionan, en primer lugar, los patrones de trabajo y actividad de las madre (en un argumento similar al de Kelly 1995 que se menciona a continuación) y, en segundo lugar, la carga de enfermedades infecciosas en el ambiente. Éstas podrían influir en la edad más apropiada en cada sociedad para el destete ya que debe hallarse un equilibrio entre los riesgos de contaminación por infecciones que implica la incorporación de alimentos alternativos a la leche materna, por un lado, y los riesgos de no cubrir los requerimientos nutricionales básicos de los infantes, una vez pasados los primeros tiempos de lactancia. Ambos factores entonces, podrían influir en las prácticas de lactancia y por ende en la fecundidad de las poblaciones. Por último, cabe mencionar que en esta instancia del análisis, Sellen y Smay (2000) toman el modo de subsistencia para predecir la disponibilidad de alimentos líquidos y sólidos aptos para el destete, sin considerar el

ambiente en el que viven las sociedades, que podría tener un poder de predicción tan o más importante que el modo de subsistencia.

Los patrones y cargas de trabajo de las mujeres con infantes, también han sido identificados por diversos investigadores como un factor influyente en el espaciamiento entre nacimientos (Kelly 1995; Sellen y Smay 2000). Éstos actuarían de dos maneras, por un lado, el hecho de llevar consigo a los lactantes en sus actividades cazadoras-recolectoras o dejarlos en el campamento al cuidado de otros miembros del grupo, impondrían condicionamientos a los patrones (frecuencia y duración) de lactancia y, por lo tanto, a la duración de la infertilidad postparto (Kelly 1995). Por el otro lado, altas y frecuentes cargas de trabajo podrían influir sobre la fertilidad femenina tanto de forma directa, a través de una serie de respuestas hormonales relacionadas con la carga de trabajo pero sin desbalance nutricional (Jasieńska y Ellison 1998), como a través de la influencia que los intensas cargas de actividad pueden tener sobre el estatus nutricional y el peso de las mujeres (Frisch 1994).

En este sentido, diversos estudios (Frisch 1994; Kelly 1995 y trabajos allí citados) han mostrado que existe una relación entre la cantidad de grasa corporal y la capacidad reproductiva. Las mujeres con bajo peso debido a dietas inadecuadas o muy altas demandas físicas (*e.g.* atletas de alto rendimiento) tienden a sufrir amenorrea o ciclos menstruales no ovulatorios, durante los períodos de intensa actividad física, que se revierten cuando se recupera la relación adecuada entre peso y estatura (Frisch 1994). Los estudios muestran una diferencia entre varones y mujeres bien nutridos en la proporción de grasa corporal almacenada en el cuerpo (14% y 26% respectivamente) cuya principal función sería la de garantizar en las mujeres la existencia de depósitos de grasa para proveer energía durante el embarazo y hasta 3 meses de lactancia (Frisch 1994). La relación entre el tejido adiposo y la fertilidad estaría relacionada con que el hecho de que el primero es una significativa fuente extragonadal de estrógenos e influye en la manera en que el cuerpo metaboliza el estrógeno en formas más o menos potentes (Frisch 1994).

En este marco, se ha sugerido que entre los cazadores-recolectores, en los que se registran marcadas fluctuaciones estacionales en el suministro alimentario (o en otro tipo de sociedades atravesando períodos de escasez de recursos) los depósitos de grasa serían necesarios para mantener una reproducción exitosa (Frisch 1994; Kelly 1995). De hecho, Kelly (1995) observa que numerosas sociedades cazadoras-recolectoras y otras de pequeña escala

(e.g. Dobe !Kung, Ache, Hiwi, los pastores de Turkana, los horticultores Lese) muestran una estacionalidad en los nacimientos, que tienden a agruparse nueve meses después de los momentos de mayor disponibilidad alimenticia, cuando la nutrición materna estaría en su punto óptimo.

Articulando la manera en que la movilidad influiría sobre los patrones de lactancia, de trabajo y sobre el estado nutricional de las mujeres en edad reproductiva así como la disponibilidad de otros miembros del grupo capaces de cuidar a los infantes y niños pequeños, Kelly (1995) propone un modelo en el que la disminución de la movilidad residencial podría traer aparejada un aumento del tamaño poblacional. Los argumentos centrales del modelo son en primer lugar, que la reducción de la movilidad residencial traería aparejada una mayor carga de trabajo para hombres y mujeres, para obtener los mismos retornos que, en el caso de las mujeres podrían estimular una terminación de la lactancia más temprana o un mayor espaciamiento de los episodios de amamantamiento. En ambos casos, se perdería la infertilidad lactacional posparto, permitiendo una disminución del intervalo entre nacimientos, y un consecuente aumento de la fecundidad (Kelly 1995). En segundo lugar, el autor propone que los mecanismos de almacenamiento que comúnmente se asocian a la reducción de la movilidad residencial de grupos cazadores-recolectores podrían paliar los períodos de escasez que suelen asociarse con grupos más móviles, aún a expensas de cierta pérdida de diversidad. En la medida en que esto significaría una dieta más constante para las mujeres en edad reproductiva, un mantenimiento más constante también de su peso, y por lo tanto de su capacidad reproductiva (Kelly 1995). Sobre estas bases Kelly (1995) construye su modelo de cambios biológicos, conductuales por los cuales la reducción de la movilidad residencial podría estar vinculada con un aumento de la fecundidad de las poblaciones. No obstante, aclara que el modelo es especulativo y requiere diversos análisis para la evaluación de sus hipótesis.

En un trabajo comparativo posterior, Pennington (2001) discute explícitamente la hipótesis de que los cazadores-recolectores tienen una fecundidad natural más baja que otras poblaciones con otras bases de subsistencia, y que la movilidad y las prácticas de lactancia prolongada imponen un amplio espaciamiento entre nacimientos. Para esta investigadora, las diferencias atribuidas a las diferentes economías de subsistencia de las sociedades de pequeña escala no pueden dar cuenta de la amplia variación observada entre ellas sino que

otros factores deben estar en juego. De los datos recopilados (tabla 2.1) los ISF más altos se observaron entre los Agta y los Ache (de 7 a 8), mientras que las más bajas se identificaron en los Efe (2,6), quienes habrían estado afligidos severamente por ETS, tales como la gonorrea. Dado que tras los procesos de sedentarización los valores de ISF de estos grupos aumentaron, Pennington (2001) propone específicamente que la esterilidad secundaria¹⁰, causada por la presencia, en algunas de las sociedades censadas, de enfermedades de transmisión sexual (ETS) podría dar cuenta de los valores más bajos de ISF entre muchos grupos cazadores y que las mejoras sanitarias y médicas asociadas a procesos de sedentarización y contacto con las poblaciones nacionales explicarían el observado aumento del ISF. De este modo, Pennington (2001) sostiene que si bien la infertilidad lactacional podría tener un efecto anticonceptivo en los grupos cazadores-recolectores, la misma no duraría más que un par de años por lo que no podría dar cuenta por sí misma de la amplia variedad de tasas de fecundidad observadas entre los cazadores-recolectores.

Asociadas a estas tasas variables de fecundidad, Pennington (2001) observa también variación en los patrones de mortalidad y supervivencia de los grupos, similares a las identificados por otros investigadores, descritas en el apartado anterior. Los patrones y variaciones observadas, en ellos y las tasas de fecundidad, la llevan a plantear que la idea de que la especie humana habría ido creciendo lentamente a lo largo de los milenios no sería plausible. Por el contrario, propone que sería más probable que hubiera habido períodos de rápido crecimiento y declinación a lo largo de la historia. En relación con los episodios de declinación, sostiene que las ETS podrían haber afligido a las poblaciones humanas de forma episódica o tal vez fueron endémicas en ellas, lo cual sería compatible con las teorías modernas de epidemiología que indican que los patógenos con baja virulencia y períodos de alta inefectividad o que usan huéspedes intermediarios pueden persistir en poblaciones pequeñas (Ewald 1994; Froment 2001) y con lo observado en el reino animal (Lockhart *et al.* 1996).

En suma, las investigaciones recientes sobre patrones de fecundidad y mortalidad en sociedades cazadoras-recolectoras han discutido hasta qué punto los mismos pueden predecirse a partir de la base de subsistencias de las sociedades y parecen concordar en que,

¹⁰ En oposición a la tasa de esterilidad primaria que se refiere a la proporción de mujeres posmenopáusicas que no tuvieron ningún nacimiento vivo, la esterilidad secundaria se refiere a la inhabilidad de reproducirse después de haber tenido al menos un nacimiento vivo (Pennington 2001).

si bien hay patrones comunes en las sociedades de pequeña escala en relación con las sociedades industriales, la variación entre ellas es amplia y no depende de la economía de subsistencia. La interrelación de otras variables debe ser considerada para dar cuenta de la variación observada en la fecundidad y mortalidad de los cazadores-recolectores de distintos ambientes, bajo diversos regímenes de movilidad y con distinto tipo de interacciones con otras sociedades.

Modelos epidemiológicos

Al igual que lo que ocurre con los patrones demográficos, los patrones de morbilidad de las sociedades cazadoras-recolectoras muestran características comunes, muy diferentes a los de las sociedades industrializadas. Al tiempo que presentan variaciones y características propias, relacionadas con las características biológicas, socioculturales y el contexto ambiental de cada grupo. Generalizando, puede decirse que el estilo de vida de las poblaciones cazadoras-recolectoras expone a los individuos a condiciones tales como desafíos climáticos, riesgos relacionados con las actividades de caza y recolección, la predación, el estrés nutricional y por patógenos, la violencia interpersonal, entre otros, que resultan en un perfil epidemiológico muy distinto al de las sociedades agrícolas o industriales (Dunn 1968; Kelly 1995; Eaton y Eaton 1999; Froment 2001; Hill *et al.* 2007).

Con respecto a los patrones de nutrición, los estudios de Eaton y colegas (Eaton *et al.* 1994; Eaton y Eaton 1999) han evaluado el valor nutritivo de la dieta de los grupos cazadores-recolectores en relación las dietas de sociedades agrícolas e industriales. En promedio, los grupos cazadores-recolectores consumen dietas ricas proteínas y lípidos proveniente de los recursos animales. Como éstos suelen ser carnes magras, el consumo de grasas totales y saturadas también es mucho más bajo que el de otros tipo de sociedades. En términos generales, la proporción de carbohidratos es baja, ya que los mismos provienen de frutos y vegetales y en mucha menor medida de cereales. Por la misma razón, la carga glucémica también es muy baja y la proporción de fibra es mayor. Por último, la ingesta de micronutrientes, con excepción del sodio, sería marcadamente mayor que el de las poblaciones industrializadas actuales (Eaton *et al.* 1994; Eaton y Eaton 1999)

No obstante, como menciona Jenike (2001) desde la perspectiva de la ecología nutricional, aunque la reconocen, los trabajos de Eaton y equipo no buscaron expresar la

diversidad de las dietas cazadoras-recolectoras producto de la diversidad ambiental y cultural. Por ejemplo, es ampliamente reconocido que las poblaciones que habitan latitudes altas, donde la disponibilidad de recursos vegetales es menor, la proporción de carbohidratos es más baja y la mayor parte del aporte energético de los grupos proviene de recursos animales (Eaton y Eaton 1999; Kelly 1995; Jenike 2001). Asimismo, las variaciones estacionales marcadas en estos ambientes influyen no sólo sobre la disponibilidad de los comparativamente escasos recursos vegetales sino también sobre la disponibilidad de la energía obtenida a partir de la grasa de los animales cazados (Jenike 2001). En ambientes templados, subárticos y árticos, donde incluso los vegetales con almidones pueden no estar disponibles en algunas estaciones, las dietas pueden ser bajas en grasas y carbohidratos (Jenike 2001). Una dieta baja en grasas y carbohidratos, incluso rica en proteínas de alta calidad de la carne animal, necesitaría un límite superior de tolerancia a las proteínas y dada su baja energía, representa mayores riesgos de déficits de micronutrientes (Speth 1990). Este estrés nutricional se vería exacerbado por los elevados costos metabólicos de las dietas muy ricas en proteínas animales (Speth y Spielman 1983). En suma, la relativa ausencia de grasas y carbohidratos para complementar la abundancia de carne magra ha sido propuesta como una importante restricción nutricional para los cazadores-recolectores de ambientes de altas latitudes (Speth y Spielman 1983)

Los estudios de Eaton y Eaton (1999 y trabajos allí citados), muestran también que, en promedio, indicadores de salud generales tales como la composición corporal (la relación de grasa corporal con el peso), la presión sanguínea, el nivel de colesterol y la capacidad aeróbica muestran valores más bajos en las sociedades cazadoras recolectoras que en las sociedades actuales y se mantienen de esta manera hasta edades más avanzadas.

En cuanto a las enfermedades crónicas, se ha planteado que por diversas razones éstas tendrían una menor incidencia en las poblaciones cazadoras-recolectoras, aunque no estarían ausentes (Dunn 1968; Eaton *et al.* 1994; Eaton y Eaton 1999). Así, Eaton y colegas (1994) sugieren que, en líneas generales y en contraste con las poblaciones actuales, el estilo de vida cazador no habría provocado grandes riesgos de padecer los cuatro tipos de cáncer más comunes en la actualidad: cáncer de pulmón, de colon, de estómago y de mama. El cáncer de pulmón muestra una importante correlación con el hábito de fumar altas dosis de tabaco. Dado que su consumo en las regiones donde habría estado disponible, habría sido

menor que la en la actualidad y carente de aditivos químicos, los autores sugieren que el riesgo de la enfermedad habría sido menor. El cáncer de colon presenta una correlación directa con el consumo de grasas y una relación inversa con la ingesta de fibras y calcio que cumplen una función intestinal protectora. Sobre esta base, Eaton y colegas (Eaton *et al.* 1994; Eaton y Eaton 1999) sugieren que la dieta más rica en fibra y más pobre en grasas totales y saturadas de la mayoría de los cazadores-recolectores, disminuiría su riesgo de padecer este tipo de cáncer. El cáncer de estómago, muestra tendencias temporales y mundiales relacionadas con el reemplazo de técnicas de conservación de alimentos a través del salado por tecnologías de refrigeración. Dado que en muchos grupos el almacenamiento no es la norma y en otros, el congelamiento o la desecación son más comunes que el salado, Eaton y Eaton (1999) sostienen que éste tampoco habría sido tipo de cáncer frecuente en estas poblaciones. En cuanto al cáncer de mama, los investigadores sugieren que los patrones reproductivos de las mujeres cazadoras-recolectoras, favorecerían la menor incidencia de cáncer reproductivo (*i.e.* de ovarios, útero y mamas). Aunque con variaciones, en comparación con las mujeres de sociedades industrializadas, las mujeres cazadoras-recolectoras muestran menarcas a edades más avanzadas (alrededor de los 15 o 16 años), el intervalo con el nacimiento del primer hijo no excede los 3 a 5 años, la cantidad de hijos por mujer es mayor y la lactancia y la inhibición de la función ovárica son más prolongadas. Esto se manifiesta en un riesgo más bajo de cánceres reproductivos (Eaton *et al.* 1994; Frisch 1994).

Por último, en relación con otras condiciones crónicas, datos sobre cazadores de Groenlandia, Australia y Botswana muestran una muy baja incidencia de arterioesclerosis, la condición que precede las enfermedades cardíacas coronarias (Eaton y Eaton 1999). No obstante, bajas incidencias no significan ausencia de estas condiciones ya que algunas sociedades muestran evidencia etnográfica de las mismas (Dunn 1968).

Las buenas condiciones de salud que se desprenden de estas consideraciones generales, no conciben con la relativamente baja expectativa de vida observada en las poblaciones cazadoras-recolectoras, tratada en los apartados anteriores (*e.g.* Howell 1979; Blurton Jones *et al.* 1992; Hill y Hurtado 1996; Early y Headland 1998; Hill *et al.* 2007). En este sentido, los investigadores concuerdan en que son otras las condiciones que generan morbilidad y mortalidad en las poblaciones cazadoras. En los apartados anteriores se han tratado ya cuáles son las causas de muerte más frecuentes en distintos grupos,, entre las que

se incluyen los riesgos de estrés nutricional, los accidentes por las actividades cotidianas y el ambiente en que se desarrollan, la violencia interpersonal de diversa índole y escala y las enfermedades infecciosas en momentos o lugares sin tratamientos antibióticos (Dunn 1968; Eaton y Eaton 1999; Hill *et al.* 2007).

En estos casos se observan importantes variaciones entre grupos. En general, las actividades cotidianas de los cazadores-recolectores implican niveles mucho más altos de actividad física, a lo largo de períodos más prolongados de su vida, que los individuos de sociedades industriales (Eaton y Eaton 1999). Asimismo, en algunos ambientes, particularmente los ambientes árticos y subárticos, se registra una mayor frecuencia de accidentes durante estas actividades observables en la prevalencia de lesiones traumáticas (Dunn 1968 y trabajos allí citados; Merbs 1983).

Un grado importante de variación entre grupos se registra también en relación con los que Dunn (1968) denomina mortalidad social e incluye episodios de violencia interpersonal de diversa índole (*e.g.* conflictos entre géneros, homicidio, infanticidio, gerontocidio), conflictos bélicos y otros tipos de estrés social. De acuerdo con los estudios reseñados por Dunn (1968) sobre la variación entre grupos opera también la variación impuesta por las condiciones de contacto con poblaciones industriales, provocando en algunos casos la disminución de algunos de estos procesos y la acentuación de otros. Estudios más recientes, reseñados anteriormente, como de los de Hill *et al.* (2007) entre los Hiwi avalan las observaciones de Dunn (1968) de hace más de cuatro décadas.

En cuanto a la incidencia y tipo de enfermedades infecciosas, un hecho ampliamente mencionado en los estudios epidemiológicos de cazadores-recolectores es que, debido a que estos grupos viven en unidades residenciales más pequeñas y móviles pueden estar menos expuestos a enfermedades infecciosas que requieren de grandes poblaciones para perdurar, ya que causan la muerte o la inmunidad de sus huéspedes (*e.g.* infecciones virales tales como el sarampión, la viruela, la influenza, que están fuertemente relacionadas con el tamaño y la densidad poblacional). Por el contrario, su estilo de vida los expone más con mayor frecuencia a infecciones de baja virulencia, largos períodos de latencia como las infecciones zoonóticas (Dunn 1968; Ewald 1994, Kelly 1995; Eaton y Eaton 1999; Froment 2001; Hill *et al.* 2007). El ambiente en el que viven las poblaciones, los gados de movilidad residencial y permanencia en campamentos, la interacción con otras comunidades son factores que

generan variaciones en el tipo, incidencia y prevalencia de las infecciones presentes en las sociedades cazadoras-recolectoras (Dunn 1968; Kelly 1995).

En relación con el ambiente y el tipo de enfermedades infecciosas Dunn (1968) desarrolló un modelo del tipo de infecciones y parasitismos más frecuentes (*i.e.* organismos sexuales vs. asexuales, de contagio directo vs. indirecto) en relación con la diversidad y la complejidad del ambiente. En líneas generales, el modelo propone que en ambientes complejos como las forestas tropicales, caracterizados por una amplia diversidad de especies representadas por pocos individuos de cada una, se espera una mayor variedad de organismos infecciosos y parásitos en humanos y en otros animales. En contraposición, en ambientes simples como los desiertos y sabanas, estepas y tundras, que se caracterizan por presentar baja variedad de especies animales y vegetales pero muchos individuos de cada una, se esperarían también pocas especies de organismos infecciones y parasitarios en humanos y en otros animales.

En este sentido estudios epidemiológicos han mostrado que en los bosques tropicales el ambiente cálido y húmedo es favorable a la transmisión de numerosos patógenos, particularmente diarreas infecciosas y parásitos intestinales (Froment 2001, y trabajos allí citados). Las enfermedades diarreicas, la principal causa de muerte en la infancia y la niñez en los países desarrollados, también muestran una relación con el modo de asentamiento (Froment 2001). Las formas no venéreas de treponematosis también muestran una distribución espacial, con la pinta y la *yaws* con mayor incidencia en ambientes tropicales y el bejel más frecuente (aunque no muy prevalente) en los ambientes desérticos (Froment 2001). Por su parte, se ha observado que las infecciones y enfermedades respiratorias, como la bronquitis, están ampliamente dispersas tanto en ambientes fríos como ambientes cálidos porque los fogones generan contaminación en las pequeñas viviendas de los cazadores (Froment 2001).

En cuanto a las parasitosis, los parásitos intestinales, helmintos (*e.g.* *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Enterobius vermicularis*) y protozoos (*e.g.* *Entamoeba sp.*; *Giardia lamblia*) también muestran variaciones en cuanto a sus prevalencias entre los cazadores-recolectores en relación con su movilidad, actividades de subsistencia y el ambiente. La prevalencia de parasitosis por helmintos intestinales suelen relacionarse con la contaminación del ambiente por la materia fecal

parasitada. En cazadores con alta movilidad residencial, las oportunidades de infección son menores que en aquellos con movilidad más bajas (Froment 2001; Fugassa y Guichón 2008). Asimismo, en ambientes fríos de altas latitudes, los grupos cazadores-recolectores están expuestos a aquellos parásitos de transmisión directa desde mamíferos y peces contaminados (e.g. *Echinococcus*, *Taenia*, *Diphyllobothrium*, *Trichinella*) o humano-humano (e.g. *Ascaris*, *Enterobius*, *Trichuris*, *amebas*) pero no a los parásitos que tiene un ciclo externo de maduración (*Ancylostoma*, *Necator*, *Strongyloides*) (Froment 2001; Fugassa y Guichón 2008 y trabajos allí citados).

Estas observaciones generales sobre la salud de los grupos cazadores-recolectores actuales así como los principales condicionantes de la variación observada entre ellos, permitirán generar expectativas acerca de la salud de las poblaciones cazadoras-recolectoras que habitaron la cuenca del lago Salitroso durante el Holoceno tardío. Las mismas se presentan al final del capítulo 6.

3

ANTECEDENTES: EL ESTUDIO BIOARQUEOLÓGICO DE LA SALUD Y LA DEMOGRAFÍA EN CAZADORES- RECOLECTORES DEL PASADO

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los antecedentes disponibles para las últimas décadas sobre el estudio bioarqueológico de diferentes aspectos de la salud y la demografía de las poblaciones cazadoras-recolectoras del pasado. En la primera sección, se mencionan algunos casos paradigmáticos en distintas regiones del mundo, con énfasis en estudios realizados en el continente americano, a modo de ejemplo de diversos enfoques en el tratamiento de estas problemáticas. En la segunda sección, se sintetizan los trabajos que han abordado estas temáticas en nuestro país, haciendo hincapié en los estudios realizados en Patagonia, ya que los mismos constituyen los antecedentes directos de esta investigación.

ANTECEDENTES GENERALES

En líneas generales, puede decirse que los estudios sobre demografía de cazadores-recolectores del pasado a partir del análisis de muestras osteológicas anteceden a los estudios sobre salud realizados desde una perspectiva poblacional. Como se ha tratado en el capítulo precedente, estos primeros análisis paleodemográficos se abocaron principalmente al estudio de la mortalidad de las poblaciones implicadas. Mediante el análisis más o menos directo de las distribuciones de edad de muerte (*i.e.* perfiles de mortalidad), la construcción de tablas de vida a partir de ellas y la estimación de parámetros poblacionales tales como la esperanza de

vida al nacer, sostuvieron la idea de que la expectativa de vida de las poblaciones del pasado era menor que las del presente, a partir de lo cual se propusieron hipótesis acerca de las altas tasas de mortalidad que habrían afectado a los distintos grupos de edad en dichas poblaciones. Junto con la alta representación de individuos subadultos menores de cinco años, estos perfiles mostraban una alta representación de adultos jóvenes, por encima de lo esperable en un perfil atricial o acumulativo clásico. Entre los ejemplos paradigmáticos de análisis paleodemográficos de cazadores-recolectores, pueden citarse una serie de casos provenientes del sudeste de los Estados Unidos, tales como los análisis realizados en los sitios Indian Knoll (Snow 1948, Johnston y Snow 1961), Libben (Prufer y Shane 1976; Lovejoy *et al.* 1977; Mensforth 1991) y Carlston Annis (Mensforth 1990, 1991). Los análisis, reevaluaciones y reinterpretaciones de los perfiles de mortalidad de estos sitios paradigmáticos (*e.g.* Stewart 1969; Blakely 1971; Boquet-Appel y Masset 1982; Mensforth 1990, 1991; Herrman y Konigsberg 2002), se encuentran en la base de muchos de las discusiones internas que ha tenido la paleodemografía como subdisciplina durante las últimas tres décadas, desarrolladas brevemente en el capítulo anterior. Otros ejemplos mencionables de estudios paleodemográficos de cazadores-recolectores fuera de nuestro país, pueden hallarse en otras regiones de Estados Unidos como Georgia Bight (Larsen *et al.* 2002) y, fuera del continente americano, en la región de Cis-Baikal, en Siberia (Weber *et al.* 2002) y los análisis paleodemográficos de la transición mesolítico-neolítico en Portugal (*e.g.* Jackes *et al.* 1997; Meiklejohn *et al.* 1997; Jackes y Meiklejohn 2008). Los resultados alcanzados por estos trabajos serán tratados y comparados de diferentes maneras con los resultados alcanzados en el estudio del perfil de mortalidad construido para la serie del lago Salitroso (capítulos 7 y 8;) por lo que no se desarrollarán en este capítulo.

En comparación con los estudios paleodemográficos, los estudios paleopatológicos sobre cazadores-recolectores han sido más frecuentes. Éstos pueden inscribirse en el marco de una importante cantidad de estudios a escala poblacional (en sentido amplio y en oposición a estudios de casos particulares) de análisis sobre salud de diferentes poblaciones prehistóricas en el continente americano (*e.g.* Cohen y Armelagos 1984; Cohen 1989; Powell 1988; Mensforth 1991; Lambert 1993; Larsen 1997, 2000; Kelly y Larsen 1995; Keenleyside 1998; Steckel y Rose 2002; Verano y Ubelaker 1992; Walker 1986, 1996; Williams 1994). Estos trabajos han mostrado una variabilidad importante en los patrones de morbilidad de los

grupos humanos en respuesta a factores ambientales y culturales diversos. No obstante, como señalan algunos investigadores (Keenleyside 1998; Milner *et al.* 2000), en lo que se refiere específicamente a las poblaciones cazadoras-recolectoras, ha habido una tendencia a tratarlas de forma más o menos homogénea de acuerdo con su base de subsistencia, oscureciendo la variabilidad interna que esta amplia categoría puede contener. En parte, este tratamiento puede explicarse por el interés de muchos investigadores en evaluar el impacto sobre la salud de procesos de largo plazo, como la adopción de la agricultura, el surgimiento de mayores grados de complejidad social o el contacto inter-étnico (*e.g.* Cohen 1989, Cohen y Armelagos 1984, Goodman *et al.* 1984; Larsen 1995, 2001, 2006). Por otra parte, como se ha mencionado ya, las escalas de análisis amplias de estos estudios pueden concebirse como una manera de hacer frente a la dificultad inherente a los estudios bioarqueológicos de cazadores-recolectores, *i.e.* contar con muestras osteológicas de tamaño y distribución espacio-temporal adecuados para evaluar hipótesis a nivel poblacional.

En dicho sentido amplio y comparativo, la tendencia esbozada por los resultados de estos estudios ha sido la de la existencia de una mayor frecuencia de indicadores de estrés nutricional y patológico (*e.g.* líneas de hipoplasia, hiperostosis porótica, procesos infecciosos) en las poblaciones agrícolas y/o complejas en relación con las poblaciones cazadoras-recolectoras (Milner *et al.* 2000). Esto, a su vez, ha sido interpretado como un deterioro en la salud de los grupos humanos como consecuencia de los procesos conducentes *a* y derivados *de* los cambios en la organización implicados por el modo de producción agrícola¹. Así, se ha planteado que el reemplazo de una economía basada en la caza y en la recolección por una basada en la agricultura, habría provocado una disminución de la diversidad en la dieta y la consecuente carencia de nutrientes básicos, sobre todo en aquellas dietas basadas en cultígenos como el maíz. Asimismo, el abandono de patrones de alta movilidad y el establecimiento de condiciones de vida sedentaria y de mayores densidades poblacionales habrían tenido un impacto negativo sobre las condiciones de salubridad e higiene de los asentamientos. Ambos procesos habrían actuado sinérgicamente resultando en la disminución de la resistencia de las poblaciones a los agentes patogénicos habituales, aumentando la frecuencia de infecciones y de enfermedades vinculadas con déficits

¹ Apoyándose en lo que han denominado "la paradoja osteológica", Wood *et al.* (1992) han planteado que la hipótesis alternativa, es decir, una mejora del estado de salud de los individuos, también es consistente con el patrón observado en indicadores óseos y dentales de estrés (ver capítulo 2).

nutricionales (Cohen 1989, Cohen y Armelagos 1984, Goodman *et al.* 1984; Larsen 2006). Estos resultados, condujeron a la formulación de lo que algunos investigadores han denominado el “Modelo de Dos Pasos” (Milner *et al.* 2000), cuya idea subyacente es que la salud de los “sanos” cazadores- recolectores se habría visto deteriorada progresivamente por procesos de cambio social, económico y cultural implicados por el modo de vida agrícola. En este esquema, se le niega variabilidad a las experiencias de estrés, salud y demografía de los cazadores-recolectores del pasado.

Sin dejar de lado lo interesante de las preguntas de escala temporal y espacial amplias, a partir de la década de 1990 se observa un interés creciente por parte de muchos investigadores en caracterizar y explicar el estado de salud y nutrición de diversos grupos cazadores-recolectores en sí mismos (*e.g.* Lambert 1993; Kelly y Larsen 1995, Mendonça de Souza 1995; Keenleyside 1998; Larsen *et al.* 2002; Bartelink 2006; Nechayev 2007, entre otros). Estas investigaciones han enmarcado sus explicaciones acerca de la salud dentro de la dinámica específica de los patrones de movilidad, subsistencia y asentamiento de las poblaciones, el marco ambiental en que éstas se desarrollaron, las relaciones sociales de diversa índole que pudieran haber tenido con otros grupos humanos y los cambios registrados a lo largo del tiempo en cualquiera de estos condicionantes de la salud. Asimismo, estos trabajos plantean la posibilidad de abordar con una misma línea de evidencia –la paleopatológica- distintas preguntas de investigación que den cuenta de tal variabilidad. Como se verá en la sección siguiente, una tendencia similar se esboza al analizar los antecedentes disponibles para los cazadores recolectores de nuestro país.

ANTECEDENTES: EL ESTUDIO DE LA SALUD Y DEMOGRAFÍA DE LOS CAZADORES-RECOLECTORES DEL PASADO EN ARGENTINA

En nuestro país, las problemáticas vinculadas con la salud y la demografía de las poblaciones del pasado han recibido una creciente atención desde mediados de la década de 1980 (Guichón y Figuerero Torres 1991). En parte, esto fue consecuencia de la renovación teórica sufrida por la arqueología durante los años ochenta, en los que la incorporación de marcos evolutivos y ecológicos redefinieron los problemas de investigación en términos de adaptación de los grupos humanos a condiciones ambientales diversas y cambiantes, tanto desde un punto de vista espacial como temporal (Barrientos 1997). Preguntas sobre la

demografía, la dieta, la salud, los modos de vida y las relaciones biológicas entre poblaciones del pasado condujeron, necesariamente, a explorar vías de análisis centradas en los restos humanos en sí mismos y en líneas afines.

Especialmente, desde mediados de la década de 1990 se observa un crecimiento en los estudios bioarqueológicos sobre salud –y, en menor medida, sobre demografía– de grupos cazadores-recolectores. Los mismos se han concentrado en algunas regiones de nuestro país, tales como Cuyo (e.g. Novellino 2002; Novellino *et al.* 1996, Novellino y Guichón 1997-1998; Novellino y Gil 2007), Pampa Húmeda y Pampa Seca (e.g. Barrientos 1997, 1999; L’Heureux 1998, 2000, 2002; Luna 2002, 2008; Luna y Aranda 2005; Luna *et al.* 2008; Politis *et al.* 2007; Scabuzzo 2007, 2008; Cornero y Puche 2007; Aranda *et al.* 2010; Cornero *et al.* 2008; Piccoli y Barboza 2009) y Patagonia (e.g. Marcellino 1992; Kozameh y Barbosa 1992; Guichón 1993, 1995; Kozameh *et al.* 2000; L’Heureux *et al.* 2003; Schinder y Guichón 2003, Goñi *et al.* 2003-2005; Barrientos y Gordón 2004; Bernal *et al.* 2004a; Kozameh 2004; García Guraieb 2004, 2006; Fugassa 2006; Fugassa y Barberena 2006; Gordón y Ghidini 2006; Guichón *et al.* 2006; García Guraieb *et al.* 2007a, 2007b; Gordón 2009a, 2009b; Novellino *et al.* 2007; Suby 2007a, 2007b; Bayala 2008; Flensburg 2008; L’Heureux y Barberena 2008; Suby *et al.* 2008; Castro *et al.* 2008; Kozameh *et al.* 2009, Suby 2009; Suby y Guichón 2009; García Guraieb *et al.* 2009; 2010). Si se consideran también los estudios realizados en el sector chileno de Patagonia Austral² (e.g. Castro y Aspillaga 1991; Pérez-Pérez y Lalueza-Fox 1992; Pérez-Pérez 1996; Constantinescu 1997, 1999; Aspillaga *et al.* 1999; Guichón *et al.* 2009), se observa que, comparativamente, la región patagónica en general, ha recibido gran atención en los estudios de distintos aspectos de la salud. Tomados en conjunto, los estudios bioarqueológicos mencionados muestran puntos comunes y divergentes tanto en las preguntas de investigación que guiaron los análisis como en las tendencias observadas en sus resultados. Los mismos se presentan a continuación, organizando la presentación por región geográfica.

Cuyo

En la región de Cuyo, los trabajos de Novellino y coautores (Novellino *et al.* 1996; Novellino y Guichón 1997-1998; Novellino 2002) se enmarcaron en la problemática

² A los efectos de esta discusión la región patagónica se divide en Patagonia Septentrional o Nor patagonia desde el río Colorado hasta el río Chubut; Patagonia Centro-Meridional desde el río Chubut hasta el río Santa Cruz y Patagonia Austral, como el área al sur de dicho río incluyendo el área fueguina.

arqueológica regional vigente en la década de 1990, uno de cuyos objetivos era estudiar la cronología y las características de la dispersión agrícola prehispánica en la región y el grado de interacción entre grupos agricultores de filiación andina del Centro Oeste Argentino y grupos cazadores-recolectores de Norpatagonia (Laggiglia 1980; Gil 1997-998, entre otros). Empleando un modelo polarizado del comportamiento de indicadores inespecíficos de dieta (desgaste dental, caries, abscesos) y de salud (criba orbitaria, hipoplasias de esmalte dental), se evaluó la asignación a grupos cazadores-recolectores o agricultores de las muestras osteológicas disponibles para el Sur de Mendoza y el Norte de Mendoza/San Juan. Este enfoque se empleó como análisis exploratorio de tales muestras, caracterizadas por su heterogeneidad en cuanto al modo en que fueron recuperadas y a la información contextual asociada. Las bajas frecuencias de caries, hipoplasias de esmalte e hiperostosis porótica y las altas frecuencias de desgaste dental observadas en la colección del sur de Mendoza, cumplieron con las expectativas planteadas por los autores para adscribirla a grupos cazadores-recolectores. Sin embargo, la comparación de ambas áreas no arrojó diferencias que permitieran discernir claramente la presencia de una forma particular de subsistencia en cada una, planteando la necesidad de refinar la cronología de las series y de explorar otras vías de análisis (Novellino *et al.* 1996; Novellino y Guichón 1996-1997; Novellino 2002).

Recientemente, Novellino y Gil (2007) emplearon el análisis de hipoplasias de esmalte en muestras dentales del centro y sur de Mendoza, como vía de contrastación independiente del modelo de intensificación de explotación de recursos planteado por Neme y coautores (2005) para el alto valle del río Atuel durante los últimos 2000 años. Particularmente, se buscó evaluar la hipótesis de la existencia de estrés nutricional durante las etapas iniciales del proceso. Si bien se observaron diferencias cronológicas en la frecuencia de hipoplasias, las bajas frecuencias generales registradas no fueron concordantes con la hipótesis de estrés nutricional previamente formulada, y condujeron a la discusión de explicaciones alternativas que pudieran dar cuenta del patrón observado (Novellino y Gil 2007).

Región Pampeana

Pampa Húmeda

En el Sudeste de Pampa Húmeda, los trabajos de Barrientos (1997, 1999), L'Heureux (1998, 2000, 2002) y Sacabuzzo (2007, 2008) han abordado diferentes aspectos de la salud y la demografía de las poblaciones cazadoras-recolectoras correspondientes a distintos

momentos del Holoceno. En su trabajo de 1997, Barrientos propuso un modelo de evolución de las poblaciones prehistóricas pampeanas a través del análisis de la estructura del registro bioarqueológico regional y de la información arqueológica, etnohistórica y paleoambiental disponible. A partir de él y de fuentes bioarqueológicas y actualísticas sobre cazadores-recolectores, derivó expectativas para el comportamiento de distintos bioindicadores de salud y nutrición que evaluó en muestras correspondientes al Holoceno temprano-medio (ca. 8000-6000 años AP), al Holoceno tardío inicial (ca. 3000-2000 años AP) y Holoceno tardío final (ca. 1000-400 años AP) provenientes de sitios del sudeste pampeano, entre los que se destacan los sitios Arroyo Seco 2, Laguna Tres Reyes 1, el Túmulo de Malacara y Laguna Los Chilenos 1. En concordancia con tales expectativas, observó bajas frecuencias de procesos infecciosos, líneas de Harris e hiperostosis porótica y frecuencias moderadas de hipoplasias lineales de esmalte dental. Al comparar los tres períodos, no observó diferencias significativas entre ellos, con excepción de los procesos infecciosos, sugiriendo tres factores que podrían dar cuenta de esa situación. En primer lugar, el pequeño tamaño de las muestras podría dificultar la detección tendencias temporales reales entre ellas. En segundo lugar, los cambios en las estrategias de asentamiento y subsistencia planteados por el modelo regional, particularmente para el Holoceno tardío final -orientados a la implementación de una estrategia de tipo *processor* (*sensu* Bettinger 1991) y vinculadas con la inmigración a la región de grupos de Nordpatagonia- podrían ser considerados como procesos de intensificación de algunos componentes ya existentes en los dos períodos anteriores. Por último, los tres períodos analizados podrían representar situaciones de ocupación efectiva y estable del espacio (*sensu* Borrero 1994-1995), resultando en una estabilización aparente o real de los bioindicadores considerados en el análisis (Barrientos 1997).

Estos trabajos fueron continuados por L'Heureux (1998, 2000, 2002), quien utilizó indicadores bucales de salud, adecuación fisiológica y dieta para evaluar la existencia de tendencias temporales en ellos, de acuerdo con las expectativas del modelo regional de Barrientos (1997). Uno de los aspectos evaluados fue la proporción de alimentos vegetales en la dieta en distintos momentos del Holoceno. Sobre la base del modelo empírico de Binford (1991), Barrientos (1997) había planteado que en la región pampeana, bajo las condiciones organizativas inferidas para el Holoceno temprano-medio (alta movilidad y baja densidad poblacional), la proporción de alimentos vegetales en la dieta habría sido baja mientras que

bajo las condiciones implementadas durante el Holoceno tardío podría esperarse que representara hasta un 60% de la dieta. Los análisis de L'Heureux (2002) mostraron prevalencias mayores de caries y tasas más reducidas de desgaste dental en las muestras tardías, compatible con una dieta más blanda y rica en almidones, dando sustento a la expectativa de un aumento en el consumo de alimentos vegetales durante el Holoceno tardío.

En años recientes, los trabajos en curso de Scabuzzo y coautores (Scabuzzo 2007, 2008; Politis *et al.* 2010) han incorporado a los estudios bioarqueológicos en el área, líneas de análisis que no habían sido consideradas hasta el momento, como los análisis de marcadores de estrés musculo-esqueléticos y osteoartritis como indicadores de patrones de actividad.

Por último, para esta región cabe mencionar las recientes investigaciones, aún en curso, desarrolladas en el norte (Cornero y Puche 2007; Cornero *et al.* 2008) y en el sur (Piccoli y Barboza 2009) de la provincia de Santa Fe, que han arrojado hasta el momento sólo resultados parciales por lo que no serán comentadas en este trabajo.

Pampa Seca

En la Región de Pampa Seca, los trabajos bioarqueológicos de Luna, Berón, Aranda y Baffi, sobre aspectos de demografía y salud se han concentrado en el análisis de los restos humanos recuperados en el sitio Chenque I en el Parque Nacional Lihué Calel (Berón 2004, Luna 2008 y trabajos allí citados). Esta estructura funeraria múltiple correspondiente al Holoceno tardío, entre *ca.* 1030 y 370 años AP, muestra evidencias de reutilización y formas variadas de inhumación a lo largo de este periodo (Berón y Luna 2007, entre otros). En el sitio se han distinguido dos unidades³ con características diferentes en cuanto al grado de preservación, integridad y fragmentación de las muestras óseas representadas que requirieron de una metodología que combinara técnicas tradicionales y alternativas para poder estimar el número de individuos y la estructura sexual y etaria del conjunto (Luna 2002, 2008, Luna y Aranda 2005, entre otros.). Los recientes estudios de Luna (2008) permitieron construir un perfil de mortalidad para los individuos identificados hasta el

³ La Unidad Superior, correspondiente a los primeros 30 cm del sitio, contiene miles de restos óseos y dentales en diferente estado de mezcla, fragmentación y preservación. Por debajo de ella, la Unidad Inferior, presenta 42 entierros, muchos de ellos definidos por estructuras de rocas (Luna 2008 y trabajos allí citados).

momento en ambas unidades. Esta serie osteológica constituye una de las más importantes del país para poblaciones cazadoras-recolectoras del Holoceno y sus resultados se emplea en el capítulo 8, en las comparaciones entre diversos perfiles de mortalidad de cazadores-recolectores y los resultados obtenidos en la colección del lago Salitroso, los análisis desarrollados sobre ella se presentan con mayor detalle.

Luna (2008) sugiere que el balance en la representación de los sexos y la forma atricional del perfil indicarían que no habría habido prácticas diferenciales de inhumación por sexo o edad en el sitio. El perfil resultante muestra una alta representación de individuos entre 0 y 5 años- especialmente entre el nacimiento y el año de vida-, una posterior disminución en frecuencia hasta los inicios de la adolescencia y, entre los adultos, altas frecuencias de muertes entre los 20 y los 40 años, con fuertes disminuciones en las etapas posteriores de vida. Entre los individuos de menos de un año, se documentaron diferencias importantes entre sexos, que fueron interpretadas como una preferencia cultural hacia los subadultos masculinos. Entre los adultos también se observó una alta disparidad entre sexos: entre los 20 y los 30 años de edad, la frecuencia de individuos masculinos casi duplica a la de las mujeres, mientras que entre los 30 y los 40 años, la tendencia se invierte (Luna 2008). El autor sugiere que el primer caso sería compatible con el desarrollo de actividades de mayor riesgo llevadas a cabo exclusivamente por los varones, tales como la caza y los enfrentamientos violentos, mientras que el segundo podría relacionarse con mayores riesgos de morbilidad y mortalidad de las mujeres de ese rango etario, en comparación tanto con las mujeres del rango anterior (20,1-30 años) como con los varones de la misma edad, derivados de la cantidad acumulada de partos. Luna (2008) también realizó estudios sobre estilos de vida con la submuestra de restos fragmentados del Chenque I, empleando como unidad de análisis los elementos óseos y dentales. En términos generales, se observaron relativamente pocos indicadores de eventos de estrés fisiológico. Entre los resultados se destacan una adecuada expresión del dimorfismo sexual, la ausencia de asociación entre el tamaño dental y la edad de muerte de los individuos, prevalencias relativamente bajas de hipoplasias de esmalte e hipocalcificaciones y prevalencias muy bajas de hiperostosis porótica y criba orbitaria. Las frecuencias de artritis y exostosis óseas -como indicadores de estrés funcional- indicaron niveles bajos de exigencia articular (Luna 2008).

Asimismo, entre los resultados paleopatológicos obtenidos en el Chenque I se destaca, en primer lugar, un probable caso de enfermedad neoplásica detectado por Luna y coautores (2008) en un individuo adulto masculino de entre 40 y 50 años de edad (Entierro 12). El mismo mostraba múltiples focos osteolíticos en diferentes elementos óseos cuyas características morfológicas y de distribución serían compatibles con un caso de cáncer con manifestaciones secundarias o metástasis. El trabajo cobra particular importancia en la medida en que constituye el primer informe de una enfermedad neoplásica en un contexto arqueológico en Argentina. En segundo lugar, cabe mencionar los resultados obtenidos por Aranda y coautores (2010) en los análisis paleoparasitológicos realizados sobre sedimentos de la cavidad intestinal de una muestra de esqueletos del sitio. Sus resultados sugerirían en la presencia de parásitos intestinales humanos de las especies *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoides* en varios individuos.

Patagonia

En relación con otras regiones, en Patagonia se observa una cantidad mayor de trabajos abocados al problema de la salud y enfermedad -aunque no así de demografía- en grupos cazadores-recolectores. Dentro de esta amplia región se observa, a su vez, una concentración mayor de estudios en el extremo austral incluida el área fueguina chilena (entre otros: Castro y Aspillaga 1991; Pérez-Pérez y Lalueza-Fox 1992; Guichón 1993, 1995; Constanstinescu 1997, 1999, Aspillaga *et al.* 1999; Kozameh *et al.* 2000; L'Heureux *et al.* 2003; Schinder y Guichón 2003, Fugassa 2006; Fugassa y Barberena 2006; Guichón *et al.* 2006; 2009; Pérez-Perez 1996; Suby 2007a, 2007b; L'Heureux y Barberena 2008; Suby *et al.* 2008; Suby y Guichón 2009) que en Patagonia Centro Meridional (entre otros, Goñi *et al.* 2003-2005; García Guraieb 2004, 2006; 2009; Kozameh 2004; Novellino *et al.* 2007; Kozameh *et al.* 2009; Castro *et al.* 2009; García Guraieb *et al.* 2009) y Norpatagonia (entre otros, Marcellino 1992; Kozameh y Barbosa 1992; Bayala 2008; Aspillaga *et al.* 2006; Rodríguez *et al.* 2007; Flensburg 2008; García Guraieb *et al.* 2010; Barrientos y Gordón 2004; Gordón 2009a, 2009b; Gordón y Ghidini 2006).

Los trabajos en Patagonia también muestran diversidad en cuanto los abordajes metodológicos, las escalas de análisis consideradas y los resultados obtenidos. Como en otras regiones, esta diversidad responde, en parte, a la naturaleza de las muestras disponibles y, en parte, a las preguntas específicas de investigación que los guían. A este respecto, se

observa que en algunos casos, éstas se derivan directamente de problemáticas de la arqueología regional, mientras que en otros se enfocan a problemáticas de salud y, con menor frecuencia de demografía, pero sin una vinculación directa con problemáticas arqueológicas locales. Asimismo, puede distinguirse entre aquellos trabajos en los que la temática de salud o demografía es el núcleo de la investigación y aquellos en los que se presentan datos paleopatológicos o de estructura sexual y etaria, integrados en la presentación general de hallazgos bioarqueológicos. A continuación se presentan brevemente las tendencias principales alcanzadas en estos trabajos, siguiendo un orden norte sur.

Norpatagonia

Si bien a esta sub-región corresponde un importante volumen de hallazgos bioarqueológicos realizados desde finales del siglo XIX (citas en Favier Dubois *et al.* 2007; Bayala 2008; Bernal 2008; Mariano 2009), los trabajos sistemáticos con foco principal en la paleopatología y la demografía de las poblaciones cazadoras-recolectoras holocénicas son más escasos y recientes.

En el sector occidental puede mencionarse una serie de artículos que integran en la descripción de contextos mortuorios, datos sobre patologías presentes y/o estructura sexual y etaria de los individuos recuperados. Entre ellos pueden mencionarse los datos presentados para los individuos hallados en distintos sitios de Neuquén, tales como Cueva Haichol, cuya cronología correspondería al lapso 4500- 1200 años AP-(Kozameh y Barbosa 1992; Marcellino 1992), en el Sitio Grande, fechado en *ca.* 890 años AP (Della Negra y Novellino 2002), y en el "cementerio" de Aquihucó (Della Negra y Novellino 2005; Della Negra *et al.* 2009). Este último, se ubica en el valle del Curi Leuvú y cuenta con un fechado en 3650 ± 70 años AP (Della Negra y Novellino 2005). Corresponde a un entierro múltiple de al menos 56 individuos: 30 adultos y 26 subadultos, un porcentaje importante de los cuales son menores a 5 años (Della Negra *et al.* 2009). Los primeros datos paleopatológicos presentados permitieron observar patrones de salud bucal caracterizados por altos grados de desgaste y presencia de abscesos, osteofitosis articulares en los individuos de edad avanzada y un caso de osteomielitis en la tibia de un individuo adulto femenino (Della Negra y Novellino 2005).

El estudio del sitio se halla aún en curso, pero se destaca el importante tamaño y la representación etaria de la muestra recuperada y su consecuente relevancia a nivel regional.

Por su parte, en el extremo noreste de Patagonia Septentrional, se destacan los trabajos sistemáticos realizados en el curso inferior del río Colorado, particularmente en el sitio Paso Alsina 1. El mismo, constituido por 10 entierros secundarios múltiples, cuenta con fechados entre *ca.* 500 y 450 años AP y correspondería a un único evento de inhumación secundaria de individuos que murieron en un lapso acotado (Martínez *et al.* 2006, 2007; Bayala 2008). Recientemente se han presentado información sobre la estructura sexual y etaria (Martínez *et al.* 2007; Bayala 2008) y los primeros estudios paleopatológicos (Flensburg 2008) efectuados sobre parte de la muestra osteológica recuperada. Los análisis de Bayala (2008) permitieron calcular la cantidad, la representación de unidades anatómicas y el sexo y edad de los individuos representados en cuatro de los 10 entierros. Tomando esta submuestra en conjunto, se identificaron un mínimo de 30 individuos: 23 adultos y 7 subadultos⁴. Entre los adultos, se observó una distribución homogénea de los sexos. Con respecto al perfil de mortalidad, se identificó una distribución discontinua de edades, con una representación cercana al 30% de individuos menores a 4 años, ausencia de subadultos entre 5 y 14 años, baja representación de individuos adolescentes (15 a 19 años) y de adultos de los rangos 25-29 años y 40-49 años y una relativamente alta representación de adultos de entre 30 y 39 años (cercana al 45%).

Por su parte, el análisis paleopatológico de Flensburg (2008) se centró en los restos óseos de 20 individuos provenientes de dos de los entierros. Debido a la naturaleza de las muestras, las frecuencias de las distintas condiciones se registraron empleando principalmente las unidades anatómicas como unidad de análisis (Flensburg 2008). Se observó una alta frecuencia de lesiones óseas degenerativas articulares, baja frecuencia traumas, entre ellos una punta de proyectil alojada en un cuerpo vertebral y bajas frecuencias de hiperostosis porótica. Los altos grados de desgaste dental no permitieron el relevamiento de hipoplasias de esmalte. Por último, no se documentaron lesiones atribuibles a infecciones crónicas ni a enfermedades congénitas. El estudio dental mostró una baja frecuencia de caries

⁴ Bayala (2008) señala que, si se calcula el MNI total sumando los valores obtenidos para cada entierro, el mismo asciende a 46 individuos, de los cuales 32 serían adultos y 14 subadultos (de 0 a 20 años). Asimismo, sugiere que la cantidad de individuos inhumados sería mayor a los 55 individuos identificados originalmente sobre la base de los cráneos presentes (Martínez *et al.* 2006).

y grados elevados de desgaste, sugiriendo una dieta dura y de bajo contenido cariogénico y la posible incorporación de sustancias abrasivas a la misma, producto de las técnicas de procesamiento (*e.g.* materiales de molienda) (Flensburg 2008). Sobre la base de estos resultados, el autor plantea como hipótesis que las poblaciones de las que deriva la muestra se habrían caracterizado por un buen estado de salud general, con moderados trastornos nutricionales-metabólicos durante la infancia y niñez y escasos procesos infecciosos crónicos. Asimismo, las poblaciones habrían desarrollado intensas actividades físicas y vivido en un contexto social con escasas situaciones de violencia interpersonal (Flensburg 2008).

En cuanto al litoral norpatagónico, recientes investigaciones en la costa rionegrina del Golfo San Matías han permitido recuperar abundante evidencia osteológica, aunque variable en cuanto al tamaño de las muestras y a su distribución espacio-temporal (Favier Dubois *et al.* 2007; Mariano 2008). Los primeros estudios paleopatológicos realizados (García Guraieb *et al.* 2010) corresponden a cuatro individuos adultos (dos femeninos y dos masculinos) hallados en el entierro primario múltiple El Buque Sur, fechado en *ca.* 2300 años AP. A nivel dental, se observaron altos grados de desgaste, frecuencias bajas a moderadas de enfermedad pulpo-alveolar y pérdida de dientes *antemortem* (relacionadas con la edad avanzada de los individuos) y muy bajas frecuencias de caries. Se registró también una distribución generalizada de osteoartritis y osteofitosis vertebral. Asimismo, cabe mencionar la identificación de un caso de miositis osificante traumática en uno de los individuos. Estos estudios constituyen el primer análisis realizado sobre restos de contexto conocido en el área.

Por último, cabe citar aquí los trabajos de Gordón y coautores (Barrientos y Gordón 2004; Gordón y Ghidini 2006; Gordón 2007, 2009a, 2009b) sobre patrones de trauma vinculados con situaciones de violencia interpersonal, efectuados sobre conglomerados de muestras osteológicas procedentes del curso inferior de los ríos Negro y Chubut, correspondientes al Holoceno tardío.

Patagonia Centro Meridional

En cuanto a Patagonia Centro-Meridional, la muestra osteológica recuperada en el lago Salitroso corresponde a este sector y los estudios sobre salud (Goñi *et al.* 2003-2005; Kozameh 2004; García Guraieb 2004; 2006; García Guraieb *et al.* 2007b) y estructura sexual y etaria (Barrientos *et al.* 2004a; Bernal *et al.* 2004a; García Guraieb *et al.* 2007a) realizados sobre ella en la última década se incluyen dentro de los estudios disponibles actualmente en esta

sub-región. Los resultados obtenidos constituyen la base sobre la que se plantean los objetivos e hipótesis de esta tesis por lo que se tratarán en detalle en el capítulo 6 (junto con la actualización de la información bioarqueológica general disponible para el área).

Para el litoral de la provincia de Chubut, se dispone de los datos presentados en un trabajo reciente, Novellino y coautores (2007). En esa oportunidad, se dio a conocer información preliminar sobre sexo, edad y patologías de 19 individuos recuperados en sitios arqueológicos del valle inferior del río Chubut y de Península Valdés, correspondientes al lapso 6000-200 años AP. La muestra, compuesta por 17 adultos (8 femeninos y 9 masculinos), 1 juvenil masculino y 1 infantil, se seleccionó bajo el criterio de que contara ya con información isotópica (previamente presentada por Gómez Otero y Dahinten 1997-1998 y Gómez Otero 2006). Los resultados obtenidos muestran bajas frecuencias de caries y altos grados de desgaste dental, coincidente con un alto porcentaje de pérdidas dentales *antemortem* y presencia de abscesos. Se detectó un solo caso de criba orbitaria y de hipoplasias de esmalte dental, ambas en un mismo adulto joven femenino. Resulta particularmente destacable el hallazgo de 5 individuos con evidencias de procesos infecciosos, tres de los cuales mostraron signos de osteomielitis avanzadas y de tres casos de secuelas de traumatismos posiblemente originadas por algún elemento punzante (Novellino *et al.* 2007).

En el resto de la sub-región se han presentado datos paleopatológicos sobre restos recuperados en hallazgos aislados en la costa norte de Santa Cruz (*e.g.* Castro *et al.* 2009) y en el interior de Chubut (*e.g.* García Guraieb *et al.* 2009; Kozameh *et al.* 2009). En los tres casos se trata del reporte de procesos infecciosos crónicos. El trabajo de Castro y coautores (2009) presenta un posible caso de treponematosi en un individuo adulto masculino de aproximadamente 23 años de edad, recuperado recientemente en un entierro de tipo chenque, en el sitio El Carsa, en el extremo norte de Puerto Deseado (Castro *et al.* 2009). El esqueleto no ha sido fechado aún, pero los investigadores sugieren una edad posterior a *ca.* 3500 años AP, de acuerdo con la antigüedad estimada para la terraza marina en la que fue hallado. El esqueleto mostró distintas lesiones osteolíticas y proliferativas en la región palatal y nasal del cráneo, en el frontal, uno de los cóndilos mandibulares, el coxal derecho, algunas costillas, el esternón y ambos fémures. Castro y coautores (2009) proponen como diagnóstico más probable una variedad no venérea de treponematosi.

El segundo caso de enfermedad infecciosa reportado, es el del esqueleto masculino adulto (entre 40 y 50 años) recuperado por Gradin y equipo (Gradin 1986) en la década de 1970 en un chenque en las cercanías del Cerro Yanquenao, al norte del lago Colhue Huapi. Recientemente se realizaron nuevos estudios que, además de análisis isotópicos y radiocarbónicos, comprendieron la reevaluación de la asignación sexual y nuevos estudios paleopatológicos (García Guraieb *et al.* 2009). El individuo fue fechado en 1151 ± 59 años AP. El hallazgo patológico más conspicuo consistió en una serie de lesiones osteolíticas en el frontal y en la zona nasal y lesiones proliferativas en ambas tibias y peronés, radios y cúbitos (en uno de ellos de aspecto fibroso y asociadas a pequeños focos líticos). Entre los diagnósticos diferenciales se consideraron la osteoatropatía hipertrófica secundaria, la estasis venosa, la osteomielitis inespecífica o alguna variedad de treponematosi. Esta última sería por el momento la que más se ajustaría al patrón de lesiones observado tanto en cráneo como en el postcráneo. El caso cobra relevancia en la medida en que si bien la presencia precolombina de distintas variedades de treponematosi ha sido identificada en distintas regiones del continente americano (Powell y Cook 2005; Standen y Arriaza 2000, entre otros), en Patagonia, los casos identificados osteológicamente (Castro *et al.* 2009; Aspillaga *et al.* 2006, Rodríguez *et al.* 2007) corresponden a momentos posteriores al contacto europeo, o bien no cuentan aún con fechados radiocarbónicos directos (García Guraieb *et al.* 2009).

Finalmente, cabe mencionar aquí los nuevos estudios paleopatológicos realizados por Kozameh y coautores (2009) en un individuo masculino adulto, recuperado originalmente por Fisher (1983) en el sitio denominado Paso del Sapo 1, en el curso medio del río Chubut. Los nuevos análisis permitieron obtener un fechado de *ca.* 830 años AP (Kozameh *et al.* 2009). Entre los hallazgos paleopatológicos efectuados, se destacan la presencia de un espolón plantar en el calcáneo derecho y de lesiones en la cara posterior del sacro, caracterizadas por un engrosamiento e irregularidad del tejido óseo (características observadas también microscópicamente). Los investigadores sugieren que ambas lesiones estarían vinculadas: las lesiones del sacro corresponderían a un proceso infeccioso producto de la formación de escaras secundarias a la incapacidad de movimiento que el espolón calcáneo habría provocado al individuo (Kozameh *et al.* 2009).

Patagonia Austral

En relación con las sub-regiones más septentrionales, en Patagonia Austral (incluyendo el área fueguina chilena) se han realizado una cantidad mayor de estudios sobre temas específicos de salud, aunque prácticamente no se registran estudios osteológicos referidos a cuestiones demográficas. Esto se debe, probablemente, a las características de las colecciones osteológicas disponibles, que provienen de colecciones de museo con escasa información contextual, o de hallazgos arqueológicos contextualizados pero aislados. En este sentido, de acuerdo con el tipo de muestras analizadas, los trabajos bioarqueológicos sobre salud en esta sub-región pueden dividirse en dos grandes grupos. En primer lugar se encuentran los estudios que trabajaron con conglomerados de muestras, agrupadas principalmente por su procedencia (en general, único dato contextual conocido) para la realización de estudios de escala espacial o temporal amplia (o indefinidas) y, en segundo lugar se halla el grupo más reciente de trabajos, abocados al estudio paleopatológico más exhaustivo – con frecuencia a través de múltiples técnicas y líneas de evidencia- de muestras más pequeñas, provenientes de hallazgos arqueológicos aislados, pero bien contextualizados.

Entre los primeros pueden mencionarse un grupo de estudios realizados durante la década de 1990 en el área fueguina. Con enfoques teórico-metodológicos diferentes, estos trabajos comparten la característica de haber tenido como objetivo primario dilucidar patrones de estilos de vida o de morbilidad en escalas espaciales y temporales amplias y, frecuentemente, con un enfoque comparativo: *e.g.* cazadores-recolectores terrestres *vs.* canoeros (Aspillaga y Castro 1990, Castro y Aspillaga 1991; Aspillaga *et al.* 1999; Constantinescu 1997, 1999; Schinder y Guichón 2003); cazadores-recolectores de altas latitudes *vs.* latitudes menores (Pérez-Pérez y Lalueza-Fox 1992; Pérez-Pérez 1996) o los cambios en los patrones de la morbilidad en distintas fases del proceso de poblamiento regional (Guichón 1993, 1995). Estos estudios también comparten el hecho de haber empleado en sus interpretaciones, aunque de forma variada, la información etnohistórica disponible sobre los estilos de vida de los grupos fueguinos (*e.g.* M. Gusinde, T. Bridges), así como la asignación de las colecciones osteológicas a distintos grupos étnicos. En especial, esto se observa en la interpretación de patrones de actividad diferenciales para grupos canoeros *vs.* grupos terrestres. Por último, es preciso tener en cuenta que en muchos casos,

los restos incluidos en estos conglomerados provienen explícitamente de situaciones de pleno contacto con poblaciones europeas, ocurridas a partir de fines del siglo XIX con la instalación y traslados de poblaciones locales a distintas misiones religiosas fueguinas (salesianas, anglicana, etc.).

Dentro de este grupo de investigaciones, uno de los primeros trabajos realizados fueron los de Pérez-Pérez y Lalueza-Fox (Pérez-Pérez y Lalueza Fox 1992, Pérez-Pérez 1996). Teniendo en cuenta la naturaleza de las muestras analizadas, estos investigadores se plantearon un objetivo de investigación de escala amplia: caracterizar las diferentes adaptaciones fueguinas a un ambiente frío de altas latitudes, en oposición a la de otros grupos cazadores-recolectores de otras regiones del mundo. Los resultados obtenidos no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las muestras fueguinas. En general se observó el patrón recurrente de salud bucal de cazadores-recolectores de altas latitudes (bajas frecuencias de patología oral, altos grados de desgaste dental), así como bajas frecuencias de criba orbitaria y moderadas frecuencias de hipoplasias de esmalte. (Pérez y Lalueza Fox 1992; Pérez-Pérez 1996). Al comparar estos resultados con los de otros grupos cazadores, Pérez-Pérez (1996) señala que las poblaciones fueguinas evidenciarían una buena adaptación al ambiente severo que habitaban.

Los trabajos de Guichón (1993, 1995) adoptaron una perspectiva teórica diferente. Partiendo del conocimiento vigente en ese momento sobre el comportamiento esperado para distintos indicadores de salud y dieta para cazadores-recolectores, este investigador derivó expectativas sobre su comportamiento para las distintas fases del modelo de poblamiento de Patagonia Austral postulado por Borrero (1989-1990): exploración, colonización, ocupación efectiva y saturación del espacio. El análisis de una amplia colección proveniente de distintas áreas de la región fueguina mostró altos grados de desgaste y frecuencias bajas de patología oral -aunque mayores a las registradas en otros estudios de la sub-región principalmente en términos de caries (*e.g.* Castro y Aspillaga 1991). También se documentaron frecuencias bajas de reacciones periósticas e hiperostosis porótica y frecuencias moderadas de hipoplasias de esmalte dental. Sobre esta base la mayor parte de la colección analizada fue adscrita a un momento de transición entre la ocupación efectiva y la saturación del espacio, específicamente en momentos previos al contacto aborígen-europeo, aunque con el recaudo

de que la carencia de un adecuado control cronológico de las colecciones pudiera dejar actuar un efecto de “poblaciones promediadas” (Guichón 1993, 1995).

Por su parte Aspillaga, Castro y Constantinescu (Castro y Aspillaga 1991; Constantinescu 1997, 1999; Aspillaga *et al.* 1999) realizaron análisis paleopatológicos cualitativos de los restos óseos fueguinos albergados en distintos museos chilenos provenientes de distintos sectores del área fueguina. Si bien se relevaron indicadores de salud y dieta habituales, se prestó especial atención a diversos indicadores morfofuncionales y patologías (*e.g.* desarrollo y distribución de inserciones musculares y de osteoartrosis, mastoiditis e infecciones del oído relacionadas con la práctica del buceo) que contribuyeran a la caracterización y diferenciación entre grupos fueguinos canoeros y terrestres. Tomados en conjunto los resultados de estos trabajos, mostraron patrones recurrentes en ambos grupos, tales como una baja frecuencia de patologías orales, altos grados de desgaste dental, frecuencias bajas de hiperostosis porótica, de criba orbitaria y de hipoplasias de esmalte dental. Al mismo tiempo se distinguieron patrones más específicos, tales como una distribución distinta de signos y lesiones características del estrés funcional, que en las muestras de canoeros, se observaron particularmente a nivel del tronco y extremidades superiores (Castro y Aspillaga 1991; Aspillaga *et al.* 1999; Constantinescu 1997, 1999).

Más recientemente Schinder y Guichón (2003) también buscaron evaluar diferencias en los patrones de morbilidad entre distintos grupos fueguinos, aunque desde otro marco teórico y con una metodología diferente. Específicamente, se analizó la relación entre la frecuencia de indicadores no específicos de dieta y salud y distintas paleodietas - terrestre, mixta y marítima- registradas isotópicamente ($\delta^{13}\text{C}$ en apatita y colágeno y $\delta^{15}\text{N}$). La muestra analizada, conformada por 20 individuos provenientes de colecciones de museos y recientes excavaciones arqueológicas de Tierra del Fuego, contaba con información sobre su procedencia pero no sobre su cronología, a excepción de su asignación pre o post contacto europeo. Los resultados alcanzados no mostraron diferencias marcadas en la frecuencia de los bioindicadores para distintos tipos de dieta, ni para momentos previos y posteriores al contacto (Schinder y Guichón 2003).

Durante la última década, pueden detectarse una serie de tendencias en las escalas y enfoques teórico-metodológicas de los estudios sobre salud en Patagonia Austral. Por un lado, se observa la revalorización del estudio paleopatológico exhaustivo de casos aislados

pero bien contextualizados (mencionada anteriormente). Por otro lado, se verifica, la incorporación de nuevas técnicas y metodologías de análisis. Por último, la generación de modelos teóricos de salud de las poblaciones indígenas de Patagonia Austral en distintos momentos de la historia de ocupación de la sub-región.

Así, en primer lugar, se observa un mayor énfasis en la realización de análisis paleopatológicos en restos óseos recuperados en contextos aislados pero bien contextualizados, que suelen incluir cronología radiocarbónica e estudios isotópicos. Entre ellos pueden mencionarse para Patagonia Austral continental, los estudios paleopatológicos realizados sobre los dos individuos recuperados en el sitio costero Cabo Vírgenes 17, en un chenque datado en *ca.* 940 años AP (L'Heureux *et al.* 2003); Suby 2007a) y los análisis efectuados sobre los cinco individuos exhumados en la cueva Orejas de Burro 1 en el campo volcánico de Pali Aike, fechados en *ca.* 3500 años AP (L'Heureux y Barberena 2008). Para la Isla Grande de Tierra del Fuego, pueden citarse los análisis efectuados por Suby (2007a) de un individuo adulto joven masculino hallado en el sitio La Arcillosa 2, en la margen derecha del río Chico, a 2km de la costa Atlántica (Salemme *et al.* 2007). El estudio de este hallazgo, fechado en *ca.* 5200 años AP, cobra particular relevancia por corresponder uno de los pocos restos humanos correspondientes al Holoceno medio en Patagonia. En el otro extremo de la secuencia cronológica, con un fechado tardío de *ca.* 330 años AP, pueden señalarse los estudios paleopatológicos de un individuo adulto masculino, recuperado en el sitio Puesto Pescador 1, en la zona sur de Bahía San Sebastián (Suby *et al.* 2008).

En segundo lugar, se observa la creciente incorporación de líneas de evidencia, complementarias al examen osteológico tradicional, tales como distintas técnicas radiológicas (Suby 2007a, Suby *et al.* 2008), métodos de evaluación de la densidad mineral ósea (*e.g.* Suby 2006; Suby 2007a; 2007b; Suby y Guichón 2009), estudios paleoparasitológicos (Fugassa 2006; Fugassa y Guichón 2005; Fugassa y Barberena 2006) y recientemente, estudios moleculares (Guichón *et al.* 2009). Sobre estos últimos, interesa destacar aquí que los resultados moleculares obtenidos por Guichón y couatores (2009) que contrastan positivamente el diagnóstico osteológico realizado por Constantinescu (1999) de un caso de tuberculosis fueguino. Se trata de un individuo masculino de *ca.* 16 años de edad recuperado del sitio Myren 1, en Tierra del Fuego, para el cual se obtuvo un fechado radiocarbónico de 640 ± 20 años AP (Guichón *et al.* 2009). El caso tiene gran relevancia en la discusión sobre la posible

presencia de tuberculosis precolombina en Patagonia planteado a partir del hallazgo de un caso de posible tuberculosis de *ca.* 800 años AP en el lago Salitroso (Goñi *et al.* 2003-2005; García Guraieb 2006). Por esta razón, la discusión sobre las implicaciones de estos nuevos datos se discuten más extensamente en los capítulos finales de esta tesis en relación con el caso del Salitroso.

Por último, particularmente en los últimos años, se advierte el desarrollo de una serie de modelos teóricos paleoepidemiológicos (Fugassa 2004; Fugassa y Guichón 2004, 2008, Suby 2009), algunos de los cuales han sido mencionados ya en el capítulo 2. Asimismo, algunos de estos modelos, abordan específicamente el problema del impacto sobre la salud de las poblaciones locales a partir del contacto con poblaciones europeas (Fugassa 2004; Fugassa y Guichón 2004). Al respecto de este último problema de investigación, también en años recientes cabe mencionar el desarrollo de trabajos específicos que buscan dilucidar los cambios en los patrones de morbilidad de las poblaciones locales y europeas del contacto interétnico en Patagonia Austral (*e.g.* Senatore *et al.* 2007; Guichón *et al.* 2006, Casali *et al.* 2006, 2009, Suby 2007a).

Consideraciones generales:

Una serie de consideraciones generales surge de los estudios paleopatológicos y paleodemográficos sobre cazadores-recolectores reseñados disponibles para nuestro país. En primer lugar, los trabajos reseñados demuestran la dificultad intrínseca que plantea el estudio de la salud y demografía de estas sociedades en términos de la disponibilidad de muestras adecuadas para efectuar investigaciones en una escala y con una significación poblacional. Además del problema mencionado sobre la manera en que sus características organizacionales y demográficas afectan a la estructura del registro bioarqueológico, debe notarse que una importante proporción de las colecciones disponibles fueron recuperadas mediante métodos no arqueológicos modernos (de hecho, muchas de ellas fueron exhumadas por científicos de fines del siglo XIX y comienzos del XX, bajo otros paradigmas y criterios de investigación) de forma tal que su contexto, integridad, representación anatómica y estructura sexual y etaria ha sido fuertemente sesgada.

En segundo lugar, al examinar los diversos trabajos sintetizados, se advierten diferencias de enfoques teórico-metodológicos en los abordajes de los problemas de salud y

demografía de los cazadores del pasado. Dada su mayor abundancia, estas diferencias son más notables en los estudios acerca de la salud. Así, por un lado, puede observarse que, metodológicamente, la gran mayoría de ellos se basa sobre el análisis cualitativo y cuantitativo de indicadores de estrés de patológico, nutricional o funcional. Es decir, se releva la presencia y frecuencia de bioindicadores, en general inespecíficos, previamente definidos. Sólo en años más recientes, y con la incorporación de nuevas técnicas y líneas de investigación en los protocolos de análisis paleopatológico, se han comenzado a realizar estudios más amplios y diversos que permitan detectar condiciones patológicas adicionales a dichos indicadores. Como se ha visto en el capítulo 2, "los estudios de estrés" han sido y continúan siendo una manera efectiva de obtener información válida y comparable sobre la calidad y estilos de vida de las poblaciones del pasado. No obstante, pese a tener esta ventaja, dicho enfoque tiene la limitación de dejar fuera del análisis otro tipo de condiciones patológicas que pueden contribuir a una caracterización más completa de los patrones de morbilidad de las poblaciones y sus cambios a través del tiempo. Con respecto a esto, se observa en muchos estudios también una revalorización de los análisis exhaustivos de casos aislados pero bien contextualizados, cuyos resultados pueden incorporarse luego a modelos paleoepidemiológicos regionales.

Por último, específicamente en relación con los resultados obtenidos por los estudios sobre la salud y enfermedad de los cazadores-recolectores de nuestro país, se ha generado en las últimas décadas un importante volumen de información. Asimismo, debido a que la mayor parte de la historia ocupacional de las regiones analizadas en esta reseña está caracterizada por distintas adaptaciones cazadoras-recolectoras, los trabajos realizados han debido concentrarse necesariamente en evaluar la variabilidad de los patrones de salud dentro de esta categoría de sociedades. Esta situación contrasta con lo observado en otras regiones del mundo, algunas de ellas mencionadas al comienzo de este capítulo.

En suma, en las últimas décadas se observa un incremento y diversificación de las investigaciones acerca de la salud y el surgimiento de análisis demográficos a partir series osteológicas. Estas investigaciones han contribuido con nueva información a la problemática sobre la variabilidad en los patrones de morbilidad de los cazadores-recolectores del pasado en distintas regiones del país y bajo distintas condiciones sociales y ecológicas. No obstante, también han tenido que hacer frente a la naturaleza de las muestras osteológicas disponibles

y orientar sus preguntas de investigación de acuerdo con estas limitaciones. En algunas regiones, , las investigaciones arqueológicas sistemáticas han permitido en los últimos años el hallazgo y estudio de colecciones más amplias, temporal y espacialmente más acotadas, entre las que se incluye el caso del lago Salitroso (Goñi 2000), abriendo la posibilidad de abordar y profundizar estudios paleopatológicos y paleodemográficos en una escala poblacional, permitiendo así ganar conocimiento sobre la variabilidad de las sociedades cazadoras-recolectoras del pasado. En los capítulos siguientes, se presentan las particularidades de este caso y los abordajes metodológicos elegidos para su análisis.

4

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se define y caracteriza el área de estudio desde el punto de vista geomorfológico y ambiental. En la segunda parte del capítulo se presenta la información paleoambiental disponible para el Holoceno en Patagonia Centro-Meridional y austral continental. Se hace hincapié en los cambios registrados para el Holoceno tardío y, dentro de éste, en los estudios recientes sobre las características del fenómeno global conocido como Anomalía Climática Medieval (Stine 1994). Este marco paleoambiental constituye el punto de partida del modelo de poblamiento tardío regional propuesto por Goñi (2000) y Goñi y colegas (2000-2002), que guía las investigaciones en el área y que será presentado en el capítulo siguiente.

DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio general comprende las cuencas lacustres bajas de los lagos Posadas y Pueyrredón y Salitroso, la meseta denominada Pampa del Asador y las cuencas altas que conforman el Parque Nacional Perito Moreno. Estas tres áreas se ubican en el noroeste de la provincia de Santa Cruz, departamento de Río Chico (IGM: Hoja "Lago Posadas" 4772-IV, 1:250.000 y Hoja "Lago Belgrano" 4772-III, 1:250:000) (Figura 4.1). Específicamente, el registro bioarqueológico analizado en este trabajo se encuentra en la margen oriental del cuenca del

lago Salitroso, en un área que abarca aproximadamente unos 200 km² comprendidos, en su mayoría, en la Estancia Sierra Colorada (SAC) (47° 28' S, 71° 31' O) y en la Estancia Río Blanco. No obstante, la escala de los modelos arqueológicos en los que se enmarca esta investigación, incluyen el área de trabajo general por lo cual se caracterizarán a continuación los tres sectores -cuencas bajas, cuencas altas y mesetas-, enfatizando sus características contrastantes.

Figura. 4.1. Mapa del área de estudio general: A) cuencas lacustres bajas de los lagos Posadas y Pueyrredón y Salitroso; B) cuencas altas que conforman el Parque Nacional Perito Moreno y C) Pampa del Asador.



CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

Cuencas bajas: Lagos Salitroso, Posadas y Pueyrredón.

El área actualmente ocupada por los lagos Posadas-Pueyrredón-Cochrane, Salitroso, se sitúa entre los 100 y los 350 msnm. Junto con el lago Ghio, al norte, constituyen una gran valle glaciario limitado al sur por la Meseta del Águila y al norte por la Meseta del lago Buenos Aires. Estas dos mesetas basálticas, desarrolladas a partir del Oligoceno, no fueron afectadas por los hielos (Pereyra 1997). Entre las cuencas de los lagos Posadas y Pueyrredón

y el lago Salitroso se encuentra la Sierra Colorada (entre 1000 y 1400 msnm), compuesta por afloramientos de volcanitas del Complejo El Quemado, que muestra las secuelas de erosión glaciaria y habría constituido una divisoria de dos lenguas de hielo principales, a modo de difluencia (Pereyra 1997). El paisaje de la cuenca general se completa con remanentes de morenas laterales, rocas cubiertas por depósitos tillíticos y rocas “aborregadas” o “canteradas” correspondientes a asomos rocosos que fueron sometidos a la acción de erosión glaciaria (Pereyra 1997). También se destaca la presencia de zonas de médanos en distintos sectores de la cuenca. Por último, la proximidad a la cordillera en el sector oeste de la cuenca de los lagos Posadas y Pueyrredón, le confiere a este sector características de paisaje correspondiente a los valles intermontanos, con zonas de relieves abruptos con afloramientos rocosos (Oliva *et al.* 2001).

En la actualidad, los lagos Posadas y Pueyrredón conforman un sistema hídrico que colecta las aguas de los ríos Oro, Furioso y Tarde y desagua hacia el Océano Pacífico, a través del lago Cochrane. Hacia el este, la cuenca del lago Salitroso es una cuenca endorreica que recibe las aguas de la Meseta del Águila, a través del río Blanco. Aunque hidrológicamente se trata de cuencas distintas, estos lagos conforman un gran bajo rodeado por cerros y mesetas, que comparten características altitudinales, geomorfológicas, ecológicas y arqueológicas, razón por la cual, en los estudios arqueológicos, suelen considerarse como un área de estudio unificada, -“cuenca baja de los lagos Salitroso-Posadas-Pueyrredón”- en oposición a las mesetas y pampas altas circundantes.

En la actualidad, el clima del área corresponde al frío árido, con promedios térmicos de 8 a 10°C y precipitaciones por debajo de los 150 mm anuales (Oliva *et al.* 2001). La humedad es mayor en el oeste y el aporte nival, importante en toda el área, es más significativo en las zonas de mayor altitud sobre el nivel del mar (Oliva *et al.* 2001). Los veranos son frescos y los inviernos fríos a muy fríos por invasión de masas de vientos polares y subpolares. Predomina el viento del oeste, con intensidades importantes (Oliva *et al.* 2001)

En términos fitogeográficos, el área se incluye dentro del Distrito Central, Subdistrito Santacrucense (siguiendo la clasificación de Soriano 1956). La vegetación es característica de la estepa arbustiva, con especies típicas como la mata negra (*Junellia tridens*), distintas especies de coirones (*Stipa sp.*), coirón poa (*Poa dusenii* y *Festuca pallescens*) y diversas especies

de arbustos como el molle (*Schinus polygamus*), el calafate (*Berberis heterophylla*) y el neneo enano (*Mulinum micrphyllum*) (Soriano 1956, Cabrera y Willink 1980, Paruelo *et al.* 1992). Entre los subarbustos, la manca perro (*Nassauvia ulicina*) y la uña de gato (*Chuquiraga aurea*) son comunes en zonas degradadas con suelos arcillosos y abundantes pavimentos de erosión (Oliva *et al.* 2001). En el sector oeste de los lagos Posadas y Pueyrredón, próximos a la cordillera andina, se observan unidades de vegetación tales como la estepa arbustiva baja y el límite oriental del bosque de *Nothofagus sp.* (León *et al.* 1998). Las especies animales características son el guanaco (*Lama guanicoe*), el puma (*Felis Concolor*), el zorro gris (*Pseudalopex griseus*), el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*), el peludo (*Chaetophractus villosus*), el piche (*Zaedyus pichii*), algunas especies de hurones, zorrinos y numerosas especies de roedores. Entre las aves, particularmente entre aquellas de alguna importancia económica, se destaca el choique o ñandú petiso (*Pterocnemia pennata*) (Cabrera y Willink 1980; Harris 2008).

Por último, dado que es pertinente a la discusión arqueológica general, cabe destacar que la cuenca baja presenta fuentes de materias primas líticas (Guráieb 1998) y arcillas (Cassiodoro y Tchilinguirian 2007). Así, en la porción central y el abanico aluvial del río Tarde, se ha detectado una fuente de aprovisionamiento de andesita (también llamada “basalto Posadas”) que se presenta en la forma de bloques de 0,1 a 20 cm (Guráieb 1998). También se han localizado, aunque en menor frecuencia, nódulos de rocas silíceas y riolitas, generalmente de menor calidad para la talla (Guráieb 1998). En cuanto a las materias primas relacionadas con la manufactura de cerámica, cabe mencionar que los estudios de cortes delgados muestran variabilidad en la composición mineralógica, que puede corresponderse con la variación de los sedimentos y arcillas del área (Cassiodoro y Tchilinguirian 2007).

Cuencas altas del Parque Nacional Perito Moreno

El Parque Nacional Perito Moreno (PNPM) se ubica en la zona cordillerana del noroeste de Santa Cruz, a aproximadamente 40 km al suroeste de las cuencas de los lagos Posadas-Pueyrredón. Dentro del PMPM se observan diferentes zonas ambientales, fuertemente influidas por la altitud (de 800 a 2300 msnm) y la precipitación (de 200 a 400 mm de este a oeste) (Aschero *et al.* 1992, Rindel 2009). Entre ellas se destacan la meseta del Cerro Belgrano (1500-2300 msnm), que hacia el oeste aumenta en altura hasta el Cerro San Lorenzo

(3700 msnm), la meseta intermedia (900 a 1500 msnm) ubicada hacia el este del Cerro Belgrano y el bosque andino de *Nothofagus sp.* al oeste. Hidrológicamente, el PNPM comprende las cuencas de los lagos Azara, Belgrano, Mogote, Nansen y Volcán, de drenaje Pacífico a través del río Nansen, y la cuenca del lago Burmeister, de drenaje Atlántico, a través del río Roble.

El clima muestra diferencias con el de las cuencas bajas, debido a su mayor altitud y su ubicación más próxima a la cordillera. Es templado-frío en verano (con temperaturas medias que no exceden los 15°C) y glacial durante el invierno (hasta -30°), lo cual determina una temperatura media anual del orden de los 6°. Las precipitaciones son escasas, lo que da como resultado un ambiente semiárido y se concentran fundamentalmente en invierno, primavera y otoño. El gradiente de precipitación aumenta de este a oeste. Las nevadas son intensas y frecuentes, registrándose aún en verano, mientras que las heladas se registran a lo largo de todo el año. Los fuertes vientos del oeste son uno de los rasgos característicos del clima del PNPM y muestran su máxima incidencia en el verano (Moravia *et al.* 1987).

Fitogeográficamente, el PNPM está comprendido en las Provincias Subantártica y Altoandina (Cabrera y Willink 1980). La vegetación varía de este a oeste en relación con las precipitaciones. Entre los 200 a 400 mm anuales se observa la estepa herbácea, con comunidades de gramíneas como el coirón (*Stipa speciosa*) y la mata negra (*Verbena tridens*). En la franja comprendida entre 300 a 400 mm se observa la estepa arbustiva, con diferentes especies de calafate (*Berberis sp.*), neneo (*Mullinum spinosum*), mutilla (*Empetrum rubrum*) y, junto a ella, bosques densos de Notofagus (*Nothofagus pumilio*, *Nothofagus antarctica* y *Nothofagus bethulodites*), cuyo límite altitudinal se encuentra entre los 1000 y los 1250 msnm según la orientación de las laderas (Moravia *et al.* 1987; Serret 1994; Rindel 2009). En cuanto a las especies animales, además de las mencionadas para las cuencas bajas, se destacan en el PNPM la presencia de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) y de una variada avifauna en lagos y lagunas, entre ellas cauquén (*Chloephaga picta*) (Tell *et al.* 1997).

Mesetas: Pampa del Asador

La Pampa del Asador se encuentra a aproximadamente 45 km al sureste del lago Salitroso. Está comprendida entre las mesetas del Poivre y del Olnie, la cuenca del río Olnie y el lago Guitarra al norte; la Ruta Nacional 40 al este, y la cuenca del río Belgrano al sur y al

oeste (Espinosa y Goñi 1999; Cassiodoro 2008). Se trata de una planicie fluvio-glacial de entre 1100 y 650 msnm, de edad plio-pleistocénica, originada a partir del derretimiento de los hielos que avanzaron desde los lagos Burmeister y Belgrano (Belardi *et al.* 2007). La forma tabular de sus depósitos le confiere un aspecto superficial relativamente plano y monótono, a lo largo de sus 80 km de extensión en sentido noreste-sudoeste y a través de sus 15 km de ancho (Belardi *et al.* 2006). Los cerros Pampa, Ventana e Iglesia, en el centro norte de la Pampa del Asador, son el rasgo más sobresaliente del relieve (Cassiodoro 2008). Las investigaciones arqueológicas se han centrado en las inmediaciones del Cerro Pampa, donde se registran pequeñas cuencas lagunares cerradas, mallines y bardas basálticas (Cassiodoro 2008).

El clima actual es templado-frío árido de meseta, con precipitaciones entre 200 y 300 mm anuales, concentradas principalmente en otoño e invierno y con una temperatura media anual de entre 8°C y 10°C (Paruelo *et al.* 1998). La posición altitudinal y las bajas temperaturas permiten una importante carga de nieve durante el invierno, lo cual resulta en una marcada estacionalidad en cuanto a las posibilidades de ocupación humana de esta meseta (Cassiodoro 2008). Fitogeográficamente, corresponde a la estepa herbácea del Distrito Patagónica Central de la Provincia Patagónica (Soriano 1956), caracterizada por una vegetación de escasa altura y por la ausencia de ciertas especies arbustivas tales como el molle y el calafate, comunes también en las cuencas bajas (Cassiodoro 2008). Además de las especies animales características de la región -guanaco, choique, puma, zorro y diversos roedores- cabe mencionar una importante avifauna en lagunas y mallines.

Por último, uno de los rasgos más importantes para la arqueología regional de la Pampa del Asador es que allí se ha identificado una fuente de abastecimiento de obsidiana negra (Stern *et al.* 1995a, 1995b; Espinosa y Goñi 1999; Belardi *et al.* 2006; Stern 2004; Cassiodoro 2008, entre otros), que tiene una muy amplia distribución en los sitios arqueológicos de Patagonia, desde Chubut hasta Tierra del Fuego (Stern 1995b, 2000, 2004; Belleli *et al.* 2004). La obsidiana se presenta como concentraciones de guijarros redepositados de variado tamaño tanto en las inmediaciones de Cerro Pampa (Espinosa y Goñi 1999), como en un radio de alrededor de 70 km hacia el norte y el este, incluyendo el área de cerro Bayo y la Pampa de la Chispa (Belardi *et al.* 2006). Por último, los depósitos glaci-fluviales que constituyen la Pampa del Asador acarrean también nódulos de sílice y basalto de buenas

características para la talla, que se encuentran en alta frecuencia y densidad en distintos sectores del área (Espinosa y Goñi 1999; Cassiodoro 2008).

ESTUDIOS PALEOAMBIENTALES

Actualmente no se cuenta con estudios paleoambientales llevados a cabo en las cuencas de los lagos Salitroso, Posadas y Pueyrredón. No obstante, en las últimas décadas se han realizado numerosos estudios en distintos sectores de la provincia de Santa Cruz, incluyendo aquellos realizados en el PNMP. Esta información proviene del estudio de diversos indicadores, con resolución a distintas escalas espaciales y temporales, que permiten un acercamiento a la variabilidad de las condiciones ambientales imperantes en el sur de Patagonia durante el Holoceno y se presenta a continuación.

Entre los estudios de escala espacial y temporal amplia, aquellos que delinear la dinámica glaciaria del Pleistoceno Final y el Holoceno son relevantes para comprender la disponibilidad de espacios aptos para la ocupación humana en Patagonia, especialmente en áreas pericordilleranas. Glasser y coautores (2004) sintetizan las evidencias disponibles para las fluctuaciones glaciarias y paleoclimáticas para el área del Hielo Patagónico Norte y el Hielo Patagónico Sur. Sugieren que, hacia *ca.* 14.600 años AP¹, los glaciares aún cubrían grandes áreas de Patagonia. Después de *ca.* 13.000 años AP, se infiere un calentamiento rápido y progresivo. En la vertiente oriental de los Andes, la evidencia sugiere que durante el Holoceno Temprano (10,000–5000 años AP), las temperaturas atmosféricas habrían estado 2°C por encima de los valores modernos en el período 8500–6500 años AP. El lapso comprendido entre 6000 y 3600 años AP habría sido más frío y más húmedo que el presente, seguido por una fase árida desde 3600 a 3000 años AP. Desde 3000 años AP hasta el presente, hay evidencia de una fase fría, con precipitaciones relativamente altas (ver, no obstante, más adelante). Glasser y coautores (2004) señalan que los avances glaciarios en Patagonia se iniciaron nuevamente hacia *ca.* 5000 años AP, en coincidencia con un fuerte enfriamiento climático alrededor de este tiempo (intervalo Neoglacial). Actualmente, existen dos esquemas cronológicos para comprender los avances glaciarios en Patagonia. La denominada “cronología de Mercer” (Mercer 1968, 1970, 1976, 1982), sugiere tres momentos

¹ Todas las fechas mencionadas en este capítulo están explícitamente en años radiocarbónicos AP, a menos que se indique explícitamente lo contrario.

de avances glaciarios: 4700–4200 años AP; 2700–2000 años AP y, finalmente, durante la Pequeña Edad de Hielo. La “cronología de Aniya” (Aniya 1995, 1996) distingue cuatro momentos de avances glaciarios: 3600 años AP, 2300 años AP, 1600–1400 años AP y durante la Pequeña Edad de Hielo. No obstante, ambos modelos se consideran como tendencias regionales amplias, ya que hay fechados de avances glaciarios fuera de estos períodos en distintos sectores de Patagonia (Glasser *et al.* 2004).

Otros estudios de escala temporal amplia son los realizados en la cuenca del lago Cardiel, ubicada en el centro-oeste de la provincia de Santa Cruz (49° 00' S y 71° 45' O), a 120 km al sudeste del lago Salitroso. La cuenca del lago Cardiel es una cuenca endorreica, con una dinámica hidrológica desacoplada del influjo glaciario o de derretimiento de hielos, en una región muy árida y sensible a las fluctuaciones climáticas (Gilli *et al.* 2001). Stine y Stine (1990) y Gilli y colegas (2001) han analizado las fluctuaciones del nivel de este lago desde finales del Pleistoceno, a través la datación de rasgos geomórficos y depósitos lacustres y del análisis de perfiles sismográficos, respectivamente. Estos estudios evidencian la alternancia de momentos húmedos y secos desde finales del Pleistoceno. Así, hace *ca.* 11.220 años AP, el nivel del lago se encontraba 77 m por debajo del nivel actual, indicando la presencia de un clima seco durante el glacial tardío. Luego, se registra una rápida elevación que alcanza el valor actual hacia 10.200 años AP y llega hasta la cota de 55 m por encima del nivel actual entre 9800 y 9550 años AP, reflejando la presencia de un clima marcadamente más húmedo (Gilli *et al.* 2001). Posteriormente, se registra una tendencia decreciente en el nivel del lago que, hacia 7690 años AP, alcanza la cota de 28 m sobre el nivel actual. Después de este momento, la tendencia de descenso prosigue hasta una profundidad no determinada, aunque presumiblemente menor al nivel actual, seguida por un nuevo aumento, que alcanza la cota de 21 m, hacia *ca.* 5130 años AP. A partir de entonces, hay evidencias de al menos cuatro transgresiones y regresiones. Las transgresiones nunca superan la berma de +10 m y se registran entre 4540 y 3070 años AP y alrededor de 2000 años AP, de 1450 años AP y de 800 años AP, respectivamente. Dos de las regresiones que ocurren entre ellas, se extienden por debajo del nivel actual. Las más importante evidenciaría un marcado descenso de humedad ambiental, ocurrido alrededor de 900 años AP (entre 972 y 864 años AP, 1021-1228 A.D) y quedaría incluida dentro de la denominada Anomalía Climática Medieval (Stine y Stine 1990, Stine 1994).

Con posterioridad a los trabajos de Scott Stine, Markgraf y colegas (2003) complementaron los estudios en el lago Cardiel. a través del análisis de múltiples indicadores sedimentológicos (susceptibilidad magnética, contenido de carbono orgánico e inorgánico) y ambientales (polen, algas verdes, diatomeas, ostrácodos e isótopos estables en ostrácodos) en dos núcleos sedimentarios de la margen norte del lago. Sus resultados concuerdan, en líneas generales, con la reconstrucción de las fluctuaciones del lago de Stine y Stine (1990) para el Holoceno temprano y medio. Sin embargo, los autores señalan que los registros analizados tienen una resolución demasiado baja como para detectar correlaciones temporales en las fluctuaciones del Holoceno tardío. Señalan que, después de *ca.* 4900 años AP, todos los indicadores comienzan a mostrar cambios más variables, casi cíclicos, reflejando el establecimiento de condiciones ambientales y climáticas modernas, caracterizadas por un aumento de la variación ambiental.

En el PNPM se han llevado a cabo estudios geomorfológicos (González 1992 en Aschero *et al.* 2005) y polínicos (Mancini *et al.* 2002). Los estudios geomorfológicos indican la presencia de oscilaciones en las cuencas de los lagos Azara, Belgrano, Mogote, Nansen y Volcán que, en la actualidad, drenan al Pacífico a través del río Nansen, y del lago Burmeister, de drenaje Atlántico. Las evidencias estudiadas señalan la unificación de estas cuencas en un paleolago, cuyas aguas habría drenado hacia el océano Atlántico a través del río Roble. Este paleolago habría tenido varios episodios de ascenso del nivel de sus aguas, evidenciados por la formación de secuencias de crestas de playa de rodados en la margen oriental y por entalladuras de erosión ("*notches*") sobre rocas volcánicas, tales como las del Cerro Casa de Piedra. Los niveles más antiguos, de hasta 100 metros por sobre el nivel actual del lago Belgrano, habrían ocurrido a finales del Pleistoceno/Holoceno temprano, mientras que las evidencias más modernas corresponderían al Holoceno tardío. La última de sus playas, situada frente a la Ea. Lago Belgrano, fue datada en *ca.* 2250 años AP (González 1992).

El análisis de muestras de polen provenientes de sitios arqueológicos en aleros y cuevas del PNPM (ADO, ADG y CCP5) realizados por Mancini y colegas (2002) se focalizaron en la reconstrucción de la historia de la vegetación y del clima en el límite de bosque de *Nothofagus*-estepa patagónica. Sus resultados muestran la presencia de especies de estepa gramínea antes de *ca.* 6500 años AP, por lo que se infieren condiciones más áridas y

frías que las actuales. Posteriormente, entre *ca.* 6500 y 2700 años AP, se registra el establecimiento local del ecotono bosque-estepa, lo cual indicaría un aumento de la temperatura de verano y una mayor disponibilidad de humedad. Entre *ca.* 2700 y 2000 años AP, el bosque abierto de *Nothofagus* alcanzó su máximo desarrollo, indicando un aumento episódico de la precipitación y una disminución de la temperatura. Entre 1200 y 250 años AP se registra la expansión de la estepa arbustiva, evidenciando un aumento de la temperatura y un rango de precipitaciones similar al actual. A partir de 250 años AP, domina la estepa gramínea análoga a la actual (Mancini *et al.* 2002).

En los últimos años, en distintos sectores de Santa Cruz, se han desarrollado trabajos focalizados en el estudio de los cambios registrados específicamente durante el Holoceno tardío, con énfasis en dilucidar la cronología y distribución del evento climático global conocido como Anomalía Climática Medieval (ACM). En este sentido, Stine (1994) comparó los procesos de desecación registrados en la cuenca del lago Cardiel con procesos similares registrados en otras localidades de Patagonia (Bahía Catalán, en lago Argentino) y en California, Estados Unidos. En lago Argentino, la datación de la corteza exterior de troncos relictuales de *Nothofagus sp.* con entre 50 y 100 anillos de crecimiento, ubicados en pantanos o bajo el nivel del lago actual, arrojaron fechados en 1051–1226 años cal. AD (880 ± 50 años AP) (Stine, 1994). En el lago Cardiel, se fechó la corteza externa de arbustos relictuales actualmente sumergidos en *ca.* 1021–1220 cal. AD (972 ± 30 ; 945 ± 50 y 864 ± 40 años AP) (Stine 1994). Estas fechas son coincidentes con las obtenidas en California, e indicarían el momento de muerte de estos árboles, causada por el ascenso del nivel del lago debido a condiciones más húmedas, tras el período seco que habría permitido su crecimiento (Stine 1994).

Los trabajos geoarqueológicos de Favier Dubois (2003) también han permitido evaluar características regionales de la ACM en el extremo sur de Patagonia. A través de la identificación de geoformas, la correlación de unidades lito y pedoestratigráficas y el fechado de las mismas, pudo detectar la existencia de un molisol, dentro de depósitos eólicos y coluviales asociados con materiales arqueológicos, en cinco localidades arqueológicas del

lago Argentino². El origen y desarrollo del molisol estaría relacionado con un aumento de la humedad en *ca.* 1000 años AP, que habría seguido a la severa sequía de la ACM identificada por Stine y Stine (1990) en los lagos Cardiel y Argentino (Favier Dubois 2003).

Finalmente en los últimos años, en el marco del proyecto internacional “South Argentinean Lake Sediment Archives and Modeling” (SALSA), se han desarrollado una serie de estudios sobre sedimentos de fondos de lagos en el extremo sur de Patagonia, centrados en los cambios paleoambientales de fines del Holoceno, con énfasis en los correspondientes a la ACM y a la Pequeña Edad de Hielo (PEH). Hasta el momento se han hecho trabajos en laguna Potrok Aike (Haberzettle *et al.* 2005, 2007), Laguna Azul (Mayr *et al.* 2005) y, más recientemente, en la laguna Las Vizcachas (Fey *et al.* 2009).

Haberzettel y coautores (2005) presentan información climática para los últimos dos milenios, a partir del estudio de múltiples indicadores (fechados radicarbónicos, litografía, propiedades físico-químicas y mineralógicas, isótopos del carbono orgánico, diatomeas y polen) de cinco núcleos sedimentarios extraídos de la laguna Potrok Aike, un lago de cráter, ubicado en el campo de lava Pali Aike (a aproximadamente. 90 km al sudoeste de la ciudad de Río Gallegos y 500 km al sudeste del lago Salitroso). Los resultados obtenidos muestran que, para el período³ 400–1120 AD, la mayoría de los indicadores apuntan a condiciones inestables con rápidas y marcadas fluctuaciones, entre períodos secos de tres a ocho décadas y períodos un poco más extensos de condiciones más húmedas. No obstante, la presencia creciente de polen perteneciente a taxa andinos durante este período y el decrecimiento del polen de especies de estepa -que caracterizan al ambiente litoral actual-, indicarían una intensificación de los vientos del oeste y un mayor transporte de polen desde el área andina lo cual, a su vez, sugeriría que la tendencia general habría sido hacia condiciones más secas que las actuales. En el período correspondiente a 1120–1240 AD diversos indicadores apuntan a niveles de lago más altos y, por lo tanto, a condiciones más húmedas y probablemente más frías que las actuales. Posteriormente, entre 1240 y 1410 AD, el registro indica condiciones de lago más bajas y un clima más cálido y seco, con un breve lapso de condiciones más frías y húmedas hacia 1340 AD. Entre 1410–1770 AD, se observa la

² Las localidades analizadas son Ea. Alice en Lago Argentino; Cabo Vírgenes en el Estrecho de Magallanes y Cerro de los Gatos, Cerro Cabeza de León y Los Chorrillos en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego (Favier Dubois 2003).

³ Todos los fechados presentados en estos trabajos son fechados calibrados, a menos que se indique explícitamente lo contrario.

presencia creciente de polen de la estepa, que indicaría una disminución de la influencia de los vientos del oeste (*westerly winds*) y, por lo tanto, condiciones más húmedas. También se registran condiciones más frías para este período. A partir de mediados del siglo XVIII, se registra una creciente influencia de la acción antrópica que enmascara las tendencias climáticas, en especial con posterioridad al establecimiento en el área de poblaciones de origen europeo y de la ganadería ovina (Haberzettl *et al.* 2005).

Por su parte, Fey y colegas (2009) han presentado los primeros resultados de un análisis *multi-proxy* similar, realizado sobre una serie de núcleos sedimentarios del fondo de laguna Las Vizcachas (*ca.* 1100 msnm) con el fin de evaluar las fluctuaciones climáticas de los últimos 1600 años. A diferencia de la laguna Potrok Aike, la laguna Las Vizcachas es un lago en circo, situado en la meseta basáltica homónima, a aproximadamente 60 km al sudeste de la ciudad de El Calafate (*ca.* 360 km al sudoeste del lago Salitroso). Los resultados obtenidos sugieren un aumento de las precipitaciones desde el siglo XII AD hasta el fin del siglo XIV, es decir durante un período parcialmente correspondiente a la ACM, en el cual en Potrok Aike se registran condiciones secas y niveles bajos del lago. Fey y colegas (2009) sugieren que estas diferencias podrían deberse a que, los regímenes de precipitaciones de ambas localidades, son inversos⁴. En cuanto a las discrepancias con la evidencia de condiciones climáticas secas para este período, observadas por Stine (1994) en localizaciones de longitud comparable a laguna de las Vizcachas (*i.e.* en lago Cardiel y lago Argentino), Fey y coautores (2009) sugieren que podrían ajustarse dependiendo del rango de error permitidos para las fechas de los distintos registros comparados. No obstante, consideran más probable que las condiciones secas detectadas en los lagos Cardiel y Argentino precedan al momento de mayores precipitaciones inferido en la laguna Las Vizcachas (siglos XII a fines del siglo XIV). Así, proponen que el aumento de las condiciones de humedad coincidiría en las tres áreas. Como consecuencia de ello, en la vertiente oriental de los Andes de Patagonia Austral, los

⁴ En la laguna Potrok Aike, las condiciones más secas fueron atribuidas a mayores intensidades de los vientos del oeste, que habrían debilitado la influencia de los vientos del sudeste (*southerly winds*) (Haberzettl *et al.* 2005). Estos son una fuente importante de humedad en el extremo sudeste de Patagonia, pero no en laguna Las Vizcachas (ubicada mucho más próxima a los Andes), ya que en su recorrido por el continente desde el océano Atlántico, pierden la mayor parte de su humedad. Las condiciones más secas, que producen las mayores velocidades de los vientos del oeste, sólo serían efectivas en lugares de baja altitud y ubicadas más al este. En áreas altas como la Meseta de las Vizcachas (*ca.* 1100-1400 msnm), el aumento de la intensidad de los vientos del oeste produciría mayores precipitaciones, debido a que la altitud restringiría el calentamiento adiabático del aire bajante de los Andes (Fey *et al.* 2009).

sectores más occidentales habrían sufrido condiciones de mayor sequedad durante los primeros tiempos de la ACM y condiciones de mayor humedad en momentos posteriores. En los sectores más orientales, como el área de la laguna Potrok Aike, se daría la situación inversa, con condiciones de mayor humedad y niveles de lago más altos durante el siglo XII y condiciones más secas y niveles de lago más bajos durante los siglos XIII y XIV (Fey *et al.* 2009).

Luego del período medieval tardío, el registro de la laguna Las Vizcachas muestra un cambio hacia condiciones más frías, que culmina entre mediados del siglo XV y mediados del siglo XVII (Fey *et al.* 2009). Esto coincidiría con los comienzos de la PEH y sería concordante con lo observado en Potrok Aike por Haberzettl *et al.* (2005). El registro de la laguna Las Vizcachas, sugiere que este período más frío terminaría hacia mediados del siglo XVII. A partir de ese momento, diversos indicadores sugieren un cambio marcado hacia condiciones de precipitación decreciente, seguido de un pequeño aumento en la pluviosidad a mediados del siglo XIX (Fey *et al.* 2009).

En síntesis, distintas líneas de evidencia, registradas a distintas escalas, coinciden en indicar que, en relación con el Holoceno temprano y medio, el Holoceno tardío muestra una tendencia general hacia una disminución de la humedad ambiental. Esta tendencia no es homogénea, ni espacial ni temporalmente, y se presenta interrumpida por períodos de mayor humedad relativa. Sin embargo, parece verse reforzada principalmente durante algunos siglos posteriores al 1000 AP, durante la ACM, particularmente en los sectores más occidentales de la vertiente oriental de los Andes patagónicos. Estos cambios paleoambientales, cuyas características han sido ampliadas en los estudios efectuados en los últimos años, constituyen el punto de partida del modelo de poblamiento tardío propuesto por Goñi y coautores (Goñi 2000; Goñi y Barrientos 2000, 2004; Goñi *et al.* 2002, 2007), dentro del cual se enmarca esta investigación bioarqueológica y que se presentará en los capítulos siguientes.

5

ARQUEOLOGÍA DE LA CUENCA DEL LAGO SALITROSO Y SECTORES ALEDAÑOS

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se sintetiza los principales rasgos de la problemática arqueológica del área de estudio. En primer lugar, se resume la historia de las investigaciones en el noroeste de la provincia de Santa Cruz. En segundo lugar, se presentan los lineamientos del modelo de poblamiento tardío propuesto por Goñi y coautores (Goñi 2000; Goñi *et al.* 2000-2002; Goñi y Barrientos 2004) para Patagonia Centro-meridional, que guía las investigaciones en el área. Particularmente, se plantea cuál sería el papel de las cuencas de los lagos Salitroso y Posadas-Pueyrredón en el marco del modelo. En tercer lugar, se caracteriza sintéticamente el registro arqueológico de la cuenca y de las áreas aledañas. Un análisis más exhaustivo del registro bioarqueológico del área y una discusión acerca de su relevancia a escala regional se presentan en el capítulo siguiente.

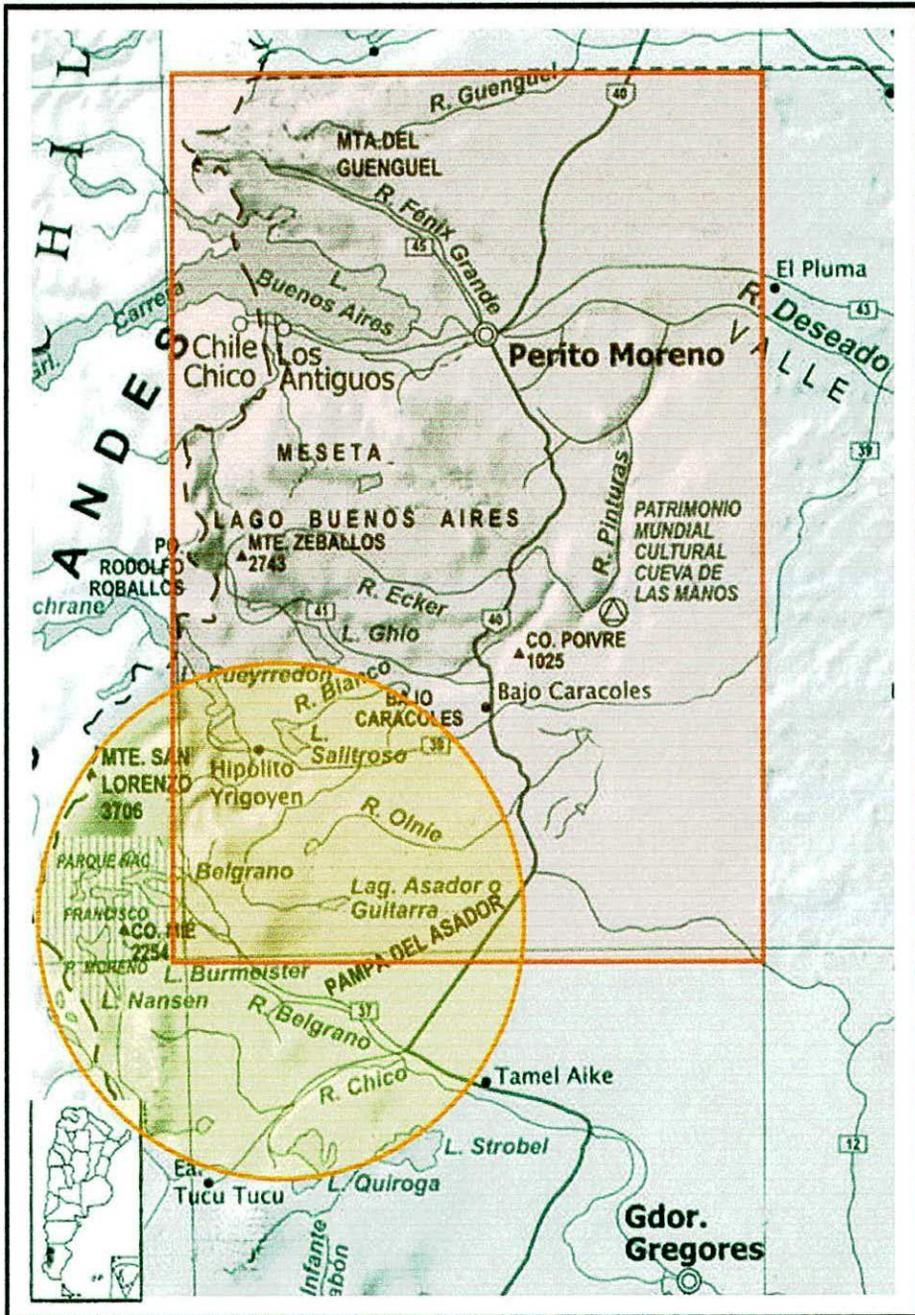
HISTORIA DE LAS INVESTIGACIONES EN EL NOROESTE DE SANTA CRUZ

Las investigaciones arqueológicas en el área de los lagos Salitroso, Posadas y Pueyrredón, la Pampa del Asador y el Parque Nacional Perito Moreno (P.N.P.M) tienen su origen en la ampliación y diversificación en varios equipos de trabajo, de las investigaciones iniciadas en la década de 1970 por Carlos Gradin y su equipo en el “Área Río Pinturas”

(Gradin *et al.* 1976, 1979). Estas investigaciones pioneras adoptaron desde sus comienzos una perspectiva regional, en un área amplia, comprendida entre 46° y 48° Lat. S y 70° y 72° Long. O, (Figura 5.1). La misma incluía sectores de distinta altitud y condiciones ambientales, entre los que se encontraban las cuencas de los lagos Salitroso, Posadas y Pueyrredón (Gradin *et al.* 1976, 1979). Los trabajos se centraron expresamente en sitios en cuevas y aleros, en especial aquellos con arte rupestre y potencial estratigráfico, que permitieran definir secuencias cronológicas y diferenciar niveles culturales – principalmente a partir de los conjuntos líticos y el arte rupestre- (Gradin *et al.* 1979). Su objetivo principal fue “analizar la dinámica territorial de entidades culturales y el particular aprovechamiento de los distintos ambientes por parte de los grupos de cazadores” (Gradin *et al.* 1979: 184). Estas investigaciones permitieron el estudio de sitios de gran relevancia regional, como Cueva de las Manos, Alero del Arroyo Feo y Alero Charcamata (Gradin *et al.* 1979, 1987). En el marco de este proyecto, en el año 1977, bajo la dirección de Carlos Aschero, se iniciaron los trabajos en la cuenca del Lago Posadas, en el alero multicomponente con arte rupestre denominado Cerro de los Indios 1 (47° 35' 43" Lat. S, 71° 43' Long. O). Poco después, a comienzos de la década de 1980, también bajo la dirección original de Aschero, comenzaron los trabajos en el Parque Nacional Perito Moreno (47-48° Lat. S, 72° 15' Long. O) (Aschero 1981-1982).

A partir de entonces, se delimitó una nueva área de investigación denominada “Área Río Belgrano - Lago Posadas” (Figura 5.1). La misma quedaba limitada al norte por la cuenca de los lagos Posadas-Pueyrredón, al este por la Ruta Nacional N° 40, al oeste por el límite internacional con Chile y, al sur, por los afluentes del río Chico próximos a la localidad de Tucu-Tucu (Aschero *et al.* 1992). El objetivo de esta nueva delimitación era contrastar la variabilidad arqueológica de cada una de las subáreas comprendidas en ella (“Área Río Belgrano” – *i.e.* el PNPM y las mesetas al este del Águila, de la Chispa y Pampa del Asador- y el “Área Lago Posadas” - incluidos el lago Pueyrredón y el lago Salitroso), ya que las mismas ofrecían la posibilidad de trazar un perfil altimétrico norte-sur que atravesara distintas unidades ambientales en una distancia relativamente corta (Aschero *et al.* 1992). Desde entonces, el estudio de los diferentes sectores de estas dos áreas de investigación originales, ha sido llevado a cabo por distintos equipos de trabajo y han seguido cursos relativamente independientes.

Figura 5.1. Mapa del Noroeste de Santa Cruz con las áreas de investigación mencionadas: Rectángulo rojo: Área de Investigación Río Pinturas. Óvalo naranja: Área Río Belgrano.-Lago Posadas, que incluye Cuencas de los lagos Salitroso, Posadas y Pueyrredón, Parque Nacional Perito Moreno y Pampa del Asador.



En el área originalmente denominada “Área Río Belgrano”, dentro del Parque Nacional Perito Moreno, las investigaciones quedaron a cargo de dos equipos de investigación: C. Aschero, M. T. Civalero y equipo se enfocaron principalmente en el estudio de las ocupaciones tempranas, mientras que R. Goñi, R. Molinari y colegas enfatizaron en el

estudio de las ocupaciones tardías (Aschero *et al.* 2005). Desde 1999, el equipo de Goñi también incorporó la Meseta del Águila y la Pampa del Asador a las investigaciones (Espinosa y Goñi 1999).

En la cuenca de los lagos Posadas, Pueyrredón y Salitroso (“Área Lago Posadas”), las investigaciones también quedaron a cargo de distintos equipo de trabajo. En 1991, C. Aschero, G. Guráieb y R. Molinari retomaron las excavaciones en el alero Cerro de los Indios 1 y, durante la década de 1990, se formó un equipo que, bajo la dirección del G. Mengoni Goñalons, realizó excavaciones sistemáticas en este alero y prospecciones en distintos sectores de la cuenca del Posadas (Aschero *et al.* 1999). En 1994, bajo la dirección de R. Goñi, se iniciaron los estudios específicos en la cuenca del lago Salitroso y en las márgenes sur de los lagos Posadas y Pueyrredón (Goñi 2000, Goñi y Barrientos 2000). Desde 2004, el equipo encabezado por C. Aschero y M. T. Civalero comenzó las investigaciones en la margen nororiental del lago Pueyrredón (Aschero *et al.* 2009), mientras que G. Mengoni Goñalons y M. J. Figuerero iniciaron trabajos al noroeste de estas cuencas, en una franja paralela al límite con Chile, desde Los Antiguos hasta la zona de Paso Roballos (Mengoni Goñalons *et al.* 2008, 2009).

Los resultados de cuatro décadas de investigaciones en esta porción del noroeste santacruceño han sido publicados en numerosas oportunidades y han permitido comprender diversos aspectos del poblamiento humano en ellas durante el Holoceno. En los apartados que siguen se sintetizan sus principales resultados, haciendo hincapié en aquellos obtenidos en el área de estudio definida para este trabajo y sus implicaciones para la evaluación del modelo de poblamiento tardío regional propuesto por Goñi y coautores (Goñi 2000; Goñi y Barrientos 2000; Goñi *et al.* 2000-2002).

UN MODELO DE POBLAMIENTO TARDÍO PARA PATAGONIA CENTRO-MERIDIONAL

Las investigaciones arqueológicas en la cuenca de los lagos Posadas, Pueyrredón y Salitroso, las cuencas altas del PNPM y la Pampa del Asador han estado guiadas por un modelo propuesto por Goñi y colaboradores (Goñi 2000; Goñi y Barrientos 2000, 2004; Goñi *et al.* 2000-2002) para explicar y caracterizar la dinámica del poblamiento tardío de Patagonia Centro-meridional. A lo largo de quince años de investigaciones en la cuenca del Salitroso y

sectores aledaños, muchas de las hipótesis que componen el modelo han sido sustentadas por la evidencia arqueológica, mientras que otras han sido reformuladas o descartadas (ver Goñi y Barrientos 2004, Goñi *et al.* 2007). En este apartado se presenta la formulación más reciente del modelo, del cual se desprenden las hipótesis propias planteadas en esta tesis.

El punto de partida del modelo de poblamiento de Goñi y coautores (Goñi 2000; Goñi *et al.* 2000-2002; Goñi y Barrientos 2000, 2004) es la tendencia paleoambiental hacia condiciones de mayor aridez registrada durante el Holoceno tardío (definido aquí como aproximadamente los últimos 3500 años AP). Como se ha mencionado en el capítulo anterior, esta tendencia, fluctuante pero progresiva, se habría acentuado particularmente durante algunos siglos del último milenio durante, la Anomalía Climática Medieval -ACM- (ca. 1200 a 600 años AP, 800 a 1350 años cal. A.D Stine 1994, Stine 2000). Como consecuencia de estos cambios paleoambientales, espacios que probablemente no hayan estado disponibles durante momentos anteriores del Holoceno, tales como fondos de cuencas lacustres, habrían quedado libres para la ocupación humana. Asimismo, es probable que, durante los picos más extremos de sequedad ambiental, la presencia de agua en el ambiente haya quedado circunscripta a *loci* puntuales dentro del paisaje, tales como cuencas lacustres bajas y cursos de agua permanente, que habrían actuado como concentradores de comunidades vegetales y animales y, por ende, de poblaciones humanas (Goñi *et al.* 2000-2002).

Estas modificaciones ambientales y ecológicas habrían influido sobre la organización de las poblaciones humanas en distintos niveles (Goñi *et al.* 2000-2002). En este sentido, se ha planteado que los grupos habrían respondido implementado una estrategia de reducción de su movilidad *residencial* y una *circunscripción* de los asentamientos en localizaciones específicas, con disponibilidad de recursos críticos (*e.g.* agua, leña) y condiciones aptas para la habitación humana (reparo, inviernos relativamente benignos). Paralelamente a esta reducción en la movilidad residencial, se ha propuesto que los rangos de acción logística se habrían ampliado (Goñi 2000, Goñi *et al.* 2000-2002).

Dadas las características ecológicas y ambientales que presenta el gran bajo que forman las cuencas de los lagos Pueyrredón, Posadas y Salitroso, tales como disponibilidad de agua, baja altitud, buenas pasturas, baja carga de nieve durante el invierno, posibilidades de reparo y recursos diversos, se ha postulado que el mismo habría ofrecido condiciones

aptas para la habitación redundante y por tiempos prolongados, durante los períodos de baja humedad. Al contrario, las cuencas altas, tales como las del PNPM y los bosques y mesetas aledaños, habrían constituido espacios de interés preferentemente logístico (Goñi 2000; Goñi y Barrientos 2004, Goñi *et al.* 2000-2002).

Asimismo, se ha propuesto que estos cambios en las estrategias de movilidad y asentamiento habrían traído aparejadas una serie de consecuencias demográficas (Goñi *et al.* 2000-2002). Una de las principales habría sido un aumento de la densidad demográfica a nivel local vinculado con el nucleamiento de grupos en esos *loci* residenciales, sin por ello haber implicado modificaciones en la demografía a nivel regional¹ (Goñi y Barrientos 2004). La mayor circunscripción espacial en la distribución regional de los grupos podría haber contribuido, a su vez, a aumentar la separación intergrupala, promoviendo condiciones de mayor aislamiento que podrían haber resentido los vínculos entre grupos. Se ha propuesto también que el aumento de la densidad demográfica a nivel local, podría haber favorecido la proliferación de enfermedades asociadas con condiciones de mayor nucleamiento y, ya en tiempos del contacto, de enfermedades de origen europeo, con el consecuente aumento en los patrones de mortalidad. Por último, se ha sugerido que, en el largo plazo, la imposibilidad de migraciones a causa del constreñimiento espacial provocado por el avance europeo/nacional habría contribuido negativamente, promoviendo la paulatina extinción de la población. Es decir, que los factores inmediatos que provocaron la extinción de estos grupos en tiempo históricos – matanzas programadas, alcohol, epidemias de origen europeo, etc.- habrían actuado sobre la base de una población ya debilitada a causa de las respuestas de corto y mediano plazo generadas ante las nuevas condiciones ambientales imperantes durante el Holoceno tardío (Goñi 2000, Goñi y Barrientos 2000, 2004; Goñi *et al.* 2000-2002).

EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO DE LA CUENCA SALITROSO, POSADAS Y PUEYRREDÓN, EL PNPM Y LA PAMPA DEL ASADOR

El postulado uso residencial durante el Holoceno tardío del gran bajo que conforman las cuencas de los lagos Salitroso, Posadas y Pueyrredón en general y del sector del Salitroso

¹ En las primeras formulaciones de estas hipótesis se planteó incluso que podría haber habido una disminución de la demografía regional (Goñi *et al.* 2000-2002); no obstante, en formulaciones posteriores, se ha considerado que la demografía a nivel regional (en términos de tamaño, al menos) podría no haberse visto afectada (Goñi y Barrientos 2004).

en particular, se destaca al comparar las características del registro arqueológico de estas áreas con las de las cuencas altas que integran el PNPM y la meseta de Pampa del Asador. En los apartados siguientes se presentan las características principales del registro arqueológico de estas tres áreas, comenzando por las cuencas bajas para pasar luego a las cuencas y mesetas altas. Los nuevos datos sobre el registro mortuario del lago Salitroso y la información disponible sobre distintos aspectos bioarqueológicos se tratarán más extensamente en el capítulo 6, por lo aquí se sólo se mencionarán brevemente.

Cuencas Bajas: Lagos Salitroso-Posadas y Pueyrredón

El gran bajo que conforman estas cuencas lacustres se ha dividido en tres sectores: occidental, central y oriental (Figura 5.2), que presentan características concurrentes y contrastantes. La presentación se realiza siguiendo este orden ya que –aunque no de manera lineal- el mismo refleja la manera en que se desenvuelve la cronología de la cuenca: es decir, los fechados más tempranos aparecen en el sector oeste y central y los más tardíos en el este del bajo.

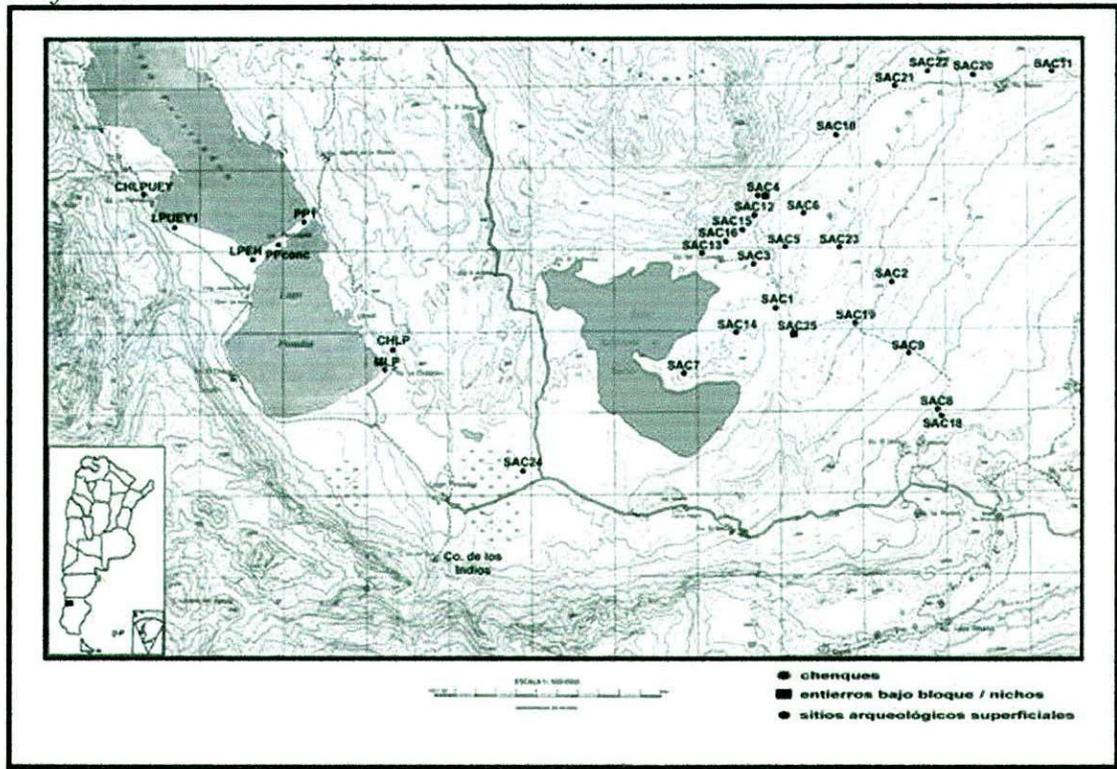
Sector occidental: inmediaciones de los lagos Posadas y Pueyrredón

En términos generales el registro arqueológico de la cuenca bajas que conforman los lagos Posadas, Pueyrredón y Salitroso corresponde al Holoceno tardío. No obstante, trabajos recientes en la margen nororiental de lago Pueyrredón muestran ocupaciones correspondientes al Holoceno medio (entre *ca.* 5300 y 4800 años AP en los sitios Estancia Pueyrredón 1 y Cueva Milodon Norte 1 y al Holoceno tardío inicial (*ca.* 3500 años AP en el sitio Estancia Pueyrredón 2) (Aschero *et al.* 2009). Como se ha mencionado en el capítulo anterior, esta margen del lago Pueyrredón presenta una mayor altitud, alrededor de 400 msnm y una geomorfología con abundantes recursos topográficos (aleros), que le dan características diferentes al resto de los sectores de la cuenca baja mencionados a continuación (Aschero *et al.* 2009).

En las márgenes sur y suroeste del lago Pueyrredón y en la margen sudeste del lago Posadas se destaca la presencia de médanos con concentraciones densas de materiales líticos –incluyendo en algunos casos manos y molinos-, cerámica y restos faunísticos (Goñi 2000-2002; Aragone *et al.* 2004; Cassiodoro *et al.* 2004a, 2004b; Re 2006, Re y Aragone 2007; Aragone 2007). Las concentraciones más densas y extensas se ubican en los médanos de la

margen sur del lago Pueyrredón (Lago Pueyrredón 1 -LPUEY1-); los de la angosta franja de tierra que divide las aguas de los lagos Posadas y Pueyrredón –localmente denominada La Península (Lago Posadas Entrada Hostería -LPEH- y Península Posadas 1 -PP1-) y el extenso cordón de médanos de la margen sudeste del lago Posadas (Médanos Lago Posadas -MLP-) (**Figura 5.2**). Asimismo, se observan numerosas concentraciones superficiales de artefactos líticos, de menor tamaño (menos de 100 artefactos) a lo largo de los médanos que conforman La Península (Re y Aragone 2007). Un rasgo destacable de la distribución del registro en este sector es que el mismo aparece asociado únicamente con los espacios medanosos (Re 2006; Re y Aragone 2007). La cronología disponible para los sitios en médanos (**Tabla 5.1**), realizada a partir del carbón de fogón recuperado en sondeos, ubica la ocupación de estos espacios entre *ca.* 600 y 800 años AP (Goñi 2000-2002).

Figura 5.2. Ubicación de los distintos tipos de sitios en la cuenca de los Posadas, Salitroso y Pueyrredón.



Tomadas en conjunto, las concentraciones de superficiales muestran conjuntos líticos dominados por los raspadores y un componente tecnológico más expeditivo en los que no hay evidencias de las primeras etapas de manufactura (*e.g.* baja representación de núcleos)

(Re 2006). Las concentraciones de mayor tamaño muestran mayor cantidad clases incluyendo en algunas, como LPEH, la presencia de molinos, manos y percutores, lo cual indicaría una gama más amplia de actividades realizadas en estos *loci* (Re 2006). Las materias primas líticas representadas en los desechos presentan un predominio de la obsidiana, seguida por la andesita y las rocas silíceas (Re 2006; Re y Aragone 2007). En los artefactos formatizados y núcleos, la tendencia es diferente, con mayor representación de las rocas silíceas, que a juzgar por su comparativa ausencia en los desechos, habrían entrado a los sitios como artefactos formatizados. A éstos les siguen las materias primas propias de las manos, molinos y percutores y, por último, las andesitas y las obsidianas (Re 2006; Re y Aragone 2007). Re (2006) sugiere que en el patrón de circulación de materias primas, se ratifica la tendencia previamente observada a una escala espacial más amplia (Cassiodoro *et al.* 2004b), en el sentido de que su representación no se relaciona directamente con la distancia a las fuentes de aprovisionamiento

Tabla 5.1. *Fechados radiocarbónicos obtenidos para los sitios en médanos del sector oeste.*

Sondeos	Edad convencional (años ¹⁴ C AP)	Fuente
MLP4	560±90	Goñi 2000-2002
LPEH	660±180	Goñi 2000-2002
MLP1	770±30	Goñi 2000-2002

En tres de las concentraciones mayores -MLP, PPI y LPEH- también se registran conjuntos arqueofaunísticos en los que predomina el guanaco aunque en MLP se destaca una diversidad mayor de especies que incluyen choique, piche, valvas y restos de peces (Aragone 2007). La representación de partes esqueléticas de guanaco muestra una representación mayor del esqueleto apendicular por sobre el axial, aunque con diferencias entre las concentraciones respecto a las partes apendiculares más representadas (Aragone 2007). Los conjuntos también presentan diferencias en cuanto a las evidencias de termoalteración y huellas de corte (Aragone 2007).

Además de conjuntos líticos y arqueofaunísticos, en las concentraciones mayores se observa la presencia de pigmentos (hematita), potencialmente utilizados para la confección de pinturas o el trabajo de cueros y de rocas sin formatización, algunas de gran tamaño y otras con evidencias de termoalteración (Re y Aragone 2007). Se ha propuesto que las

primeras podrían haberse empleado para la sujeción de toldos mientras que las segundas podrían haberse utilizado en la cocción de alimentos (Re y Aragone 2007). La concentración de MLP también muestra la presencia de cerámica. (Cassiodoro 2005).

Re y Aragone (2007) interpretan el registro arqueológico de las inmediaciones de los lagos Posadas y Pueyrredón como representativo del uso residencial propuesto por Goñi (2000) para este bajo, a partir del durante el último milenio. No obstante destacan que, a diferencia con lo que ocurre en el sector del lago Salitroso (sector este), en el oeste se verifica un componente más logístico y planificado de las ocupaciones, vinculado con la explotación de una gama de recursos faunísticos más diversa, que aprovecharía el mayor desarrollo y las características específicas de los espacios medianosos de este sector (Re y Aragone 2007).

Por último, cabe mencionar que en este sector se han localizado chenques aislados y en baja cantidad, para los cuales no se dispone aún de fechados radiocarbónicos (Goñi *et al.* 2004).

Sector central:

Del sector central de la cuenca proviene la evidencia más conspicua de ocupación humana en aleros, representada por el sitio multicomponente con pinturas rupestres denominado Cerro de los Indios 1 (CI1) (Figura 5.2), ubicado al pie de un amplio farallón rocoso en el frente norte del cerro homónimo (Aschero *et al.* 1999). El alero presenta una superficie ocupable de alrededor de 240 m², cuya excavación reveló una larga secuencia estratigráfica con una alta densidad de materiales arqueológicos, principalmente líticos y óseos. (Aschero *et al.* 1999; Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2000; De Nigris *et al.* 2004). Este sitio también manifiesta una importante concentración y diversidad de motivos de arte rupestre, que encuentran correspondencias en los grupos estilísticos definidos para el Río Pinturas (Aschero *et al.* 1999, Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2000). Los numerosos fechados obtenidos para el CI1 han permitido discriminar dos bloques temporales en las ocupaciones: un bloque temprano que abarca las ocupaciones de entre *ca.* 3800 y 3150 años AP y otro tardío, comprendido entre *ca.* 1810 y 990 años AP. Entre estos dos bloques se observa un hiato cronológico de *ca.* 1000 años, que ha sido interpretado como un lapso de abandono de las ocupaciones del alero (Aschero *et al.* 1999; Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2000; De Nigris *et al.* 2004). Cabe destacar que, en la medida en que las capas superiores aún

no han sido fechadas, es posible que la secuencia cronológica se extienda hasta momentos más tardíos, incluidos en el último milenio (Goñi y Barrientos 2004).

Los análisis arqueofaunísticos, de uso del espacio y la tecnología en CI1 muestran aspectos de estabilidad y de cambio a lo largo de la ocupación del sitio. Los estudios arqueofaunísticos (Mengoni Goñalons 1999; Mengoni Goñalons y De Nigris 1999; De Nigris y Mengoni Goñalons 2000, 2004; Catá 2003; De Nigris y Catá 2004) muestran al guanaco como que el recurso dominante a lo largo de toda la secuencia, con representaciones marcadamente inferiores de piche y choique. Los análisis de representación de partes también muestran variaciones a lo largo del tiempo, destacándose la mayor abundancia de extremidades inferiores y de falanges y la menor representación de elementos axiales hacia momentos más tardíos. Los análisis de estructuración del espacio intra-sitio (Figuerero Torres 2000a, 2000b; 2004) han mostrado un alto grado de persistencia y congruencia en el uso de rasgos (*e.g.* fogones, pozos, etc.) e indicadores de intensidad lo que permite concluir que ha llevado a sugerir que se trata de ocupaciones de mediano plazo. Sin embargo, se ha señalado que hacia los momentos más tardíos, hay una disminución del grado de estructuración del espacio (Figuerero Torres 2004).

Por último, los análisis líticos (Guráieb 1998, 1999, 2000a, 2000b, 2001, 2003; 2007; Tivoli y Guráieb 2004) muestran que la composición de los conjuntos se mantiene relativamente estable durante la secuencia de ocupación, con un predominio general en la estructura artefactual de los raspadores por sobre otras clases artefactuales y la virtual ausencia de puntas de proyectil en las capas del bloque más temprano. Los cambios más notables se evidencian en la selección y uso de materias primas. La andesita predomina en los desechos de talla de toda la secuencia con diferentes porcentuales, (Guráieb 1998). En los artefactos formatizados, con filos naturales y núcleos, se observa en las capas superiores, una tendencia hacia la mayor utilización de materias primas locales (andesita) en detrimento de las rocas silíceas cuyas fuentes no se han hallado en las prospecciones de la cuenca (Guráieb 1998). La obsidiana negra de Pampa del Asador mantiene proporciones estables dentro de los conjuntos a lo largo de la secuencia. Guráieb (2003) ha sugerido que la creciente utilización de las materias primas locales en la secuencia de ocupación de CI1, podría indicar una gradual reducción de la movilidad grupal o, al menos, a cambios en los circuitos anuales que harían más costosa la obtención de materias primas de fuentes más lejanas.

A lo largo de las investigaciones, y sobre la base de las características descriptas para CI se han planteado dos modelos para explicar las ocupaciones de CI1. En primer término, se planteó que al menos en distintos momentos de la secuencia, CI1 habría funcionado como un lugar de agregación social de un mismo grupo local (Aschero et al. 1999). Sin embargo, esta interpretación ha sido discutida y reevaluada (Aschero 2001; Guraieb 2001) y posteriormente, se reformuló la propuesta. Sobre la base de las características del sitio y su entorno se planteó que CI 1 habría sido una localidad dominante en un paisaje empleado jerárquicamente dentro de un sistema regional (Mengoni Goñalons y Yacobaccio 2000; De Nigris *et al.* 2004).

Por último, cabe mencionar que en el sector central de la cuenca también se han registrado concentraciones de material lítico en superficie (Guraieb *et al.* 2006) y en el norte de este sector, un alero más pequeño, denominado Alero de las Manos Rosas con escasas representaciones rupestres.

Sector este: la cuenca del lago Salitroso

En términos generales, las ocupaciones registradas en el sector del lago Salitroso consisten en diversas concentraciones artefactuales y de restos faunísticos a cielo abierto y en una gran cantidad de entierros humanos (Goñi *et al.* 2000-2002) (Figura 5.2). Cronológicamente, las ocupaciones se insertan dentro del Holoceno tardío, en el lapso comprendido entre a *ca.* 2600 y 350 años AP, aunque no de forma continua (ver más adelante) y se concentran especialmente después de *ca.* 800 años AP. Los momentos finales de la ocupación coinciden con los primeros contactos con poblaciones europeas, de los cuales hay evidencia arqueológica en los materiales que acompañan a algunos los entierros humanos (Goñi *et al.* 2000-2002).

Tabla 5.2. *Fechados radiocarbónicos para los sitios en médanos del lago Salitroso.*

Sondeos	Edad convencional (años ¹⁴ C AP)	Fuente
SAC 3	960 ±125	Goñi 2000-2002
SAC 11	750±60	Goñi 2000-2002
SAC 25	1600±100	Cassiodoro 2008

La mayoría de las concentraciones a cielo abierto se encuentran localizadas en el fondo de cuenca, en médanos y abanicos aluviales, y presentan densidades artefactuales

variables (Aragone *et al.* 2000; Cassiodoro *et al.* 2004a; Cassiodoro 2008). Estas concentraciones suelen estar separadas entre sí por espacios de baja densidad artefactual (Cassiodoro 2008). Hasta el momento se han relevado 19 concentraciones, alguna de ellas con material cerámico y óseo además de artefactos líticos (Cassiodoro 2008). Los fechados radiocarbónicos de carbón recuperado los sondeos de las concentraciones de mayor tamaño, ubican estos sitios en una cronología tardía, desde *ca.* 1600 a 750 años AP (Goñi *et al.* 2000-2002; Cassiodoro 2008; **tabla 5.2**).

Tomadas en conjunto, esas concentraciones artefactuales, muestran en su estructura artefactual una predominancia de desechos y, entre los artefactos formatizados, de raspadores, a los que les siguen los fragmentos de artefactos formatizados, los artefactos de formatización sumaria, las puntas de proyectil y las raederas (Cassiodoro 2008). En algunas concentraciones se destaca la alta frecuencia de núcleos, la presencia de artefactos de molienda y de cerámica (Cassiodoro 2008). Al igual que lo que ocurre en el sector oeste, en algunas de estos sitios se observa la presencia de rocas sin formatización, que no forman parte del sustrato natural de los médanos y que parecieran haber sido transportadas intencionalmente a los mismos (Cassiodoro 2008).

La estructura artefactual de los conjuntos recuperados en prospecciones y transectas también está dominada por desechos de talla, a los cuales les siguen los núcleos, raederas y manos que aparecen en mayor frecuencia que los raspadores. Otra diferencia es la ausencia de cerámica y la menor cantidad de clases artefactuales representadas (Cassiodoro 2008).

En cuanto a la representación de materias primas líticas, con ciertas diferencias entre las concentraciones, se observa una tendencia al predominio de la obsidiana, a la que le siguen las rocas silíceas y la andesita local (Cassiodoro 2008). Por su parte, considerando las prospecciones y transectas de forma global, la obsidiana y las rocas silíceas están representadas en porcentajes similares (Cassiodoro 2008). En cuanto a la cerámica, los estudios de composición mineralógica de los sedimentos y arcillas del área y los cortes delgados de la cerámica han mostrado que el proceso de manufactura de esta tecnología se habría desarrollado en la cuenca (Cassiodoro y Tchilinguirian 2007; Cassiodoro 2008).

Por último, el análisis tecnológico realizado por Cassiodoro (2008) incluyó los artefactos incluidos en los sitios de entierro que se detallarán en el capítulo 6. No obstante, cabe mencionar aquí que en ellos se observan tecnologías y materias primas ausentes en las

concentraciones artefactuales tales como placas de metal (probablemente cobre local) y cuentas de valva, hueso y vidrio (Cassiodoro 2008).

Cassiodoro (2008) ha vinculado las diferencias en los conjuntos artefactuales -entre concentraciones por un lado y entre éstas y los conjuntos de prospecciones y transectas- con la existencia de variabilidad en el uso de los espacios ubicados en el fondo de cuenca. Así, ha sugerido que los médanos, principalmente aquellos vegetados con molles, podrían estar funcionando a modo de campamentos donde se desarrollarían una amplia variedad de actividades relacionadas con el procesamiento y consumo de recursos y la producción de tecnofacturas (Cassiodoro *et al.* 2004a; Cassiodoro 2008). Las características de los sitios ubicados en otras geoformas sugieren *loci* para la realización de actividades más específicas, quizás vinculadas con la obtención de recursos (Cassiodoro *et al.* 2004a; Cassiodoro 2008). Otro punto que ha sido destacado en la interpretación de estas ocupaciones es la presencia de los elementos tecnológicos con diseños poco transportables o no transportables, como los artefactos de molienda y las rocas sin formatización, presentes en la mayoría de las concentraciones. Cassiodoro (2005, 2008) ha sugerido que las mismas podrían considerarse como equipamiento de los espacios, de manera que estarían dando cuenta no sólo de la funcionalidad de los sitios, sino también de una planificación en la duración o recurrencia de tareas en los sectores de médanos. Por último, la variación observada en el uso de materias primas ha sido vinculada con un patrón de movilidad reducida que aprovecha recursos locales al tiempo que incluye movimientos logísticos y estacionales para el aprovisionamiento de recursos específicos, tales como la obsidiana de Pampa del Asador y posiblemente algunas variedades de rocas silíceas (Goñi 2000; Cassiodoro 2008). En el mismo sentido, se han considerado las manufacturas en valvas de origen marino, en metal y vidrio presentes en los entierros humanos, que darían cuenta del acceso -de manera directa o indirecta- a materias primas no disponibles en una escala regional (Cassiodoro 2008).

El otro componente clave del registro arqueológico del sector del lago Salitroso, es la alta concentración de entierros humanos registrados en la cuenca. Las características mortuorias y bioarqueológicas generales del mismo se tratarán detalladamente en el capítulo siguiente, donde se actualizará además la información disponible sobre cronología y nuevos entierros, por lo que aquí sólo se mencionarán de forma general. Atendiendo a las distintas modalidades funerarias registradas en la cuenca y a los fechados radiocarbónicos

disponibles, desde el comienzo de las investigaciones se distinguió entre dos grupos cronológicos de entierros, representados por tres modalidades mortuorias (Goñi *et al.* 2000-2002; Goñi y Barrientos 2000, 2004; Goñi *et al.* 2007): un grupo más temprano y menos numeroso compuesto por entierros en “nichos” y “entierros bajo bloques”, fechados entre *ca.* 2600 y 2200 años AP y un grupo mayoritario, compuesto por entierros de tipo “chenque”, comprendido en el rango entre *ca.* 1200 y 350 años AP (Goñi *et al.* 2000-2002; Goñi y Barrientos 2000) (aunque, como se verá en el capítulo 6, esta cronología se ha ampliado y modificado levemente).

Mesetas y Cuencas altas circundantes

Pampa del Asador

Como se ha mencionado en el capítulo anterior, uno de los rasgos más importantes de la Pampa del Asador para la arqueología regional es que en ella se encuentra la fuente de aprovisionamiento regional de obsidiana negra para Patagonia austral (Stern *et al.* 1995a, 1995b; Espinosa y Goñi 1999, Belardi *et al.* 2006, Stern 2004, Cassiodoro 2008, entre otros).

En cuanto al registro arqueológico, hasta el momento el sector más intensamente trabajado corresponde a las inmediaciones de Cerro Pampa (Espinosa y Goñi 1999; Bóveda 2002; Aragone y Cassiodoro 2006; Aragone 2007, Cassiodoro *et al.* 2007, Rindel *et al.* 2007; Cassiodoro y Tchilinguirian 2007; Cassiodoro 2008). Allí, en las cercanías de un extenso mallín, se ha hallado una importante concentración de material lítico en superficie, denominada Cerro Pampa 1 (CP1). La misma está dominada por la presencia de lascas y núcleos de obsidiana, por lo cual ha sido caracterizada como una cantera-taller (Espinosa y Goñi 1999, Cassiodoro 2008). Cinco km hacia el sur, al pie de la ladera sur del cerro y en las cercanías de dos lagunas y un mallín, se ha detectado otra importante concentración continua de material arqueológico, denominada Cerro Pampa 2 (CP2) en la que además se han registrado dos concentraciones de parapetos, (Espinosa y Goñi 1999). En total, se trata de 13 estructuras de piedra (8 en un sector y 5 en otro que muestran en su interior importantes concentraciones superficiales y sub-superficiales de material arqueológico, especialmente una alta densidad de artefactos líticos de obsidiana (Espinosa y Goñi 1999; Bóveda 2002; Cassiodoro 2008). En alguno de ellos, en estratigrafía se registra también la presencia de percutores, artefactos de molienda, de cerámica (Aragone y Cassiodoro 2006; Cassiodoro 2008) y de fauna (Aragone 2006). Estas diferencias han sido interpretadas en términos de

posibles cambios de funcionalidad de los parapetos a lo largo de su secuencia de ocupación (Cassiodoro 2008).

Entre ambas concentraciones de parapetos, se registra una distribución continua de material arqueológico (Ojo de Agua), de alrededor de 2500 metros con sectores con mayores densidades de artefactos líticos, faunísticos y de cerámica (Espinosa y Goñi 2009; Rindel *et al.* 2007; Cassiodoro 2008). Los estudios realizados sobre la denominada Concentración 1 de Ojo de Agua, han mostrado en la composición tecnológica de los conjuntos, dominancia de obsidiana en las materias primas, la presencia de abundantes lascas, que muestran todas las etapas de manufactura. Las clases artefactuales más representadas son los núcleos y los raspadores. Se observa también una mayor abundancia de artefactos de molienda y de cerámica en relación con lo registrado en los parapetos (Cassiodoro 2008). En los conjuntos arqueofaunísticos, el guanaco aparece como el taxón más representado, seguido por el choique (Rindel 2009, Rindel *et al.* 2007). El patrón de partes esqueléticas representadas en los huesos de guanaco (la pelvis en el esqueleto axial y las epífisis de huesos largos en el apendicular), así como lo el patrón de huellas de corte y percusión y el perfil etario de las muestras (dominado por adultos pero con representación de individuos de 3 a 6 meses), indicaría que en el sitio estarían representadas las primeras etapas del aprovechamiento de presas vinculado con la caza estacional de la misma en los meses de verano (Aragone 2006, Rindel *et al.* 2007; Rindel 2009). Estos patrones del registro zooarqueológico sumados a las características observadas en los conjuntos tecnológicos (especialmente la presencia de cerámica), sugieren actividades de procesamiento de recursos faunísticos vinculadas con la obtención y almacenamiento de grasas (Rindel *et al.* 2007).

Con respecto a la cronología de las ocupaciones en Pampa del Asador, los fechados obtenidos a partir de material óseo recuperado en los parapetos y en Ojo de Agua muestran fechas incluidas dentro de los últimos dos milenios (Tabla 5.3),.

Tabla 5. 3. Fechados radiocarbónicos obtenidos en Pampa del Asador.

Sitio	Estruct./Concentr., Capa/Nivel	Edad convencional (años ¹⁴ C AP)	Fuente
CP2A	Parapeto 4, capa 2	170±40	Goñi 2000-2002
CP2A	Parapeto 4, capa 3	2100±50	Goñi 2000-2002
CP2A	Parapeto 2, nivel 3	310±40	Goñi 2000-2002
CP2B	Concentración 1	1584±46	Cassiodoro 2008

Además de las importantes concentraciones de Cerro Pampa, se han realizado una serie de transectas en el sector sur de la Pampa del Asador y en las inmediaciones del Cerro de la Iglesia en las que se ha detectado la presencia de materiales líticos en superficie, con abundancia de lascas y núcleos de obsidiana (Cassiodoro 2008). Estas concentraciones han sido interpretadas como puntos específicos de prueba de materiales y descortezamiento de nódulos de obsidiana (Cassiodoro 2008).

Por último, cabe mencionar que en los últimos dos años se han iniciado trabajos al noroeste de los sectores mencionados, en el cañadón del río Guitarra que desemboca en el lago homónimo, donde se han relevado nuevas concentraciones de parapetos, así como numerosos grabados rupestres en los paredones que conforman cañadón (Goñi, com. pers.)

En suma, la evidencia regional muestra que Pampa del Asador habría constituido la fuente de abastecimiento de obsidiana negra de una amplia región de Patagonia Austral desde el Holoceno temprano. No obstante, el registro específico de Pampa del Asador muestra que la ocupación efectiva de este espacio (*sensu* Borrero 1989-1990) no habría ocurrido hasta los últimos dos milenios del Holoceno tardío (Rindel *et al.* 2007). Asimismo, las características mencionadas de este registro sustentarían la hipótesis planteada de un uso logístico de este espacio durante este periodo (Goñi 2000). Dadas sus características ecológicas y climáticas, este uso se habría concentrado en el verano, cuando habría sido posible desarrollar una gama de actividades específicas abastecimiento de materias primas, caza estacional y primeras etapas de aprovechamiento de guanaco y choique, incluidas la posible obtención y abastecimiento de grasa (Espinosa y Goñi 1999; Aragone y Cassiodoro 2006; Aragone 2007, Cassiodoro *et al.* 2007, Rindel *et al.* 2007; Cassiodoro 2008; Rindel 2009).

Parque Nacional Perito Moreno

A diferencia de lo observado en las cuencas bajas y en Pampa del Asador, tomado en conjunto, el PNMP presenta ocupaciones continuas desde Holoceno temprano hasta el Holoceno Tardío (Aschero *et al.* 2005). No obstante, se observan diferencias internas en cuanto a la ocupación de distintos sectores. En líneas generales, el registro temprano tiene mayor representación al sur del río Robles, donde se han detectado importantes ocupaciones en cuevas (CCP7, CCP5) y superficiales a cielo abierto (CRR1, CRR3), con cronologías del

Holoceno temprano y medio² mientras que las ocupaciones tardías se concentran al norte de dicho río. A diferencia de las ocupaciones tempranas en cuevas, las ocupaciones tardías corresponden a las capas superiores de tres aleros estratificados -Alero Destacamento Guardaparques, Alero Dirección Obligatoria y Alero Gorra de Vasco- (ADG, ADO y AGV, respectivamente) y a una serie de importantes concentraciones y conjuntos artefactuales en superficie, entre los que se destacan el Istmo Lago Belgrano (ILB) y el Basurero La Oriental (BLO). (Aschero *et al.* 1992-1993; Aschero *et al.* 2005). No obstante, en años recientes se han detectado niveles correspondientes al holoceno medio y temprano en el ADG (Aschero *et al.* 2005; Rindel 2009; Goñi 2010) (ver fechados disponibles en **tabla 5.4**).

Tabla 5. 4. *Fechados radiocarbónicos obtenidos en los aleros y sitios de superficie del PNPM*

Sitio	Capa/Nivel	Edad convencional (años ¹⁴ C AP)	Fuente
ADG	Capa 4 c	200 ± 50	Aschero et al 1992
ADG	Capa 4a	890 ± 70	Aschero et al 1992
ADG	Capa 5-1	1200 ± 70	Aschero et al 1992
ADG	Capa 4 c	1510 ± 50	Aschero et al. 2005
ADG	Capa 5-3a	2830 ± 60	Aschero et al 1992
ADG	Capa 5-5 ^a	3440 ± 70	Aschero et al. 2005
ADG	Capa 6-3 ^a	4900 ± 70	Aschero et al. 2005
ADG	Capa 7-2 ^a	5570 ± 230	Aschero et al. 2005
ADG	Capa 8	5825±64	Goñi 2010
ADG	Capa 7-2	6700 ± 70	Aschero et al. 2005
ADG	Capa 7	11000±110	Goñi 2010
AGV	Capa 3	360 ± 60	Aschero et al. 1992
AGV	Capa 2	490 ± 60	Aschero et al. 1992.
AGV	Capa 4 a-base	1360 ± 60	Aschero et al. 1992
ADO	Capa 2b	240 ± 50	Aschero et al. 1992
ADO	Capa 3-6	390 ± 110	Aschero et al 1992
ADO	Capa 3-13	770 ± 60	Aschero et al. 1992
ILB	Superficie	1328 ± 43	Goñi 2010
ILB	Superficie	1360 ± 45	Cassiodoro 2008

Referencias: ADG: Alero Destacamento Guardaparque, AGV: Alero Gorra de Vasco, ADO: Alero Dirección Obligatoria, ILB: Istmo Lago Belgrano.

Asimismo, los conjuntos artefactuales y arqueofaunísticos recuperados en estos sitios muestran algunas diferencias con los conjuntos tempranos y, principalmente, con los

² Una descripción detallada del registro del Holoceno temprano y medio en el PNPM excede los objetivos de este capítulo y puede consultarse en Civalero 1995, 1999, 2000; Civalero y Aschero 2003; Aschero *et al.* 2005, 2007; Rindel 2009, entre otros.

conjuntos de las cuencas bajas, sustentado las hipótesis de uso diferencial de los ambientes durante el Holoceno tardío (Cassiodoro *et al.* 2000; Cassiodoro 2001b; Espinosa 2002; Aschero *et al.* 2005; Rindel 2009; Goñi 2010 y trabajos allí citados). Un análisis exhaustivo de estos contrastes excede los objetivos de este capítulo, no obstante, a modo de ejemplo pueden citarse los resultados de los análisis tecnológicos. Entre las características tecnológicas, cabe mencionar brevemente que los análisis de los conjuntos de instrumentos líticos recuperados en los tres aleros (Goñi y Guraieb 1996; Cassiodoro 2001b). Éstos muestran cierta homogeneidad entre sitios en las clases de instrumentos formatizados -raspadores, puntas de proyectil, raederas, núcleos y artefactos de formatización sumaria-sin embargo, los conjuntos de los tres aleros difieren en las frecuencias de sus clases más representadas, lo que ha sido interpretado como series de actividades diferencialmente dispuestas en el espacio (Goñi y Guraieb 1996). De modo que en el ADO, se destacan las altas frecuencias de raspadores, puntas de proyectil y artefactos de formatización sumaria en el ADO, lo cual estaría relacionado con su emplazamiento estratégico como lugar de acecho y caza (Goñi y Olivera 1996). Esta hipótesis es sustentada por un conjunto de parapetos registrados en el Cerro Colorado, contiguo al ADO (Goñi 2010). Por su parte, las amplias concentraciones artefactuales de ILB y el BLO, presentan artefactos que no han sido registrados en los sitios estratificados, tales como raederas y grandes instrumentos de basalto o sílice. Estos conjuntos han sido interpretados como artefactos relacionados con el trabajo tanto de maderas del bosque aledaño como de cueros, de modo que también manifiestan un uso específico de estos emplazamientos (Aschero *et al.* 2005; Espinosa 2002; Goñi 2010 y trabajos allí citados). Asimismo, se destaca la presencia de núcleos en todas las localidades, muchos de los cuales son de materias primas asignables a la Pampa del Asador (obsidianas negras y sílices) (Aschero *et al.* 2005; Espinos 2002; Cassiodoro 2008; Goñi 2010 y trabajos allí citados). Otro aspecto que se destaca, tanto en los aleros como en estratigrafía, es la alta frecuencia de desechos de talla en relación con los instrumentos, lo cual sugiere estrategias tecnológicas que involucran desde la producción inicial hasta la reutilización y descarte de instrumentos (Aschero *et al.* 2005; Espinos 2002; Cassiodoro 2008; Goñi 2010 y trabajos allí citados). Por último, cabe destacar la muy baja frecuencia de molinos o artefactos de molienda y de cerámica en los sitios (sólo se recuperaron un pocos tiestos en las capas superiores del ADO, Aschero *et al.* 1992-1993). Estas características difieren marcadamente de lo observado en los

conjuntos de las cuencas bajas (Cassiodoro 2008; Goñi 2010) y encuentran un correlato en las diferencias observada en los conjuntos arqueofaunísticos (ver Aragone 2007; Rindel 2009).

En suma, en esta breve presentación de las características cronológicas, distribucionales y composicionales del registro arqueológico del área de estudio se observan numerosos rasgos contrastantes entre el registro de las cuencas bajas, las cuencas altas y las mesetas. Las características de estos contrastes dan sustento a las hipótesis planteadas por el modelo de Goñi y coautores (Goñi 2000; Goñi *et al.* 2000-2002; Goñi y Barrientos 2004). En el capítulo siguiente, se detallan las evidencias bioarqueológicas que complementan esta evidencia y permiten evaluar específicamente la idea de la implementación de un cambio en la modalidad de ocupación de la cuenca, a partir de los cambios ambientales producidos por la ACM. No obstante, como se tratará más adelante, la evidencia funeraria sugiere que el cambio más profundo en la movilidad y el uso residencial más intenso de la cuenca habría ocurrido con posterioridad al máximo de sequedad de la ACM, es decir con posterioridad a *ca.* 900-800 años AP, y no durante los momentos más intensos de sequía, como se planteaba originalmente (Goñi 2000; Goñi *et al.* 2000-2002). De hecho, en trabajos posteriores (Goñi y Barrientos 2004) esta idea ya había sido sugerida a medida que las investigaciones en la cuenca permitían obtener un volumen mayor y más diverso de evidencias arqueológicas.

6

EL REGISTRO BIOARQUEOLÓGICO DEL LAGO SALITROSO

INTRODUCCIÓN

Como se ha presentado en el capítulo anterior, distintas líneas de información arqueológica a nivel regional sustentan el modelo de poblamiento tardío propuesto por Goñi y coautores (Goñi 2000; Goñi *et al.* 2000-2002; Goñi y Barrientos 2004). En este capítulo se presenta, actualiza y discute la información disponible específicamente para la porción bioarqueológica del registro, con el fin de examinar el modo en que éste avala o contradice las hipótesis planteadas por dicho modelo. Asimismo, se hace hincapié en evaluar en qué medida y/o qué parte de la muestra osteológica recuperada en el lago Salitroso puede considerarse como derivada de una única población con continuidad biológica y/o sociocultural en el área de estudio. Esto permitirá, a su vez, definir la manera más adecuada de segmentar la colección osteológica para los estudios de estructura sexual y etaria de las mismas y los análisis paleopatológicos de los capítulos siguientes.

En la primera parte del capítulo se presenta y discute la información referida a los contextos mortuorios recuperados en la cuenca, actualizando con nuevos datos la evidencia presentada en trabajos previos (Goñi y Barrientos 2000, 2004; Goñi *et al.* 2000-2002; Cassiodoro 2008; Cassiodoro y García Guraieb 2009). Posteriormente, se analiza comparativamente la variabilidad interna de dichos contextos en distintas escalas espaciales. En la segunda sección del capítulo, se presenta la evidencia disponible para las diferentes líneas de investigación bioarqueológica desarrolladas sobre la muestra osteológica del lago

Salitroso -morfometría, biología molecular, estudios isotópicos, de estructura sexual y etaria y análisis paleopatológicos realizados en forma previa al desarrollo de esta tesis. Sobre la base de la información presentada, en la tercera y última sección del capítulo, se plantean las preguntas e hipótesis que guían la investigación desarrollada en esta tesis.

EL REGISTRO MORTUORIO DEL LAGO SALITROSO

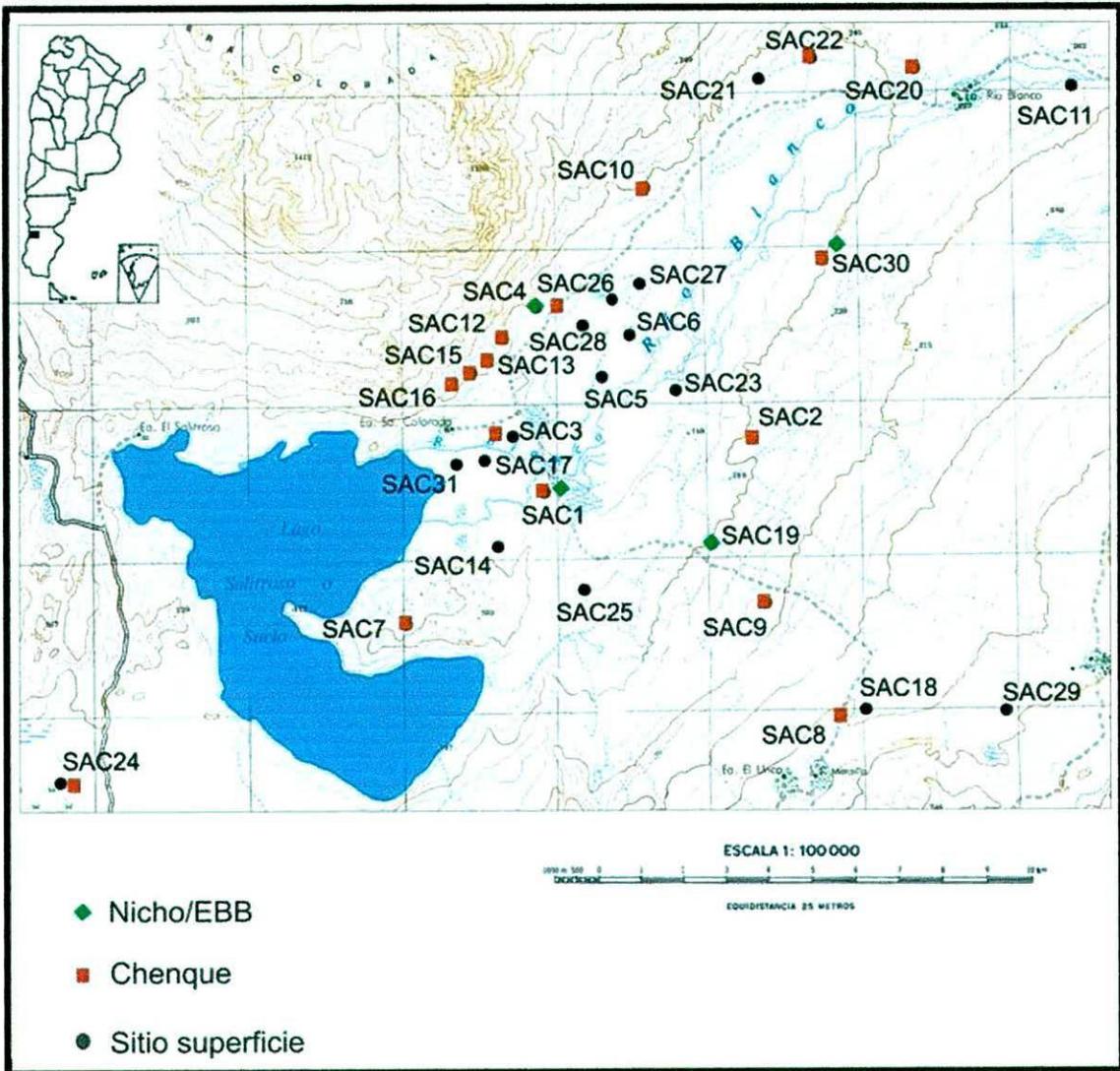
Características generales de las modalidades funerarias

La concentración de entierros del lago Salitroso ocupa un área que abarca aproximadamente 200 km², al noreste del lago, comprendidos en las actuales estancias Sierra Colorada (SAC) y Río Blanco (Figura 6.1).

De acuerdo a la forma de construcción de los entierros, desde el comienzo de las investigaciones, se discriminó entre tres modalidades funerarias: entierros de tipo “nicho”, “entierros bajo bloques” (EBB) y entierros de tipo “chenque” (Goñi *et al.* 2000-2002). Los nichos son oquedades rocosas naturales poco profundas (*ca.* 1,5 m), donde los cuerpos parecen haber sido simplemente ubicados y cubiertos total o parcialmente por la sedimentación natural (Figura 6.2). Los entierros bajo bloques son estructuras mixtas donde se aprovecha un rasgo sobresaliente del terreno, como un bloque errático o el filo de un afloramiento rocoso para la construcción de una estructura por acumulación de piedras, similar a los chenques (Figura 6.3). Por su parte, los chenques (Figura 6.4) son estructuras completamente artificiales de piedras localmente disponibles, de contorno oval o circular de 5 a 3 m de diámetro y de no más de 50 cm de altura (Goñi *et al.* 2000-2002).

De las 58 posibles estructuras mortuorias registradas en el área, en 44 se han realizado excavaciones, 37 de las cuales han dado resultados positivos. De ellas, 5 son nichos, 5 son entierros bajo bloque y 27 corresponden a entierros en chenque. No obstante, de estas 37 estructuras, no todas presentan condiciones aptas para la realización de estudios bioarqueológicos más profundos, debido a las malas condiciones de preservación de los restos y/o por haber sido objeto de saqueo o excavación por parte de los primeros exploradores del área [*e.g.* Steffen 1910 (1898-1899)].

Figura. 6.1. Ubicación de los sitios de entierro y a cielo abierto en el lago Salitroso.



Distribución espacial

En líneas generales y con una única excepción – el entierro SAC 3-1- todos los entierros se encuentran en cotas más elevadas que el fondo de cuenca, en general en pequeños cerros, afloramientos y terrazas que rodean el bajo y presentan una amplia perspectiva visual de la cuenca (ver **Figura 6.1** y **Tabla 6.2** para las coordenadas geográficas, altitud y tipo de geoforma en la que se emplaza cada entierro). Los nichos se concentran en un único punto en el espacio, en un pequeño afloramiento denominado La Cantera o SAC 4, cuya geomorfología genera las oquedades de variado tamaño donde se hallan los entierros. Hasta el momento, se han detectado allí 5 nichos. En contrapartida, los EBB se hallan más

dispersos en la cuenca. Se han registrado 5 entierros de esta modalidad, uno de ellos (SAC 4-2) en el mencionado sitio SAC 4, dos (SAC 1-8, SAC 1-11) en otro afloramiento importante en la cuenca (SAC 1) donde también se observa una importante concentración de chenques, otro (SAC 30-2) en una localización donde luego se registra un chenque y un último (SAC 19-1) aislado. Finalmente, los chenques, la modalidad más representada en la cuenca, aparece formando concentraciones de más de un entierro, aunque se observan unas pocas excepciones a este patrón (e.g. SAC 3-1, SAC 12-1). Como se verá más adelante, estas modalidades de entierro se encuentran presentes en otros sectores de Patagonia Centro-Meridional.

Figura 6.2. Entierros en nicho del lago Salitroso: a-b) SAC 4-Nicho 6 antes y durante su excavación; c) SAC 4-Nicho 4 antes de la excavación; c) Individuo recuperado en SAC 4-Nicho 3.

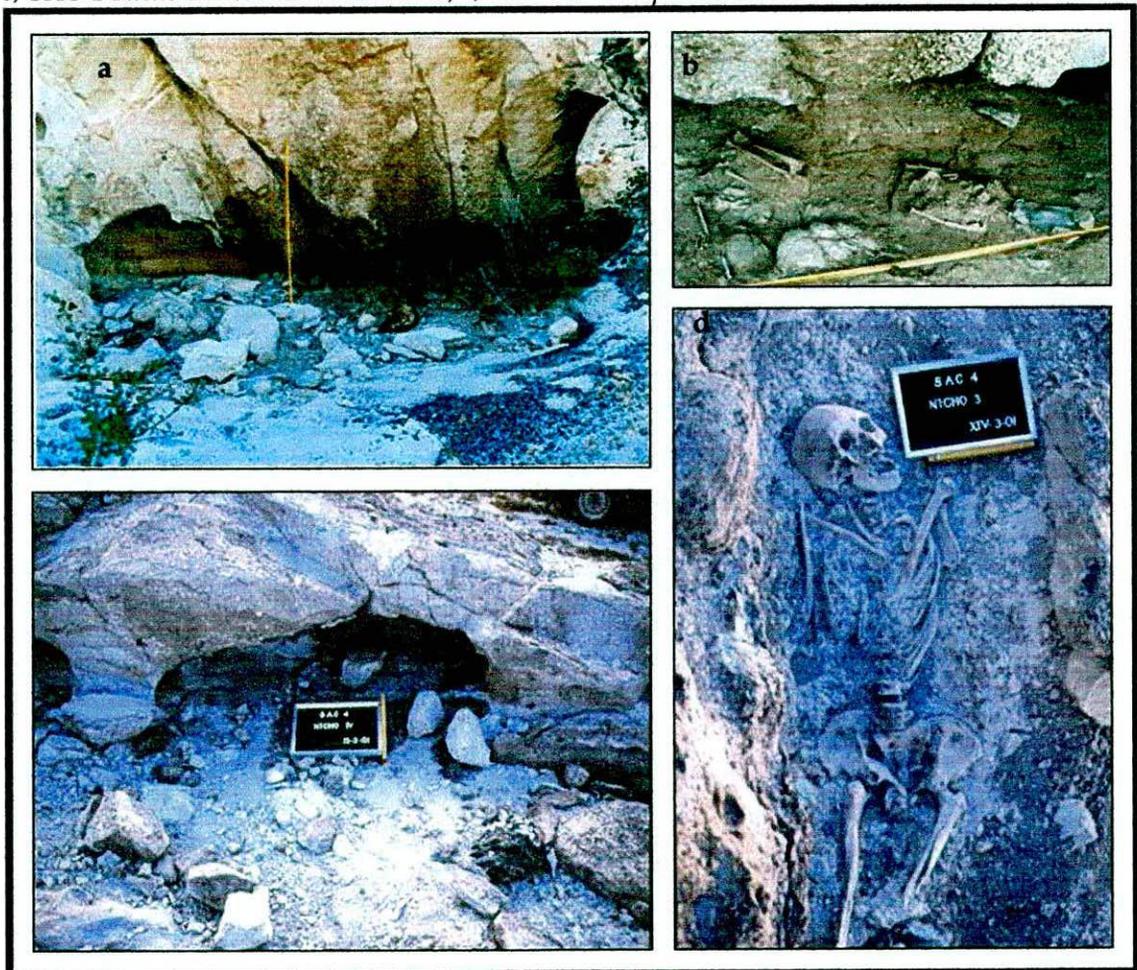
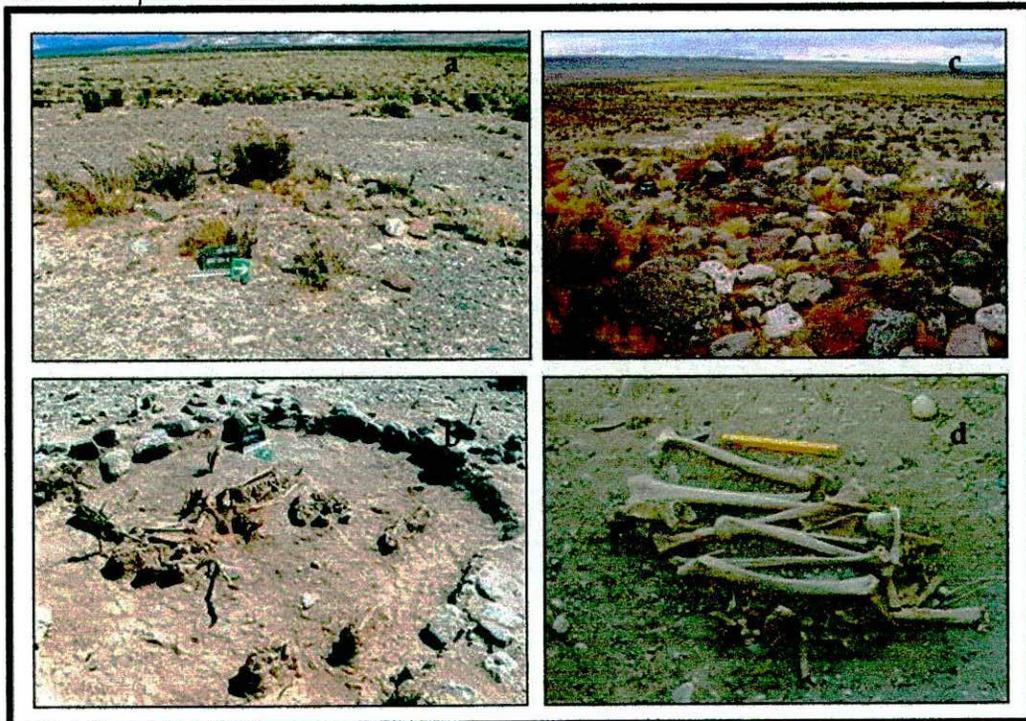


Figura 6.3. Entierros bajo bloque del lago Salitroso. a-c) Distintas etapas de la excavación del entierro bajo bloque SAC 30-2.



Figura 6.4. Chenques del lago Salitroso: a) chenque SAC 30-1, cerrado con evidencias de remoción de las piedras que conforman la estructura; b) chenque SAC 30-1 excavación de los cuatro individuos en distinto estado de preservación e integridad anatómica; c) chenque SAC 22-1 cerrado; d) entierro secundario múltiple de SAC 22-1.



Cronología

Desde el comienzo de las investigaciones en la cuenca se observó que estas tres modalidades de entierro correspondían a dos grupos cronológicos, diferenciados y separados entre sí por un hiato de alrededor de mil años. Los entierros en nichos y bajo bloques mostraban fechados en el rango comprendido entre los *ca.* 2600 y 2200 años AP, mientras que los chenques mostraban fechados entre *ca.* 1200 y 350 años AP con la mayoría de ellos concentrados a partir de *ca.* 800 AP (Goñi *et al.* 2000-20002; Goñi y Barrientos 2004), en momentos posteriores al máximo de sequedad inferido para la región durante la Anomalía Climática Medieval (ACM)

En este marco y atendiendo a la cronología y características de las ocupaciones a nivel regional, Goñi y Barrientos (2004) propusieron que los entierros en nichos y EBB (*ca.* 2600 a 2200 años AP) podrían considerarse como resultados de un primer momento de colonización (*sensu* Borrero 1989-1990) del sector del lago Salitroso. Los entierros en chenques – así como los sitios a cielo abierto reseñados en el capítulo anterior- indicarían un momento de ocupación efectiva y un uso más residencial de la cuenca, como producto de los cambios organizativos implementados por los grupos cazadores-recolectores ante las modificaciones ambientales sufridas durante la ACM (Goñi y Barrientos 2004). Como se mencionó en el capítulo anterior, los autores sugirieron también que dichos cambios en la movilidad y modalidad de ocupación de la cuenca por parte de los grupos humanos habría ocurrido con mayor probabilidad con posterioridad al período de sequías más extremo de la ACM (*ca.* 900-800 años AP) y no durante el mismo como se sugiriera originalmente (Goñi *et al.* 2000-2002).

En años recientes la cronología de los entierros ha sido ampliada a 30 fechados (tabla 6.1 y la figura 6.5). Las nuevas fechas (diez si se consideran los inéditos y las publicadas recientemente en Cassiodoro y García Guraieb 2009) completan el muestreo a nivel espacial de la cuenca, permiten confirmar algunas de las tendencias originales y plantear leves cambios en otras.

Dos nuevas fechas ratifican la definición del grupo temprano de entierros en nicho y bajo bloque, que consistentemente caen en el rango de entre *ca.* 2600 y 2200 años AP. Dentro de la modalidad de entierros en chenque, los nuevos datos consolidan el grupo de chenques de *ca.* 800 a 350 años AP, ahora incluyendo en esta cronología entierros de áreas de la cuenca

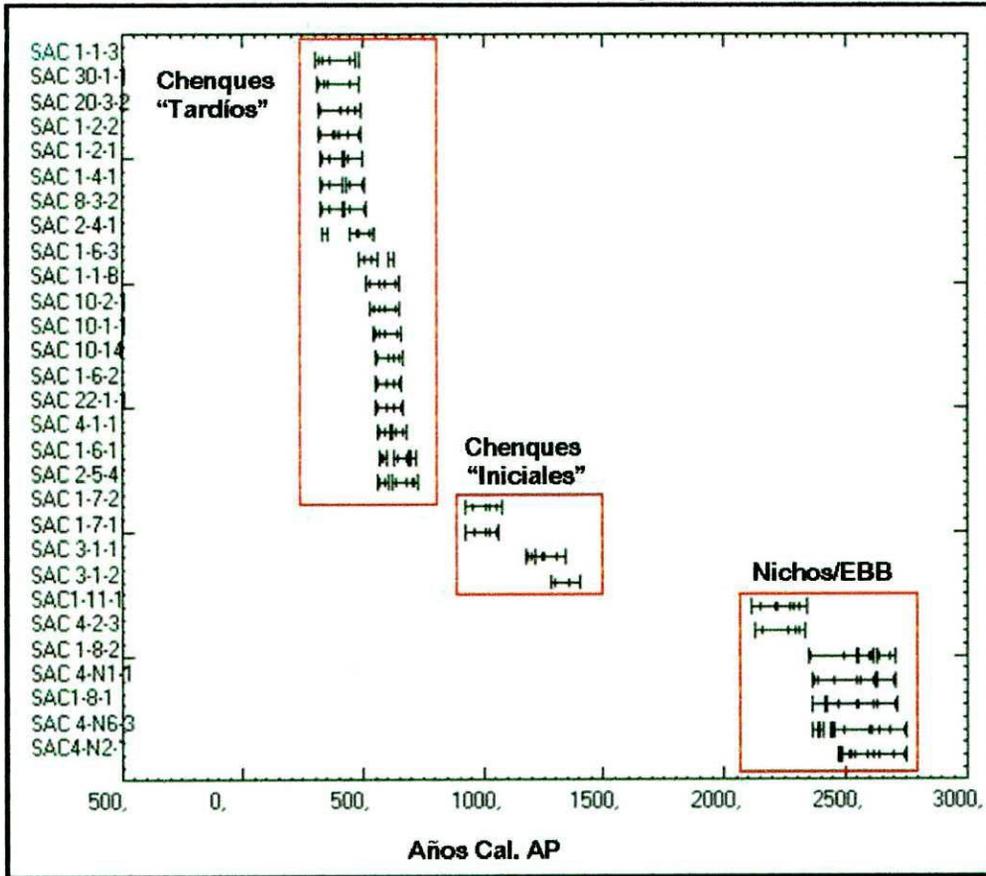
que hasta el momento no habían sido evaluadas temporalmente. Al mismo tiempo, se fortalece la idea de la existencia del hiato que se esbozaba en la cronología de los chenques entre ca. 1200 y 800 años AP. Por último, se delinea la presencia de un grupo de entierros de chenques iniciales entre ca. 1500 a 1200 años AP. Esta tendencia encuentra un correlato en el nuevo fechado de ca. 1600 año AP. obtenido para el sitio a cielo abierto SAC 25 (Cassiodoro 2008; ver capítulo 5).

Tabla 6.1. *Edades convencionales y calibradas de los entierros del lago Salitroso.*

Tipo de Entierro	Individuo	Edad	Edad	Código Lab.	Fuente	
		Convencional (años AP)	Calibrada* 2σ (años AP)			Edad Calibrada* 2σ (años calend.)
Nicho	SAC 4-N2-1	2607 ± 41	2487-2756	807-538 AC	AA38568	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
Nicho	SAC 4-N6-3	2586 ± 54	2453-2753	804-504 AC	AA77146	Inédito
Nicho	SAC 4-N1-1	2520 ± 40	2361-2621	672-412 AC	AA38567	Goñi y Barrientos 2004
EBB	SAC 1- 8-1	2532 ± 41	2428-2717	768-479 AC	AA38563	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
EBB	SAC 1- 8-2	2494 ± 43	2353-2550	601-404 AC	AA38562	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
EBB	SAC 4-2-3	2274 ± 41	2131-2338	389-182 AC	AA38566	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
EEB	SAC 1-11-1	2208 ± 48	2114-2341	392-165 AC	AA81448	Inédito
Chenque	SAC 3-1-2	1486 ± 45	1282-1406	544-668 AD	AA81450	Inédito
Chenque	SAC 3-1-1	1408 ± 44	1218-1343	607-732 AD	AA77151	Inédito
Chenque	SAC 1-7-1	1147 ± 37	930-1067	883-1020 AD	AA38559	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
Chenque	SAC 1- 7-2	1142 ± 42	923-1082	868-1027 AD	AA38561	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
Chenque	SAC 2-5-4	758 ± 51	625-732	1218-1325 AD	AA77148	Cassiodoro y García G. 2009
Chenque	SAC 1-6-1	756 ± 32	633-690	1260-1317 AD	AA38556	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
Chenque	SAC 4-1-1	728 ± 39	620-681	1269-1330 AD	AA38565	Goñi <i>et al.</i> 2003
Chenque	SAC 22-1-1	704 ± 42	558-670	1280-1392 AD	AA77150	Inédito
Chenque	SAC 1-6-2	690 ± 40	556-664	1286-1394 AD	AA38557	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
Chenque	SAC 10-1-4	687 ± 43	554-665	1285-1396 AD	AA38570	Goñi y Barrientos 2004
Chenque	SAC 10-1-1	662 ± 43	546-659	1291-1404 AD	AA38569	Goñi y Barrientos 2004
Chenque	SAC 10-2-1	637 ± 47	530-655	1295-1420 AD	AA77149	Cassiodoro y García G. 2009
Chenque	SAC 1-1-B	622 ± 57	515-655	1295-1435 AD	AA38560	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
Chenque	SAC 1-6-3	539 ± 46	487-562	1388-1463 AD	AA38558	García Guraleb 2006
Chenque	SAC 2-4-1	486 ± 43	447-546	1404-1503 AD	AA81451	Inédito
Chenque	SAC 8-3-2	435 ± 46	427-516	1434-1523 AD	AA77145	Cassiodoro y García G. 2009
Chenque	SAC 22-2-1	432 ± 43	428-513	1437-1522 AD	AA87702	Inédito
Chenque	SAC 1-4-1	424 ± 39	429-507	1443-1521 AD	AA38564	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
Chenque	SAC 1-2-1	418 ± 40	427-504	1446-1523 AD	AA38553	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
Chenque	SAC 1-2-2	389 ± 40	321-492	1458-1629 AD	AA38552	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002
Chenque	SAC 20-3-2	380 ± 40	318-490	1460-1632 AD	UGA10623	Goñi y Barrientos 2004
Chenque	SAC 30-1-1	361 ± 45	307-487	1463-1643 AD	AA77147	Cassiodoro y García G. 2009
Chenque	SAC 1-1-3	352 ± 40	303-473	1477-1647 AD	AA38555	Goñi <i>et al.</i> 2000-2002

*Calibraciones realizadas con el programa CALIB. REV 5.0.1. (1986-2005; basado en Stuiver y Reimer 1993), empleando la curva para el Hemisferio Sur (SHCal04) de Mc. Cormac *et al.* 2004.

Figura 6.5. Edades calibradas en años AP de los entierros del lago Salitroso.



En relación con la consolidación del hiato en los fechados entre los dos grupos de chenques, que se han denominado "iniciales" y "tardíos" para diferenciarlos, el mismo incluye el período para el cual se infiere la máxima sequedad ambiental para el Holoceno tardío en el área, durante la Anomalía Climática Medieval. Asimismo durante este lapso se registra solamente un fechado en el cuenca, en el sitio de superficie SAC 3. De este modo, se ratificaría la hipótesis planteada por Goñi y Barrientos en (2004) acerca de que las condiciones ambientales extremas podrían haber ocasionado una disminución de la frecuencia e intensidad de las ocupaciones en la cuenca, al punto de minimizar su visibilidad arqueológica y que el postulado proceso de reducción de la movilidad y uso residencial y estable de la misma habría ocurrido con posterioridad a los períodos más secos de la ACM. Por esta razón, parece prudente, en este punto de la investigación, discriminar ambos grupos y analizar sus características por separado, en especial teniendo en cuenta que pasado este momento, el registro mortuario se vuelve continuo, marcadamente más abundante y, como se verá más adelante, con características diferentes en cuanto a la

composición de los entierros, que no serían detectables de continuar incluyendo todos los entierros de tipo chenque como un solo grupo.

Composición de los entierros

La **tabla 6.2** resume la evidencia disponible sobre los contextos mortuorios del lago Salitroso actualizando la información publicada en distintas oportunidades (Goñi y Barrientos 2000; Goñi *et al.* 2000-2002; Cassiodoro 2008; Cassiodoro y García Guraieb 2009).

Tabla 6.2. Características generales de los entierros de la Cuenca del Lago Salitroso.

Siti	Entierr	Ubi.	Ctxt. Geom.	Mod. Funer.	Ind.	Sex	Cat. Edad	Tipo Entle.	Posición	Orientación	Integr.	Pres.	Fecha** radiocarb. (años AP)	Ocre o Combustión	Acompañamiento	Observaciones
SAC 1	1	47° 28' 31,7" S 71° 31' 32,1" O 152 msnm	Cerro SAC 1	Chenque	1-1-1	I	Adolesc.	Prim	Decúb. dorsal, extendido.	Cabeza al NE Pies al SO	C	MB	s.f.	No	- 4 artefactos líticos. - 4 cuentas de valva. -35 cuentas de vidrio (probablemente asociadas a Ind. 4).	Chenque con evidencias de saqueo que afectan individuos más superficiales (1 y 3) y reutilización. Junto con los restos carbonizados del individuo C aparecen restos muy fragmentado y carbonizados de al menos 2 individuos más cuyo análisis continúa en curso.
					1-1-2	I	Perinato	Prim	Sobre cavidad pélvica de individuo 3.	Indet.	C	MB	s.f.	No		
					1-1-3	F	Adulto	Prim	Decúb. dorsal, extendido.	Cabeza al NE Pies al SO	C	MB	352 ± 40	Ocre en pies		
					1-1-4	I	Juvenil	Prim.	Decúb. dorsal, extendido (cráneo sobre lateral der.)	Cabeza al S Pies al N	C	MB	s.f.	No		
					1-1-5	I	Juvenil	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza al S Pies al NE.	PC	B	s.f.	No		
					1-1-6	F	Adulto	Indet.	Desarticulado (representado por pocos elementos)	Indet.	I	B	s.f.	No		
					1-1-A	I	Juvenil	Prim.	Decúb. lateral izquierdo, extendido.	Cabeza al S Pies al N?	PC	B	s.f.	Combustión parcial		
					1-1-B	F	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza al S Pies al N	C	MB	622 ± 57	Combustión parcial		
					1-1-C	I	Juvenil	Indet.	Mezclado con restos quemados de individuo A.	Indet.	I	M	s.f.	Combustión total		
	2	47° 28' 34" S 71° 31' 31,5" O 159 msnm	Cerro SAC 1	Chenque	1-2-1	I	Niño	Prim?	Indet.	Indet.	PC	B	418 ± 40	No	- 11 artefactos líticos, - 18 tiestos de cerámica, - 508 cuentas de valva (asoc. a individuo 2)	Evidencias de saqueo
					1-2-2	F	Adulto	Prim.	Decúb. ventral, extendido.	Cabeza al SO Pies al NE	C	B	389 ± 40	Restos con Ocre?		
					1-2-3	I	Infante	Prim.	Individuo incompleto; Extendido	Cabeza al N Pies al SSO	I	M	s.f.	Combustión parcial.		
					1-2-4	I	Infante	Prim.	Decúb. dorsal, Extendida.	Cabeza al O Pies al E	C	B	s.f.	No		
					1-2-5	I	Infante	Prim.	Decúb. dorsal, extendido.	Cabeza al O Pies al E	C	B	s.f.	No		
					1-2-6	I	Perinato	Prim.	Indet.	Indet.	PC	B	s.f.	No		
	3	47° 28' 35" S 71° 31' 34,7" O 159 msnm	Cerro SAC 1	Chenque	1-3-1	M	Adulto	Prim.	Decúb. ventral, extendido.	Cabeza al SE Pies al NO	PC	B	s.f.	No	- dos lascas de obsidiana (<1,5cm) y una roca con alto contenido de hierro.	Probablemente saqueado.
	4	47° 28' 32,8" S 71° 31' 34,7" O 157 msnm	Cerro SAC 1	Chenque	1-4-1	I	Juvenil	Prim.	Sólo las piernas del individuo 1 Decúb. dorsal, extendido?	Cabeza al N Pies al S	I	R	424 ± 39	Quemado	(- 21 artefactos líticos alrededor del chenque,)	Sin evidencias de saqueo Sólo las piernas del ind. 1 están articuladas. El resto de los restos carbonizados y entremezclados.
					1-4-2	I	Infante	Prim.	Indet.	Indet.	PC	R	s.f.	Combustión total		
					1-4-3	I	Niño	Prim.?	Indet.	Indet.	PC	R	s.f.	Combustión total		
					1-4-4	F	Adulto	Prim.?	Indet.	Indet.	I	R	s.f.	Combustión total		
1-4-5					M	Adulto	Prim.?	Indet.	Indet.	I	R	s.f.	Combustión total			
1-4-6					I	Adulto	Prim.?	Indet.	Indet.	I	R	s.f.	Combustión total			
5	47° 28'	Cerro SAC 1	Chenque	1-5-1	I	Juvenil	Prim.?	Indet.	Indet.	PC	B	s.f.	No	- 1 cuenta de vidrio,	Sin evidencias de	

					1-5-2	I	Juvenil	Prim.?	Indet.	Indet.	PC	B	s.f.	No	- 1 placa de metal	saqueo.		
					1-5-B	I	Infante	Prim ?	Indet.	Cabeza al S Pies al N?	PC	B	s.f.	No				
		33,5" S 71° 31' 31,2" O 158 msnm																
	6	47° 28' 39,6" S 71° 31' 31,5" O 165 msnm		Chenque	1-6-1	I	Niño	Prim	Decúb. ventral extendido	Cabeza al S Pies al N	C	B	756 ± 32	No	- 1 placa de metal (asociada a individuo 1)	Sin evidencias de saqueo		
					1-6-2	F	Adolesc.	Prim.	Decúb. dorsal extendido.	Cabeza al S Pies al N	C	MB	690 ± 40	No				
					1-6-3	F	Adolesc.	Prim.	Decúb. lateral derecho, extendido.	Cabeza al N Pies al S	C	MB	539 ± 46	No				
					1-6-4	I	Niño	Prim.	Decúb. lateral izquierdo (?) extendido	Cabeza al S Pies al N	C	B	s.f.	No				
	7	47° 28' 45,9" S 71° 31' 31,7" O 204 msnm		Chenque	1-7-1	M	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal extendido.	Cabeza al SSO Pies al NNE	C	MB	1147 ± 37	No	- 1 cuchillo de obsidiana (asoiado a Ind. 1).	Sin evidencias de saqueo		
					1-7-2	M	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal extendido	Cabeza al NNE Pies al SSO	C	MB	1142 ± 42	No				
	8	47° 28' 48,1" S 71° 31' 30,2" O 189 msnm		EBB	1-8-1	F	Adulto	Sec.	Sólo presentes los frag. de cráneos y pocos restos de los tres individuos.		I	R	2532 ± 41	No	- 4 cuentas de valva (asociadas a ind.1)	Sin evidencias de saqueo		
					1-8-2	I	Adulto	Sec.			I	R	2494 ± 43	No				
					1-8-3	I	Adulto	Sec.			I	R	s.f.	No				
	11	47° 29' 6,7" S 71° 31' 30,2" O 203 msnm		Chenque	1-11-1	M	Adulto	Prim.	Decúb. ventral, extendido.	Cabeza al SO Pies al NE	PC	B	2208 ± 48	No	No	Sin evidencias de saqueo		
SAC 2	4	47° 28' 22,4" S 71° 29' 20,3" O 196 msnm	Barra	Chenque	2-4-1	I	Infante	Prim.	Decúb. dorsal, extendido (Sólo la cabeza y el tórax articulados)	Cabeza al SSO Pies al NNE	PC	B	486 ± 43	No	-1 cuenta de valva (asoc. a ind. 1) -1 artef- de metal	Sin evidencia de saqueo		
						2-4-2	I	Infante	Prim.	Indet..	Indet.	PC	B	s.f.	No			
					Chenque	2-5-1	I	Adulto	Prim.	Indet.	Indet.	I	R	s.f.	No	- 2 artefactos líticos	Probablemente saqueado.	
						2-5-2	I	Adulto	Prim.	Indet.	Indet.	I	R	s.f.	Combustión total			
						2-5-3	I	Juvenil	Prim.	Decúb. dorsal, extendido.	Cabeza al NNE Pies al SSO	PC	R	s.f.	Combustión parcial			
						2-5-4	F	Adulto	Prim.	Indet.	Indet.	I	R	758 ± 51	No			
		8		47° 27' 12,7" S 71° 28' 3,3" O 166 msnm		Chenque	2-8-1	I	Infantil	Indet.	Indet.	Indet.	I	R	s.f.		No	Evidencias de saqueo que afectaron individuos 1 y 3. Los individuos 2 y 4 muy mala preservación por acción de raíces.
							2-8-2		Adulto	Prim.	Decúb. ventral, brazos extendidos, piernas semiflexionadas hacia lateral derecho	Cabeza al NNE Pies al SSO	C	M	s.f.	No		
							2-8-3	I	Adulto	Indet	Indet.	Indet.	I	R	s.f.	No		
							2-8-4	M?	Adulto	Prim.	Decúb. ventral, extendido	Cabeza al NNE Pies al SSO	C	M	s.f.			
SAC	1	47° 27'	Fondo	Chenque	3-1-1	M	Adulto	Sec.	Paquete		I	R	1408 ± 44	No	- 1 frg de bola y 2	Probablemente		

3		43,4" S 71° 32' 56,2" O 142 msnm	de cuenca		3-1-2	I	I	Indet.	Indet.	Indet.	I	M	1486 ± 45	No	valva	saqueado.	
					3-1-3	I	I	Sec.	Paquete		J	M		No			
SAC 4	1	47° 25' 44,9" S 71° 31' 24,4" O 167 msnm	Alfor- miento	Chenque	4-1-1	F	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal, extendido.	Cabeza SO Pies al NE	C	MB	728 ± 39	No	No	Sin evidencias saqueo. Buen estado de preservación.	
	2	47° 25' 44,5" S 71° 31' 24,2" O 167 msnm		EBB	4-2-1	F	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza al ENE Pies al OSO	PC	B	s.f.	No	-Dos huesos de cánidos sobre el sacro del indiv. 1. - Un fragmento de piedra pulida sin asociación con ningún individuo.	Evidencias de saqueo. Individuos 1, 2, 3, 5 y A sin cráneo. Remoción de elementos de individuos 3 y A. Elementos del Individuo A muy meteorizados.	
					4-2-2	M	Adolesc.	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza al ENE Pies al OSO	PC	B	s.f.	No			
					4-2-3	M	Adulto	Prim.?	Indet.	Indet.	I	B	2274 ± 41	No			
					4-2-4	M	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza al ENE Pies al OSO	PC	B	s.f.	No			
					4-2-5	M	Adulto	Prim	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza al ENE Pies al OSO	PC	B	s.f.	No			
					4-2-A	M	Adulto	Indet.	Indet.	Indet.	I	M	s.f.	No			
	N1	47° 25' 45,5" S 71° 31' 25,6" O 167 msnm		Nicho	4 N 1	F	Adulto	Prim.	Indet.	Indet.	Indet.	PC	B	2520 ± 40	No	No	Sin evidencias de saqueo. Esqueleto incompleto por procesos naturales.
	N2	47° 25' 52,7" S 71° 31' 25,6" O 166 msnm		Nicho	4 N 2	I	Adulto	Prim.	Indet.	Indet.	Indet.	I	B	2607 ± 41	No	No	Sin evidencias de saqueo. Esqueleto incompleto por procesos naturales.
	N3	47° 25' 56,6" S 71° 31' 25,2" O 147 msnm		Nicho	4 N 3	M	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza al S Pies al N.	PC	B	s.f.	No	-1 preforma de punta de proyectil obsidiana	Sin evidencias de saqueo.	
N4	47° 25' 57,1" S 71° 31' 24,7" O 146 msnm	Nicho	4 N 4	M	Adulto	Prim.	Decúb. lateral Izquierdo, piernas flexionadas.	Cabeza al N Pies al S	PC	B	s.f.	No	No	Sin evidencias de saqueo.			
N6	47° 25' 44,3" S 71° 31' 23,7" O 165 msnm	Nicho	4-N6- 1	F	Adulto	Prim.	Indet.	Indet.	Indet.	I	R	s.f.	No	-3 artefactos líticos	Probablemente saqueado.		
			4-N6- 2	I	Infante	Prim.	Indet.	Indet.	I	B	s.f.	No					
			4-N6- 3	I	Niño	Prim.	Indet.	Indet.	I	B	2586 ± 54	No					
			4-N6- 4	M	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Indet.	I	B	s.f.	No					
SAC 8	1	47° 31' 56,2" S	Barda	Chenque	8-1-1	F	Adulto	Indet	Indet.	Indet.	I	M	s.f.	No	No	Evidencias de saqueo.	

		71° 25' 24,7" O 481 msnm														
	2	47° 31' 54,2" S 71° 25' 24" O 481 msnm		Chenque	8-2-1	I	Adulto	Indet.	Indet.	Indet.	I	M				Evidencias de saqueo.
	3	47° 31' 0,8" S 71° 24' 34,7" O 409 msnm		Chenque	8-3-1	I	Niño	Prim.	Parcialmente desarticulado, Decúb. dorsal, extendido?	Cabeza al NO Pies al SE	PC	B	s.f.	No	No	Evidencias de saqueo que afectan sólo a los individuos más superficiales, 1 y 2, que presentan ausencia de cráneo y remoción y desarticulación de elementos óseos correspondientes principalmente al tronco superior.
8-3-2					I	Juvenil	Prim.	Parcialmente desarticulado: Decúb. dorsal extendido?	Cabeza al ONO Pies al ESE	PC	B	435 ± 46	No			
8-3-3					I	Adolesc.	Prim.	Decúb. lateral derecho, extendido.	Cabeza al NO Pies al SE	C	MB	s.f.	No			
8-3-4					M	Adulto	Prim.	Decúb. ventral, miembros inferiores hiper flexionados	Cabeza al NO Pies al SE	C	MB	s.f.	No			
SAC 10	1	47° 24' 36,5" S 71° 28' 55,6" O 167 msnm	ladera Sa. Col	Chenque	10-1-1	I	Adolesc.	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza al NO Pies al SE	C	MB	662±43**	No	-1 artefacto lítico -347 cuentas de valva (asociadas a individuos 1, 4 y 7) -3 artefactos metálicos	Sin evidencias de saqueo. Reacomodamiento de indiv. 2 y 4; Indiv. 2 recuperados en distintos sectores a ambos lados de indiv. 1. Indiv. 4 tenía tibias, peronés y pies articulados pero despatzados hacia craneal de su posición anatómica.
					10-1-2	I	Juvenil	Sec.	Restos no articulados junto a individuo 1.	Indet.	PC	MB	s.f.			
					10-1-4	I	Juvenil	Prim.	Decúb. lateral izquierdo, piernas flexionadas..	Cabeza la NO Pies al SE	C	MB	687 ± 43	No		
					10-1-5	I	Niño	Prim.	Indet.	Indet.	PC	MB	s.f.	No		
					10-1-7	I	Perinato	Prim.	Indet.	Indet.	PC	MB	s.f.	No		
	2	47° 24' 33,3" S 71° 28' 54,1" O 173 msnm	ladera Sa. Col	Chenque	10-2-1	I	Adolesc.	Prim.	Decúb. lateral izquierdo; extendido	Cabeza al NE Pies al SO	C	MB	637 ± 47	No	No	Sin evidencias de saqueo
	3	47° 24' 34,9" S 71° 28' 57,5" O 178 msnm	ladera Sa. Col	Chenque	10-3-1	M	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal, extendido (?)	Cabeza al N Pies al S	I	R	s.f.	Comb. Parcial	-1 artefacto lítico	Probablemente saqueado.
	4	47° 24' 23,4" S 71° 28' 46" O 174 msnm	ladera Sa. Col	Chenque	10-4-1	M	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal, extendido.	Cabeza al NE Pies al SO	C	MB	s.f.	No	No	Evidencias de saqueo. Sólo individuo 3 afectado, representados por huesos de la mano y una vértebra dorsal
10-4-2					I	Infante	Prim.	Indet.	Indet.	PC	B	s.f.	No			
10-4-3					I	Adulto	Indet.	Indet.	Indet.	I	R	s.f.				

CAPÍTULO 6. EL REGISTRO BIOARQUEOLÓGICO DEL LAGO SALITROSO.

SAC 12	1	47° 26' 34,1" S 71° 32' 12,1" O 162 msnm	Cerro	Chenque	12-1-1	I	Adulto	Prim.	Indet..	Indet.	I	M	s.f.	No	No	Evidencias de saqueo.	
SAC 15	1		Cerro	Chenque	15-1-1	I	Adulto	Indet.	Indet.	Indet.	I	R	s.f.	No	No	Evidencias de saqueo	
	4		Cerro	Chenque	15-4-1	I	Adulto	Indet.		Entierro saqueado: MNI= 1 representado por	I	R				Evidencias de saqueo. Sólo frg. de cráneo	
SAC 19	1	47° 29' 22" S 71° 30' 32" W	Cerro	EBB	19-1-1	M	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal extendido?	Cabeza al ESE; Pies al ONO	PC	R	s.f.	Ocre	No	Sin evidencias de saqueo.	
					19-1-2	I	Juvenil	Prim.	Indet.	Indet.	I	M	s.f.	Ocre	No		
SAC 20	1	47° 22' 31,5" S 71° 22' 34,9" O 213 msnm	morena	Chenque	20-1-1	I	Adulto	Indet.	Indet.	Indet.	I	R	s.f.	No	No	Evidencias de saqueo.	
SAC 20	2	47° 22' 35,4" S 71° 22' 40,9" O 212 msnm	morena	Chenque	20-2-1	I	Adulto	Indet.	Indet.	Indet.	I	R				Evidencias de saqueo.	
SAC 20	3	47° 23' 0,4" S 71° 25' 8,4" O 195 msnm	morena	Chenque	20-3-1	M	Adolesc.	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza NNO Pies al SSE	PC	B	s.f.	No	No	Evidencias de saqueo. Afectan cráneo de ind. 1 y miembros inferiores de ambos. Algunos elementos del Ind. 1 expuestos y superficie y meteorizados.	
					20-3-2	M	Adulto	Prim.	Decúb. dor. extendido?	Cabeza NNO Pies al SSE	PC	B	380 ± 40	No	No		
SAC 22	1	47° 23' 34,8" S 71° 27' 46,8" O 183 msnm	ladera Sa. Col	Chenque	22-1-1		Adulto	Sec.?	.Entierro secundario? ("reacomodamiento") de los tres individuos en un "paquete" funerario compacto en el extremo sur del chenque.			PC	B	704 ± 42	Ocre en fémur y calcáneo	-Falange 3 de guanaco -Lasca de sílice -Frag. de raedera de sílice entre las piedras más externas.	Probablemente saqueado. Algunos de los elementos del individuo 1 (brazo izquierdo y pie derecho) recuperados en posición anatómica por debajo del paquete secundario. Uno de los elementos subadultos tiene huellas de corte.
					22-1-2	I	Adolesc.	Sec.?				I	B	s.f.			
					22-1-3	I	Niño	Sec..?				I	B	s.f.			
	2	47° 23' 21,3" S 71° 27'	ladera Sa. Col	Chenque	22-2-1	I	Juvenil	Prim.	Decúb. dors. extendido?	Cabeza al S; Pies al N.	C	MB	432 ± 43	No	No	Sin evidencias de saqueo.	

		39,3" O 195 mmsn														
SAC 30	1	47° 20' 13'' S 71° 27' 09'' O	barda	Chenque	30-1-1	I	Adulto	Prim.	Decúb. dors., extendido	Cabeza al N; Pies al S	PC	B	361 ± 45	No	- 2 placas metálicas	Evidencias de saqueo. Individuos 3 y 4 más afectados. Ninguno de los cuatro individuos presenta cráneo.
					30-1-2	I	Subad. Indet.	Prim.	Indet.	Indet.	I	M	s.f.	No		
					30-1-3	I	Subad. Indet.	Prim.	Indet.	Indet.	I	M	s.f.	No		
					30-1-4	F	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal, extendido	Cabeza al S; Pies al N	PC	B	s.f.	No		
	2	47° 26' 08'' S 71° 24' 04'' O	barda	EBB	30-2-1	I	Adulto	Prim.	Decúb. dorsal(?), extendido	Cabeza al ONO; Pies al ESE.	I	M	s.f.	No	No	Sin evidencias de saqueo. Mala preservación.

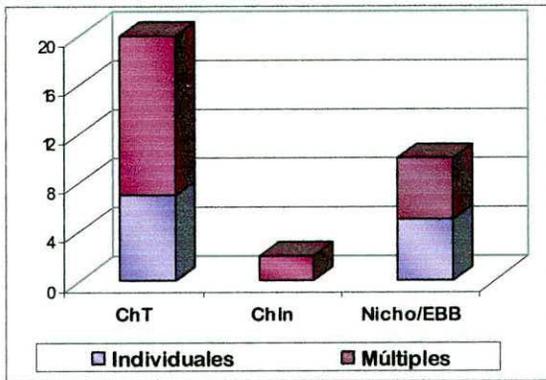
Referencias y abreviaturas empleadas en la tabla 6.2.

Sitio: Nombre de la concentración de entierros. **Entierro (Entie):** Número de entierro dentro de la concentración. **Ubicación (Ubi):** coordenadas geográficas y mmsn. **Modalidad Funeraria (Mod. Funer).** **Sexo (Sex.):** F: Femenino, M: masculino, I: sexo indeterminado. **Categorías de edad (Cat. Edad):** Perinato (nonato/neonato menor a un mes); **Infantil** (0-2,9 años); **Niño** (3 a 6,99 años) **Juvenil** (7 a 12,9 años); **Adolesc.** : adolescente (13 a 19,9 años); **Adulto** (mayor de 20 años) (Adaptadas de Bogin 2002 y Buikstra y Ubelaker 1994). **Tipo de Entierro (Tipo Ent.):** **Prim.:** primario, **Prim?.** Probablemente primario. **Sec.:** Secundario, **Sec.?** Probablemente secundario; **Indet.:** No identificable. **Integr.:** Integridad. **C=** completo hasta el 75% de elementos representados. **PC=** entre el 74,9% y el 25% de los elementos óseos representados. **I=** menos de 25% de los elementos. **Pres.:** Estado de preservación de los elementos óseos: **MB=** muy bueno; **B:** bueno; **R:** regular; **M:** malo. **Fechados radiocarbónicos (Fechado Radiocarb.):** s.f.: sin fecha. Las fuentes de las que provienen las fechas publicadas se presentaron en la tabla 6.1. **Posición:** Decúb. Decúbito. **Indet.** Posición no identificable. **Orientación:** se indica por la posición en la que se encontrarían cabeza y pies de acuerdo con la posición y orientación de los restos recuperados. **Indet.:** No identificable. Los **acompañamientos** se han publicado en Cassiodoro (2008) y Cassiodoro y García Guraieb (2009). **Observaciones:** Se destaca la presencia de evidencias de saqueo y otras observaciones.

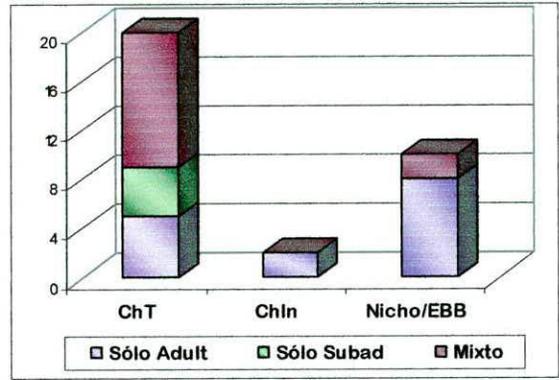
En la **figura 6.6** se sintetizan y cuantifican las características principales del registro funerario empleando como unidad de análisis las estructuras mortuorias. Para ello, las estructuras que aún no cuentan con fechados radiocarbónicos se asignaron al grupo cronológico al que, por su modalidad mortuoria, tienen mayor probabilidad de pertenecer, es decir, los nichos y EBB se incluyeron en el grupo cronológico de entre *ca.* 2600 y 2200 años AP, y los chenques fueron incluidos en el grupo de chenques tardíos de entre *ca.* 800 y 350 años AP.

Figura 6.6. Comparación de los entierros de cada grupo cronológico.

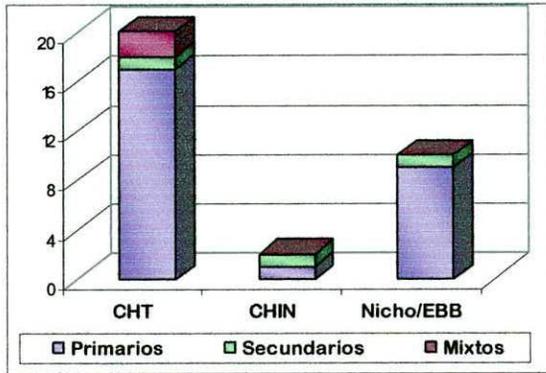
a) Frecuencia de entierros individuales y múltiples por grupo cronológico.



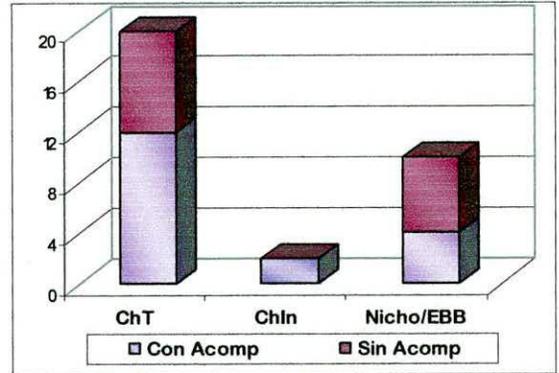
b) Frecuencia de entierros con inhumaciones de adultos, de subadultos y mixtas por grupo cronológico.



c) Frecuencia de entierros con inhumaciones primarias, secundarias y mixtas por grupo cronológico.



d) Frecuencia de entierros con inhumaciones con y sin acompañamientos por grupo cronológico.



N total: 32 estructuras de entierro; ChT: Chenques Tardíos (N=27), ChIn: Chenques Iniciales (N=2); Nichos/EBB: Nichos y entierros bajo bloques (N=10).

Del análisis de la **tabla 6.2** y **la figura 6.6** se desprende una serie de patrones comunes y divergentes en las características principales de las modalidades de entierro que constituyen cada uno de los tres grupos cronológicos definidos. Así, tomando en

conjunto los tres grupos, se observa que son más frecuentes las estructuras mortuorias múltiples que las individuales. No obstante, en el caso de los nichos/EBB, estas últimas muestran un leve predominio (**Figura 6.6a**). A este respecto, se observa además (tabla 6.2) que los chenques presentan mayor variabilidad en cuanto a la cantidad de individuos inhumados, con estructuras que llegan a contener hasta ocho individuos (SAC 1-1).

La composición sexual y etaria de los entierros también muestra patrones contrastantes entre los grupos cronológicos. Considerando la edad de los individuos inhumados (**Figura 6.6b**), se observa que en los nichos/EBB y cheques iniciales, predominan los entierros que contienen únicamente adultos¹, mientras que en los chenques tardíos, hay mayor representación de estructuras mixtas en su composición etaria. Además, a diferencia de los otros dos grupos, los chenques tardíos muestran estructuras que contienen únicamente individuos subadultos, tanto múltiples (*e.g.* SAC 2-4) como individuales (*e.g.* SAC 22-2). En cuanto a la composición sexual de los individuos adultos, los nichos y EBB muestran individuos adultos de ambos sexos, los chenques iniciales se conforman sólo por individuos adultos masculinos, mientras que las asociaciones entre individuos adultos masculinos, femeninos y subadultos en los chenques tardíos son más diversas.

En cuanto al tipo de inhumaciones, en todas las modalidades/grupos cronológicos predominan las estructuras con entierros exclusivamente primarios. Las estructuras conformadas sólo por entierros secundarios son minoritarias, pero aparecen representados en todos los grupos cronológicos como entierros secundarios múltiples (*i.e.* SAC 1-8, SAC 3-1 y SAC 22-1). La mayor variabilidad de los chenques tardíos se manifiesta, en este aspecto, en el hecho de que son el único grupo en el que algunas estructuras contienen tanto inhumaciones primarias como secundarias (denominadas mixtas en la **figura 6.6c**).

Considerando la presencia de acompañamientos artefactuales, si bien se encuentran presentes en todos los grupos cronológicos, son más frecuentes en los chenques, ya sean iniciales o tardíos. En una análisis reciente de 20 estructuras mortuorias del lago Salitroso (Cassiodoro y García Guraieb 2009), pudo observarse que los acompañamientos artefactuales presentes en los chenques, en especial en los tardíos,

¹ A los efectos de las cuantificaciones presentadas en **figura 6.6c**, la categoría "adultos" incluyó a los adultos propiamente dichos y a los individuos con edades óseas superiores a 17 años.

suelen estar constituidos por una cantidad más grande y diversa de ítems, confeccionados a su vez, en una variedad mayor de materias primas. Asimismo, se observó una tendencia estadísticamente significativa a que los mismos ocurran en los chenques que contienen individuos subadultos menores a 10 años (Cassiodoro y García Guraieb 2009). Los nuevos datos (Figura 6.6d) ratifican las tendencias observadas.

Otro rasgo destacable que comparten todas las modalidades funerarias es la recurrencia en la posición de los cuerpos en las inhumaciones primarias. En la mayoría de los casos se trata de entierros extendidos, mayoritariamente en posición decúbito dorsal, aunque también se identificaron casos en decúbito ventral y en menor medida en decúbito lateral. En algunos casos, se observa en ellos la semiflexión de los miembros inferiores. Esta recurrencia en la posición de los cuerpos dentro de los entierros no se observa en cambio en la orientación de los mismos entre estructuras. No obstante, dentro de cada una los mismos suelen presentarse en la misma dirección, aunque en ocasiones se invierte el sentido de la cabeza y los pies.

En suma, a lo largo de toda la secuencia cronológica pueden observarse características comunes y contrastantes en los entierros de la cuenca del lago Salitroso. Entre las características recurrentes más conspicuas, se encuentran el predominio de entierros primarios y la posición extendida de los cuerpos. Asimismo, a pesar del pequeño tamaño de la muestras de chenques iniciales, se observa que estas estructuras comparten rasgos con los otros dos grupos cronológicos (*e.g.* son chenques pero están compuestos por individuos adultos exclusivamente), de modo que habría en el registro mortuario elementos para sustentar la idea de cierta continuidad temporal de las poblaciones que ocuparon la cuenca durante el Holoceno tardío en diferentes momentos. Como se verá más adelante, esta continuidad se identifica de forma más clara en otras características del registro bioarqueológico que se tratan en las secciones siguientes del capítulo.

Los contrastes entre los grupos son aún más evidentes y se manifiestan, en primer lugar, en los cambios de modalidad funeraria y en los hiatos entre los grupos cronológicos. Especialmente si se comparan el grupo de nichos/EBB y el de chenques tardíos, se advierten diferencias en cuanto a la cantidad de individuos inhumados, la composición sexual y etaria de los entierros (ver capítulo 8 para un detalle de estos aspectos) y los acompañamientos asociados. Estos patrones divergentes muestran discontinuidades en el

registro mortuario que apoyarían la hipótesis de los cambios en las modalidades de ocupación de la cuenca a lo largo del Holoceno tardío y, en especial, en los momentos posteriores al máximo de sequedad de la ACM (ca. 800 años AP). En este sentido, junto con la aparición creciente de inhumaciones en chenques con características recurrentes y algunos aspectos del comportamiento mortuario formalizado, es importante destacar que en este periodo se identifica la reutilización de las mismas estructuras funerarias a lo largo de varios siglos (Goñi *et al.* 2000-2002). El caso más conspicuo y mejor documentado es el del entierro SAC 1-1, en el que individuo ubicado en la base del entierro muestra un fechado en ca. 700 años AP mientras que los individuos ubicados por encima de él, muestran acompañamientos mortuarios de origen europeo (cuentas de vidrio) y un fechado radiocarbónico de ca. 350 años AP para uno de ellos. Estos signos de reutilización se ven acompañados por eventos de quemado y reacomodamiento de restos óseos dentro de la misma estructura² (Goñi *et al.* 2000-2002). En relación con estas evidencias de reutilización, una característica destacable de los chenques como estructuras funerarias es la posibilidad de visibilidad “transtemporal” (*sensu* Littleton y Allen 2007) que otorgan las estructuras de piedra y de la que carecen los entierros en nicho una vez que los mismos han sido completamente sedimentados o colapsados (aunque podría argumentarse que, en este caso, el afloramiento rocoso mismo en el que se encuentran proporcionara esta visibilidad a través del tiempo en el momento en que se realizaron los entierros).

² Otros casos de chenques tardíos presentan evidencias de combustión parcial o total de restos (tabla 6.2) con impacto variable sobre su integridad. Los casos son minoritarios, se identificaron en chenques con fechados correspondientes tanto al comienzo (e.g. SAC 2-5) como al final (e.g. SAC 1-4) del lapso de chenques tardíos, y su análisis más profundo se encuentran aún en curso.

Tabla 6.3. Entierros de Patagonia Centro Meridional

Sector de la región	Localidad Sitio/ Entierro	Contexto Geomórf.	Modalidad Funeraria	Composición Sexual y Etaria. ↓	Tipo de Entierro	Posición	Orientación	Acompaña, lento/Ocre/ Quemado/Huellas de Corte/ Deformación craneal.	Fechados** (años radiocarbónicos salvo aclaración)	Observaciones	Referencia
Curso inferior del Río Ibañez. (Chile)	Cementerio de Chenques Puerto Ingeniero Ibañez de 15 a 4 metros sobre el nivel del fondo de valle	1 Primer brazo de una terraza glacifluvial 15 a 4 metros sobre el nivel del fondo de valle	chenque	1 individuo (AJ/F)	Primario	Decúbito dorsal, piernas semiflectadas hacia la izq.	Cabeza al SW; pies al NE Órbitas al NW.	- Soporte para molienda (molino plano?), núcleo poliédrico descortezado, pocos restos dispersos de ave.	570+/- 40 AP (hueso)		Reyes 2002
			chenque con fosa de e/ 60 y 70 cm del nivel del cerro.	1 individuo (AJ/M)	Primario	Decúbito dorsal, extendido.	Cabeza al NE; pies hacia el SW	- Cuerpo carbonizado, tórax calcinado. - Restos de pigmentos ocre entre las tibias, -1 mano de moler sobre una roca porosa, con restos de pigmento rojo y grasa en una de sus caras.	370+/-40 AP (carbón)		
		12 Segundo brazo de una terraza glacifluvial 5 metros sobre el nivel del valle	chenque con fosa de 60 - 70cm de profundidad bajo la acumulación de piedras	Ind.1 (infantes de 6 años)	Primario	decúbito ventral,, extendido	8° al NE	Espículas y fragmentos de carbón en toda la estructura y a diferentes profundidades.; 1 lasca con manchas de ocre, de combustión (tizne), dos trozos de molino y fragmentos de una piedra laja alóctona de color rosado oscuro (Asociación poco clara con un individuo particular).	360+/-40 AP (hueso)		
			Ind. 2 (infante de 4 años).		No identificable . Sólo cráneo (posible' por remoción de huesos al inhumar al Ind. 1).	No identificable		420+/-40 AP (hueso)			
	Además, otros 11 chenques detectados en la gran terraza (70 metros sobre el plano general que cae hacia el valle del río Ibañez con exposición sudoeste).										
	RI-18 300 metros al SW de El Juncal y a 500 metros al S de laguna Saepúlveda.	Talud de un farallón rocoso andesítico con arte rupestre. (positivos de manos)	Dispuesto entre rocas y tapado con piedras lajas de la pared del alero.	1 individuo (AME/M)	Primario	Decúbito "lateral, semiflectada"	Indet.	-Lajas con negativos de manos, ubicadas cerca del pecho del individuo.	410+/-40 AP (hueso)		Berquist et al/1983, en Reyes 2002
	La Gruta Ubicado a unos 3 km al N de Lag. Pato Colorado	Alero con pinturas (puntos y manchas ocre)	Nicho cubierto con piedras	1 individuo (A/M)	Indet.	Indet.	Indet.	Presencia de acompañamientos: indet.	2830+/-40 AP (hueso)	Saqueado	Reyes 2002
	Chenque Kunik (Ea. Pirámide). Río Lechoso a 15 km del Co Castillo.	Chenque saqueado en una terraza del río Lechoso a 5 m sobre el nivel del plano de la terraza. Se recuperó sólo un fragmento óseo astillado, meteorizado.							s.f.		Reyes 2002

	Laguna Sepúlveda	Según relato de pobladores, 3 lugares donde se habrían registrado 2 inhumaciones en oquedades y 1 chenque, todas en las cercanías de cursos de agua y emplazadas por sobre el nivel del plano del valle. No obstante, los sondeos no dieron con restos óseos.						s.f.		Reyes 2002	
	El Juncal 400 m al E de Lag. Sepúlveda	Área de entierros: 5 pequeños cerros islas, 3 de los cuales presentan chenques saqueados en sus cimas. Se encuentran entre 5 y 10 metros sobre el nivel del plano y a ca. 30 m sobre el nivel de laguna Sepúlveda. Los cuerpos se encuentran a 60cm bajo la superficie						s.f.		Reyes 2002	
Santa Cruz: Lago Buenos Aires, meseta Sudeste del lago	Chenques del Lago Buenos Aires	Cerro bajo	7 Chenques Individuales, primarios, de adultos. Se recuperaron 5 individuos masculinos y 2 femeninos.			No especificado.		s.f.		Imbelloni 1923	
Santa Cruz: Río Olmie (curso inferior)	La Irenita	Cerro bajo	Chenque	1 individuo (A/M?)	Prmario?	Indet.	Cabeza al NE y pies al SO?	-Presencia de acompañamientos indet.	s.f.	Saqueado	Goñi 2010
Santa Cruz: Río Pinturas (Curso Medio)	El Rodeo 17 (46° 53' S, 70° W) 400 m.s.n.m	"rinconada" sobre bardas del río. Con arte rupestre	Chenque	Ind.1 (Ama/M)	Primario	Decúbito dorsal, piernas flexionadas giradas hacia N	Cabeza al SW y pies al NE	-Frg. de cuero de guanaco y huemul pelados o raspados y con costuras diversas	s.f.		Gradin y Aguerre. 1994; Patti de Martínez Soler y López 1994
				Ind. 2 (AJ/M)	Primario	Decúbito dorsal piernas semiflexionadas hacia el S	Cabeza al NE y los pies al SW.	-Camada de vegetales sobre esqueleto.	1380+/-90 AP (camada de vegetales)		
				Ind. 3	Primario	Decúbito dorsal, extendido	Cabeza hacia el E y pies al W	- Fogón asociado a la altura de las vértebras lumbares.	4860+/-150 AP (carbón))	Mala preservación	
Santa Cruz: a 10 km de la margen derecha del Río Pinturas,	Alero Cárdenas 750 msnm	alero	capa ?	1 individuo?	Secundario	Indet.	Indet.	Indet.	Atribuible al nivel R. Pinturas V (Patagoniense cerámico, posterior al siglo VIII de la era).	Mala preservación Muy afectado por fogones posteriores.	Gradin 1980, 1994
			NID capa 4	1 individuo?	Secundario	Indet.	Indet.	Indet.	Posiblemente corresponde a un contexto del nivel río Pinturas III o transicional. tercer milenio antes del	Mala preservación Sólo un frg. hueso	Gradin 1980, 1994

									presente.		
Santa Cruz. Área Río Pinturas.	Santa Cruz: Alto Río Pinturas. Mención de un entierro en una fisura en un bloque frente a cueva de las Manos, en Ea. La Elisa.										Pastore 1977
	Santa Cruz: Menciones de entierros en chenques en la Confluencia Cañadón Caracoles-Río Pinturas y en el Cerro Poivre.										Vignati 1950 Gradin 1994
Santa Cruz: Lago Ghío	Tres concentraciones de "chenques" aún no excavados, para los que se dispone de un único fechado de ca..								970 ±40 A.P (hueso)		Mena y Mengoni Goñalons 2000.
Santa Cruz. lagos Pueyrredón- Posadas se han localizado	Registro de chenques 2 aislados, muy perturbados, sin fechados todavía, estudio en curso.									Saqueados	Goñi <i>et al.</i> 2004.
Santa Cruz: PNPM y área de amortiguación	El Rincón	cerro	chenque	1 individuo (Adulto/M?)	Primario	Indet.	Indet.	Indet.	s.f.	Fragmentos de hueso en muy mal estado de preservación	Aschero <i>et al.</i> 2005.
	Ea. Menelik	morrena glacial	chenque	1 individuo (Adulto)	Indet.	Indet.	Indet.	Indet.	s.f.	Saqueado? Fragmentos de pocos huesos; mal estado de preservación	Barrientos <i>et al.</i> 2004b
Santa Cruz: Cuenca del Lago Cardiel/Borde Oriental de la Meseta del Strobel	Ea. La Verde	oquedad bajo una gran roca basáltica	entierro bajo bloque	8 individuos (4 adultos de ambos sexos y 4 subad.)	Primarios (Todos)	Decúbito dorsal, extendidos brazo a los lados (todos). Casi sin superposición entre individuos.	2 individuos cabeza al N y pies al S. 1 individuo cabeza al S, pies al N. 2 individuos cabeza al NE, pies al SO 1 individuo (infantil) cabeza al SE y pies al NO. 2 indet.	Sin acompañamiento, ocre, ni huellas de corte. Presencia de deformación indet por preservación de cráneos.	**Posiblemente entre entre 2800 y 2100 años AP (por asociación con SAC).	Preservación variable entre esqueletos.	(Bórmida 1949, 1953/1954). **Barrientos <i>et al.</i> 2004b
	Manantial del Chiara	cerro	chenque	1 individuo (A Ma/M)	Indet.	Indet.	Indet.	-Deformación tabular erecta planolámbdica	**Posiblemente último milenio (Por deformación craneana y tipo de entierro y asociación).	saqueado	(Bórmida 1949, 1953/1954)). **Barrientos <i>et al.</i> 2004b
	Ea. La Siberia 350 manm.	fondo de cañadones	chenque	1 individuo (Adol/M)	Indet.	Indet.	Indet.	Indet.	s.f.	saqueado	Barrientos <i>et al.</i> 2004b

Referencias y abreviaturas empleadas en la tabla 6.3.

Composición Sexual y Etaria (Edad/Sexo): Se especifica la cantidad total de individuos recuperados o cuando se cuenta con la información específica para cada uno se numeran (Ind. 1,2, 3, etc.) **Sexo :** F: Femenino, M: masculino, I: sexo indeterminado. **Categorías de edad:** Subad.: subadulto menor de 20 años. Adulto: 20 años o más. AJ: adulto joven; AMe: adulto medio; Ama; Adulto Mayor (Buikstra y Ubelaker 1994). **Tipo de Entierro (Tipo Ent.):** Prim.: primario, Prim?. Probablemente primario. Secund.: Secundario., Secund?. Probablemente secundario; Indet.: No identificable. **Fechados radiocarbónicos (Fechado Radiocarb.):** s.f.: sin fecha. **Posición:** Decúb. Decúbito. Indet. Posición no identificable. **Orientación:** se indica por la posición en la que se encontrarían cabeza y pies de acuerdo con la posición y orientación de los restos recuperados.

El resgistro mortuorio del lago Salitroso en perspectiva regional.

Las características distintivas del registro mortuorio del lago Salitroso, especialmente para el último período, quedan resaltadas cuando se relacionan con el registro funerario conocido para el Holoceno tardío en una región más amplia. En la **tabla 6.3** se presenta la información disponible para los entierros humanos correspondientes a los últimos 3000 años, en un área comprendida dentro de un radio de 150 km con centro en la cuenca del Salitroso. La misma excede el área de estudio definida en el capítulo 4 (*i.e.* cuencas bajas, PNPM y Pampa del Asador), por lo que permite evaluar, en una escala espacial mayor, las particularidades del registro funerario del lago Salitroso.

En primer lugar, puede observarse que en las cuencas aledañas al lago Salitroso se registran concentraciones de chenques (lago Ghío, al norte) o chenques aislados (lagos Posadas y Pueyrredón). El único fechado disponible por el momento para estas estructuras es el del chenque del lago Ghío de *ca.* 970 años AP (Mena y Mengoni Goñalons 2000), lo cual acercaría temporalmente estas concentraciones al grupo cronológico de chenques tardíos del lago Salitroso. Las numerosas prospecciones de la cuenca de los lagos Posadas y Pueyrredón no han arrojado otros resultados positivos.

En la cuenca de los lagos Buenos Aires-General Carreras se observan otras concentraciones de entierros humanos correspondientes al Holoceno tardío. En la margen inferior del río Ibáñez, a aproximadamente a 140 km al noroeste del lago Salitroso, se registraron 23 estructuras funerarias de diverso tipo y ubicadas en un área relativamente restringida entre la laguna Sepúlveda y la localidad de Ingeniero Ibáñez (Reyes 2002). Entre las mismas se destacan dos entierros en nichos/aleros con arte rupestres de diversas características y una serie de concentraciones de estructuras de piedras tipo chenque, la más numerosa de las cuales aparece en el sitio denominado "Cementerio Ingeniero Ibáñez" (ver Reyes 2002 y **tabla 6.3**). Así, la presencia de entierros en aleros/ nichos con pinturas rupestres ha sido registrada en dos localidades. En el sitio La Gruta también identificó el entierro de un individuo adulto masculino en un pequeño nicho con arte rupestre, que contaba también con una estructura de piedras que lo cubría aunque la misma fue removida por actividades de saqueo (Reyes 2002). El fechado de este sitio en 2830 ± 40 años AP y su modalidad funeraria lo asemejan al los entierros del grupo temprano de nichos/EBB del lago Salitroso (aunque éstos no se asocian con arte rupestre). El otro entierro hallado en un nicho, también con arte,

se ubicó en el sector conocido como El Juncal, en el denominado Sitio RI-18. Se trata del entierro con acompañamiento artefactual de un individuo masculino adulto, fechado en 410 ± 40 años AP (Reyes 2002).

La presencia de chenques aislados o en pequeños grupos se ha registrado también en varias localidades, en Laguna Sepúlveda, en El Juncal (a 400m al este de la laguna) y sobre una de las terrazas del río Lechoso -Chenque Kunick-(Reyes 2002) y en la margen sur del lago Buenos Aires-General Carrera, en las cercanías de Chile Chico (Eriksen 1979-1980). Lamentablemente una proporción importante de ellos estaba saqueado y no se cuenta con fechados para los restantes. Sin embargo, el hecho de que se trate de chenques sugeriría una cronología tardía (Reyes 2002). La concentración más numerosa de chenques en el área se registró en el denominado Cementerio Puerto Ingeniero Ibáñez, en el que se hallaron 14 estructuras de piedra en la terraza del río Ibáñez. La excavación de tres de ellos permitió obtener una cronología y observar cierta diversidad en cuanto su composición. Se trata de dos entierros individuales primarios de individuos adultos masculinos y femeninos y un entierro doble de individuos subadultos, que corresponderían a dos eventos de inhumación distintos (Reyes 2002). Todos los entierros presentaron diferentes objetos acompañando los cuerpos y el del adulto masculino mostró evidencias de carbonización. Los fechados directos obtenidos los sitúan el dentro del rango de entre 570 ± 40 y 360 ± 40 años AP (Reyes 2002). Es decir, que se incluyen plenamente dentro del rango cronológico de los chenques tardíos del lago Salitroso.

En la margen sudeste del Lago Buenos Aires, se cuenta con la información publicada por Imbelloni (1923) sobre los hallazgos realizados por Roth en 1897 de siete chenques individuales de individuos adultos de ambos sexos en la cumbre de dos cerros adyacentes de aproximadamente 1000-1500 msnm. De ellos, sólo se recuperaron los cráneos, que se encuentran conservados en el Museo de la Plata, pero para los que no se tiene cronología radiocarbónica. El hecho de que se trate de estructuras en chenque, podría sugerir su pertenencia al último milenio del Holoceno tardío.

Al noreste del lago Salitroso, en el área del río Pinturas también se tiene información de entierros aislados cuyas cronologías corresponderían mayoritariamente al Holoceno Tardío. En el curso medio del río Pinturas, en el sitio denominado El Rodeo, Gradin y Aguerre (1994) identificaron el entierro de tres esqueletos en una "rinconada con arte

rupestre". El primero, un individuo masculino adulto muy bien conservado, estaba recubierto por un fino montículo formado por fragmentos de rocas a modo de chenque. El esqueleto estaba hiperflexionado y de acuerdo con la evidencia encontrada *in situ*, probablemente envuelto en cueros. A sus pies se registró un fogón circular con piedras calcinadas, escasos restos óseos de fauna y lascas líticas. Este esqueleto apoyaba sobre una camada de restos vegetales, de la que se obtuvo un fechado de 1380 ± 90 años AP y que cubrían el esqueleto de un individuo de sexo masculino, adulto. Este esqueleto también presentaba un fogón cerca de los pies, con restos de fauna, artefactos y lascas. Por debajo del mismo se halló un tercer individuo, en muy mal estado de preservación, en la fisura natural de la roca dentro del círculo de piedras. Asociado al esqueleto también se documentó un fogón, similar al que acompañaba a los esqueletos anteriores. Varias espículas de carbón recuperadas a la altura de las vértebras lumbares del tercer individuo fueron fechadas en 4860 ± 50 años AP (Gradín y Aguerre 1994: 259-272), mostrando una antigüedad mucho más temprana que la del resto de los contextos mortuorios mencionados hasta ahora. Si bien ambos fechados son indirectos, junto con la estructura general del entierro y las diferencias en la preservación de los restos, parecerían apoyar la idea de una reutilización del entierro a lo largo de un tiempo prolongado.

Dentro del área del río Pinturas se han reportado otros entierros aislados en varios lugares. En la margen opuesta a Cueva de las Manos, se registró la presencia de un entierro en una fisura de un gran bloque rocoso sin cronología (Pastore 1977). En el Alero Cárdenas, se detectaron dos entierros en capa: uno de tipo chenque, secundario y en muy mal estado de conservación y el otro, identificado únicamente a través de unos escasos fragmentos óseos (Gradín 1994). En la zona de confluencia entre el río Pinturas y el Cañadón Caracoles, y en las cercanías del Cerro Poivre, Vignati (1950) menciona, sin más detalles, la presencia de chenques múltiples.

Al sureste del lago Salitroso, en el PNMP y en Estancia Menelik, correspondiente al Área de Amortiguación del Parque, se han registrado dos chenques aislados. Uno de ellos, en el Puesto el Rincón, en el extremo noroeste del Parque (Goñi 2000), y otro dentro de la estancia Menelik, en las cercanías del Cerro Huemul (Barrientos *et al.* 2004a). Ambos entierros presentaban evidencias de saqueo y muy mal estado de preservación de los huesos restantes, lo que compromete su caracterización, aunque en ambos casos la evidencia apunta

a que se trata de entierros individuales. No se dispone de otro indicador cronológico más que el hecho de que se trata de chenques.

Alrededor de 50 km al sureste del lago Salitroso, en el curso medio del río Olnie, se han observado en el denominado cerro Guacho, dos estructuras de piedra con fuertes evidencias de saqueo en las que se hallaron restos óseos aislados. En el mismo valle, se detectó el entierro bajo bloque de un individuo masculino adulto mayor. El entierro mostraba evidencias de saqueo, pero a diferencia de los casos de los chenques, los restos recuperados se encontraban en buen estado de preservación.

Siguiendo hacia el sur de la cuenca del Salitroso, las investigaciones sistemáticas en las mesetas de Pampa del Asador, Meseta del Strobel y cuencas de los lagos Cardiel y Strobel sólo han permitido registrar en estancia La Siberia, al este del lago Cardiel, un chenque muy impactado por el saqueo, que corresponderían a un único individuo de sexo indeterminado (Barrientos *et al.* 2004b). En el borde oriental de la meseta del Strobel se cuentan también con los antecedentes publicados por Bórmida (1949, 1953/1954: 30) sobre la presencia de entierros humanos en el paraje denominado Manantial del Chara y en la estancia La Verde. El caso de Ea. La Verde corresponde a un entierro múltiple de al menos ocho individuos (adultos y subadultos) en una oquedad bajo una gran roca basáltica (Bórmida 1949: 151, 1953/1954: 30). Este entierro tampoco posee aún fechados radiocarbónicos, no obstante, se asemeja a los entierros bajo bloques erráticos del área del lago Salitroso, lo cual sugeriría una antigüedad probable situada entre 2800 y 2100 años AP (Barrientos *et al.* 2004b). En Manantial del Chara se halló el esqueleto incompleto de un individuo masculino, maduro, procedente de una “sepultura superficial (tal vez un chenque desmontado)” con deformación tabular erecta planolámbdica (Bórmida 1953/1954: 30).

En resumen, al ampliar la escala espacial del análisis se advierte que, fuera de la cuenca del Salitroso, hay muy pocas concentraciones de entierros correspondientes al Holoceno tardío, en particular al último milenio, que muestren una densidad semejante de entierros. Las concentraciones de chenques del lago Ghío, aún no muy conocidas, podrían considerarse como una continuación hacia el norte de la distribución del Salitroso. Por su parte, las concentraciones más pequeñas de chenques en Puerto Ing. Ibáñez, muestran similitudes en cuanto a composición y fundamentalmente cronología, con el caso del Salitroso, pero no así en cuanto a la densidad, al menos con la evidencia disponible

actualmente. Características similares podrían inferirse sobre la base de la escasa información disponible sobre los chenques del lago Buenos Aires. El resto del área considerada en esta comparación muestra un registro mortuorio muy escaso con grandes extensiones con evidencia negativa (e.g. Barrientos *et al.* 2004b)

De lo expuesto hasta acá se deduce que el registro mortuorio de la lago Salitroso, en especial con posterioridad a ca. 800 años AP, presenta características distintivas, no sólo a escala del área de estudio definida, sino también a una escala espacial más amplia³. Aunque de manera particular, estas características se asemejan a los criterios empleados por Pardoe (1988) en su definición de áreas formales de entierro. Este investigador generó una definición operativa de áreas formales de entierro para cazadores-recolectores, fundada en cuatro criterios básicos: la cantidad de entierros, su contigüidad en una única locación, la delimitación o circunscripción espacial de los entierros, ya sea mediante un geoforma específica o porque su densidad va disminuyendo hacia la periferia de la concentración y la exclusividad de uso, al menos durante el período que ese lugar se usa como cementerio. Si bien esta definición fue explícitamente creada para el caso de estudio de Pardoe (los cazadores-recolectores arqueológicos de la cuenca del río Murray en Australia), su aplicación ha sido frecuentemente empleada en el análisis y discusión de otros contextos mortuorios de cazadores, tanto en la Argentina (e.g. Barrientos 1997, 2002 Goñi 2000; Berón 2004; Martínez *et al.* 2006, Piana *et al.* 2006) como en otras regiones del mundo (e.g. Walthall 1999), incluyendo la reevaluación de los contextos australianos (Littleton 2002, Littleton y Allen 2007). A su vez, de acuerdo con una serie de trabajos arqueológicos basados en modelos etnográficos y arqueológicos, se ha observado que en este tipo de sociedades, la presencia de áreas formales de entierro suelen vincularse con condiciones de baja o nula movilidad residencial (Pardoe 1988, Charles y Buisktra 1983, Walthall 1999, Barrientos 2002, aunque ver Jacobs 1995).

De acuerdo con las características tratadas anteriormente, la concentración de entierros en chenques tardíos en el lago Salitroso, comparte algunas de las características

³ De hecho, si se amplía la escala espacial y se considera el resto de Patagonia Centro-Meridional (*i.e.* desde la margen sur del río Chubut a la margen norte del río Santa Cruz) se mantiene una tendencia semejante, con sectores puntuales del espacio con concentraciones relativamente altas de entierros correspondientes al Holoceno tardío y grandes espacios con evidencias mortuorias escasas o negativas. Entre los puntos de alta densidad, se destacan las concentraciones de chenques de la costa septentrional santacruceña denominada Campo de Chenques (Castro y Moreno 2000) y la registrada en el Macizo Central de Santa Cruz (Miotti 2006, Magnin 2009).

mencionadas por Pardoe (1988), aunque pareciera hacerlo a una escala espacial más amplia. De este modo la cuenca del Salitroso en conjunto pareciera tener pequeñas áreas de entierro, segregadas de las áreas de habitación, que en conjunto muestran un continuidad de uso a lo largo de cuatro siglos para la inhumación de individuos de todas las edades y ambos sexos, con cierto grado de formalización en los comportamientos mortuorios implementados durante este período (tipo de estructuras, emplazamiento, entierros primordialmente primarios y extendidos). Estas características contrastan fuertemente con las descritas para los otros sectores del noroeste santacruceño y su contraparte chilena entonces, y en conjunto con la evidencia arqueológica presentada en el capítulo precedente, contribuyen a sustentar la hipótesis de un cambio en la modalidad de ocupación de la cuenca con posterioridad a ca. 800 años, vinculado con uso residencial de la misma, más estable y redundante.

La evidencia arqueológica y mortuoria general presentada hasta aquí se complementa con la información sobre distintos estudios bioarqueológicos realizados hasta el momento sobre la colección recuperada en la cuenca del Salitroso, que se presenta a continuación.

ESTUDIOS BIOARQUEOLÓGICOS DE LA MUESTRA OSTEOLÓGICA DEL LAGO SALITROSO

Actualmente, y tomada en conjunto la muestra osteológica del lago Salitroso cuenta con un mínimo de 97 individuos de ambos sexos y todas las edades representadas (ver capítulo 8). A lo largo de los años, la colección ha sido objeto de diversos análisis bioarqueológicos, realizados desde perspectivas, escalas espaciales y temporales diferentes. Los mismos han incluido análisis tafonómicos (Zangrando *et al.* 2004; Barrientos *et al.* 2007), morfométricos y de rasgos discretos (Pérez *et al.* 2004; Bernal 2008; Béguelin 2009), isotópicos (Tessone *et al.* 2005, 2009a, 2009b), moleculares de ADN humano (Moraga *et al.* 2009), de estructura sexual y etaria (Barrientos *et al.* 2004a; Bernal *et al.* 2004a; García Guraieb *et al.* 2007a) y paleopatológicos (Goñi *et al.* 2003-2005; García Guraieb 2004, 2006; García Guraieb *et al.* 2007b). En los apartados siguientes se presentan, en primer lugar, los resultados de los estudios tafonómicos realizados hasta el momento ya que los mismos permiten obtener una visión general del estado de preservación de la muestra osteológica. En segundo lugar, se dan a conocer los resultados obtenidos en los estudios morfométricos y de rasgos discretos, los análisis isotópicos y de ADN humano. Estas distintas líneas de investigación brindan

información que sustenta la idea de que la muestra osteológica del lago Salitroso en conjunto, puede considerarse como derivada de una única población biológica. Por último, se presentan los resultados parciales obtenidos en los estudios de estructura sexual y etaria y los análisis paleopatológicos realizados a la colección osteológica. Estos trabajos constituyen el antecedente directo de las hipótesis y expectativas planteadas en esta tesis y presentadas al final de este capítulo.

Estudios tafonómicos

Los análisis tafonómicos de la colección osteológica del lago Salitroso se encuentran aún en curso. Los primeros trabajos fueron realizados por Zangrando y coautores (2004) quien examinó 28 individuos, 24 de ellos recuperados en chenques y 4 en nichos. El estudio evaluó la acción de carnívoros y roedores, raíces, el grado de meteorización, de completitud y de fragmentación ósea de los elementos e individuos analizados. Se identificaron diferencias en la modificación producida por los distintos agentes en cada grupo de entierros. En ambos casos se observaron bajas frecuencias de marcas de roedores, raíces y dióxido de manganeso. La acción de carnívoros y la meteorización ósea fue mayor en los individuos enterrados en nicho, en los que ocasionaron pérdidas óseas de importancia. Los autores postulan que la diferente historia de depositación que habrían sufrido los restos de esta modalidad funeraria, carente de una estructura artificial que cubra los restos, habría provocado la mayor exposición de los materiales a dichos procesos. En los chenques, la presencia de estructuras de piedra habría minimizado la acción de estos agentes. Asimismo, a las diferencias estructurales entre los tipos de entierro, se sumaría la mayor antigüedad de los nichos, que habría brindado un lapso mayor para la acción de procesos tafonómicos. Por último, se observó cierta variabilidad interna en los chenques en la acción de algunos agentes, en especial la fragmentación ósea. Los autores sugieren que otros factores, tales como las diferencias químicas en la composición del sustrato donde están enterrados los individuos podrían dar cuenta de estas diferencias (Zangrando *et al.* 2004).

Posteriormente, Barrientos y coautores (2007) profundizaron estos estudios, mediante el análisis de 31 individuos de las diferentes modalidades funerarias, también distinguidas en dos grupos cronológicos. Se consideraron el total de elementos óseos analizables y el porcentaje de supervivencia de los elementos óseos de cada grupo, así como la presencia de

marcas de roedores, dióxido de manganeso, improntas de raíces, fracturas, fisuras, aplastamientos y deformaciones en cada elemento. Esta información se evaluó en relación con los valores conocidos para la densidad mineral ósea circunferencial de cada elemento y con los valores de pH de los sedimentos de los entierros. Los resultados ratificaron lo observado previamente en cuanto a la menor preservación e integridad, en términos de una mayor destrucción (fracturas y fisuras) y pérdida ósea, de los conjuntos más antiguos. Los patrones de destrucción observados siguieron el patrón esperado de acuerdo con las diferencias de densidad mineral ósea de los elementos, lo cual sugeriría una progresión temporal en la susceptibilidad de los huesos a experimentar daño físico, probablemente vinculada con la creciente alteración diagenética de los conjuntos. Los sedimentos de los diferentes contextos analizados mostraron homogéneamente valores de pH neutros a alcalinos, que favorecen la estabilidad de la porción mineral de los huesos (apatita) y que por lo tanto no darían cuenta de las diferencias en la fragilidad de los elementos. Los autores sugieren, entonces que la disolución de porción mineral de los huesos, habría estado causada por factores hidrológicos locales bajo un régimen de recarga estacional. La posición relativamente superficial de los restos óseos en todas las modalidades de entierro habrían permitido que dichos los afectaran de manera similar, pero dada la mayor antigüedad de los nichos y EBB, el impacto en éstos habría sido mayor (Barrientos *et al.* 2007).

Estudios sobre distancias biológicas y análisis isotópicos

Como hemos mencionado, los resultados obtenidos en los estudios de distancias biológicas y los análisis isotópicos, sugieren que la muestra osteológica del lago Salitroso en conjunto, puede considerarse como derivada de una única población biológica. Uno de los primeros trabajos de morfometría y rasgos discretos realizado por Pérez y colegas (2004) tuvo por objeto poner a prueba la hipótesis de que el mayor nucleamiento de poblaciones hacia el final del Holoceno tardío habría implicado un mayor aislamiento poblacional y un consecuente aumento de los patrones de diferenciación morfológica a escala regional y supra-regional. El relevamiento de variables craneales continuas y discretas y de variables continuas postcraneales en individuos adultos de ambos sexos correspondientes a toda la secuencia cronológica, mostraron que no había diferencias morfológicas significativas entre los individuos del Holoceno tardío inicial y final (Pérez *et al.* 2004). La comparación a escala

supra-regional de esta serie con otras provenientes del Sudeste de la Región Pampeana, el Noreste de Patagonia y la Patagonia Austral Chilena sugirió la existencia de un aislamiento respecto de otras poblaciones patagónicas (Pérez *et al.* 2004).

En años recientes diversas submuestras de la colección osteológica del lago Salitroso han sido incluidas en estudios morfométricos de escala espacial supra-regional. Su objetivo ha sido evaluar los patrones de variación morfológica dental (Bernal 2008) y postcraneal (Béguelin 2009)- para discutir distintas hipótesis sobre los procesos y eventos evolutivos aleatorios y no aleatorios que habrían estructurado la variación morfológica entre poblaciones de distintas regiones del país durante el Holoceno tardío. Entre los resultados obtenidos (ver específicamente Bernal 2008 y Béguelin 2009), interesa destacar aquí, la baja variación intra-muestral observada en la serie del lago Salitroso en oposición con lo observado en las otras colecciones consideradas en estos estudios.

En cuanto a los estudios moleculares, los recientes análisis de ADN mitocondrial realizados por Moraga y coautores (2009) incluyeron muestras correspondientes a individuos de los distintos grupos cronológicos de entierros del lago Salitroso en un estudio comparativo. En él se analizaron más de 30 individuos provenientes de sitios representativos de todo el Holoceno, ubicados en ambas vertientes de la región patagónica, entre los paralelos 45° y 54°. En líneas generales los resultados mostraron que el haplogrupo B, presente en las muestras más tempranas, va disminuyendo hasta desaparecer en tiempos prehistóricos tardíos, al tiempo que los haplogrupos C y D tienden a aumentar en frecuencia y fijarse (Moraga *et al.* 2009). Específicamente, en la serie del lago Salitroso, se observó desde el comienzo de la secuencia cronológica una alta frecuencia del haplotipo D1+1687T, que es muy común en la población actual de Argentina y Chile. En suma, estos estudios moleculares de escala amplia, también sustentan la idea de una continuidad genética entre las poblaciones representadas por los distintos grupos cronológicos del lago Salitroso.

Por su parte, los de análisis isotópicos de carbono y nitrógeno efectuados hasta el momento (Goñi *et al.* 2000; Tessone *et al.* 2005, 2009a) sugieren una homogeneidad interna de la serie osteológica del lago Salitroso en términos paleodietarios. Los resultados obtenidos en individuos de ambos sexos y todas las edades, correspondientes a todo el rango cronológico, muestran valores promedio de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de $19,05 \pm 0.65\text{‰}$ y $11,77 \pm 0.92\text{‰}$, respectivamente (Tessone *et al.* 2009a). Estos resultados confirman la tendencia esbozada en trabajos

anteriores (Goñi *et al.* 2000; Tessone *et al.* 2005) acerca de la importancia de un ecosistema continental C3 como base de la dieta de estas poblaciones y la ausencia de variaciones temporales dentro de la muestra. En la comparación de estos con los obtenidos por otros investigadores en otras muestras del Holoceno tardío de Patagonia austral se destaca que la muestra del lago Salitroso presenta una dispersión sensiblemente más acotada en torno a los valores medios de cada isótopo que no puede explicarse por efectos del tamaño muestral (Tessone *et al.* 2009a). Asimismo, en relación con las otras muestras –que presentan señales isotópicas indicativas de dietas marinas o mixtas- los valores isotópicos del lago Salitroso se ubican en el extremo de la comparación en cuanto al aporte de recursos continentales a la dieta (Tessone *et al.* 2009a). Los autores sugieren que estos patrones son consistentes con la naturaleza temporal y espacialmente restringida de la muestra del lago Salitroso (Tessone *et al.* 2009a). Por último, cabe destacar que recientemente se han ampliado los análisis isotópicos de nitrógeno con el objetivo de discutir otros aspectos paleodietarios como los procesos de lactancia, destete y la transición entre dietas subadultas y adultas en estas poblaciones (Tessone *et al.* 2009b). Para ello se analizaron individuos de ambos sexos y todas las edades -enfaticando la representación de subadultos- de la submuestra correspondiente a entierros en chenque. Los resultados alcanzados sugieren un proceso prolongado de reemplazo de la lactancia por otros alimentos en estas poblaciones, que comenzaría en torno a los 2 años y continuaría hasta aproximadamente los cinco años de edad (Tessone *et al.* 2009b).

En síntesis, la homogeneidad interna que muestran los estudios morfométricos, moleculares e isotópicos de la serie del lago Salitroso sustentaría la hipótesis de que la muestra del lago Salitroso derivaría de una única población con continuidad biológica en la región. Por su parte, la evidencia arqueológica general y la mortuoria en particular, sugerirían la existencia de distintos momentos de ocupación de la cuenca, con ciertas características distintivas en el uso de este espacio por parte de la misma.

Estudios sobre la composición sexual y etaria de las muestras y análisis paleopatológicos

La muestra osteológica del lago Salitroso, también ha sido estudiada desde el punto paleopatológico y de su estructura sexual y etaria. En relación con esto últimos, se han

presentado resultados parciales a medida que ha ido aumentando el tamaño de la muestra recuperada y analizada (Barrientos *et al.* 2004a; Bernal *et al.* 2004a; García Guraieb *et al.* 2007a). Desde el primeros de estos análisis, realizado sobre una muestra de 21 individuos provenientes de entierros en chenque, se observó una alta representación de individuos subadultos en el perfil de mortalidad de la serie (Barrientos *et al.* 2004a). Posteriormente, Bernal *et al.* (2004a), actualizaron estos resultados, examinando muestra de 57 individuos, procedentes de 17 chenques, 4 nichos y 2 EBB. De los 57 individuos, 11 correspondían al grupo más temprano y 46 al grupo más tardío. El análisis de la estructura etaria y sexual se hizo, en primer lugar, tomando la muestra en forma conjunta, lo cual permitió ver que la mismas se componía de individuos de ambos sexos y de todas las edades, desde infantiles hasta adultos de más de 50 años. Los individuos pertenecientes a la primer intervalo de edad (0-4,9 años) representaban alrededor de un 25% del total de individuos analizados y continuaban siendo la categoría de edad más representada (Bernal *et al.* 2004a). Al separar la colección en los dos grupos cronológicos originalmente definidos (nichos y EBB de 2600-2200 años AP y chenques de 1200-350 años AP) se observaron diferencias de estructura en cada submuestra. Un rasgo llamativo, fue que el grupo cronológico más temprano contenía exclusivamente individuos adultos (N=11); mientras que el más tardío mostraba una sobre-representación de individuos subadultos -menores de 20 años- (N= 27) en relación con los adultos (N=19) (Bernal *et al.* 2004a). La distribución de sexos entre los adultos se presenta pareja en ambos grupos cronológicos⁴. En suma, este trabajo permitió ratificar la con un tamaño de muestra mayor, la tendencia originalmente observada por Barrientos y coautores (2004) acerca de la alta representación de individuos subadultos en el perfil de mortalidad correspondiente a los chenques. Se sugirió entonces que la misma no se trataría de un sesgo de muestreo sino de una propiedad del registro, relacionada tanto con los patrones de mortalidad/fecundidad de las poblaciones como con las prácticas mortuorias implicadas (Bernal *et al.* 2004a).

⁴ En esta instancia también se hicieron intentos de determinación del sexo de los subadultos, los cuales mostraron una mayor proporción de individuos femeninos. Sin embargo, el elevado porcentaje de individuos inmaduros con sexo indeterminado (debido al grado de fragmentación que presentan algunos de los restos óseos de los individuos más pequeños y la ausencia de las estructuras anatómicas diagnósticas) podrían dar cuenta de este desbalance (Bernal *et al.* 2004a). Como se ha tratado en el capítulo 2, la imprecisión de muchos de los métodos de determinación de sexo en restos inmaduros, también explicar en parte este patrón.

Análisis posteriores (García Guraieb *et al.* 2007a) buscaron evaluar si estas tendencias se modificaban al ampliar el tamaño de las muestras analizadas. En este caso, se analizaron 79 individuos: 62 de ellos provenientes de 22 chenques (grupo tardío) y 17 de 5 nichos y 4 EBB (grupo temprano). Entre los individuos adultos, se observó una distribución pareja de ambos sexos en los individuos de los chenques, y una mayor proporción de individuos masculinos en los entierros en nichos/EBB. En cuanto a las distribuciones de edad, a diferencia de lo observado anteriormente, en los nichos y EBB, al aumentar el tamaño de la muestra, se observó la presencia de individuos subadultos en el perfil. No obstante, éste siguió siendo discontinuo, con varios grupos de edad no representados. Para el caso de los individuos de chenques, el perfil mantuvo una forma similar a la observada en los trabajos anteriores, a pesar de un aumento del más del 30% del tamaño de la muestra analizada. En especial, se advirtió entre los grupos de edad subadultos, una representación relativamente alta de individuos de entre 5 a 9 años, un rasgo notable en la muestra del lago Salitroso, que difiere de lo observado en otras series de cazadores-recolectores (García Guraieb *et al.* 2007a).

Por último, resta mencionar los análisis paleopatológicos efectuados hasta el momento (Goñi *et al.* 2003-2005; García Guraieb 2004, 2006; García Guraieb *et al.* 2007b). El análisis de una muestra de 30 individuos provenientes de los entierros de tipo chenque Estos estudios permitieron observar la presencia de una variedad de condiciones paleopatológicas aunque, en general, en bajas frecuencias (García Guraieb 2004, 2006). Se registraron frecuencias relativamente altas de hipoplasias de esmalte, mientras que el resto de los indicadores relevados (hiperostosis porótica y criba orbitaria, lesiones traumáticas y enfermedades infecciosas) mostró bajas frecuencias (Guraieb 2004, 2006). En el caso de los traumas, se destacó el caso de un individuo masculino adulto (SAC 20-3-2) fechado en 380 ± 40 años AP, que presentó un fragmento de punta de proyectil en la séptima vértebra torácica. Junto con esta lesión se hallaron tres lesiones penetrantes en las apófisis de las vértebras torácicas contiguas (T6 a T4), asociadas a 3 puntas de proyectil halladas *in situ* al excavar el esqueleto. Este fue el único caso inequívoco de violencia interpersonal hallado en la muestra, lo cual es indicativo de su presencia en la población de la que deriva la muestra, pero sugeriría una baja frecuencia de este tipo de hechos en ella (García Guraieb 2006, García Guraieb *et al.* 2007b). Entre las lesiones óseas que sugieren la presencia de procesos

infecciosos, el hallazgo más conspicuo se realizó en un individuo femenino fechado en ca. 730 años AP, que mostró lesiones osteolíticas en tres vértebras torácicas contiguas (T9 a T11), cuyas morfología y ubicación las hacen compatibles con un cuadro de tuberculosis (Goñi *et al.* 2003-2005, García Guraieb 2006). El resto de los casos hallados de lesiones compatibles con cuadros infecciosos se hallaron en la forma de reacciones subperiósticas generalizadas en 3 infantes de la muestra.

Los resultados obtenidos en estos estudios parciales, permitieron sostener a modo de hipótesis que la población de la que deriva la muestra de entierros en chenque, estuvo sujeta a factores diversos de estrés nutricional, patológico y mecánico. No obstante, ya sea por su virulencia o por su levedad, éstos presentaron baja manifestación ósea, exceptuando el caso de las hipoplasias de esmalte dental. Si bien, no se hallaron patrones diferenciales por sexo en el comportamiento de los indicadores entre los individuos adultos, sí se observaron ciertos patrones etarios. Así, la presencia, prevalencia y distribución observadas en las HLED, CO y procesos infecciosos (registrada mayoritariamente en infantes) sugeriría la posibilidad de que los infantes y los niños hubieran padecido de forma generalizada episodios de estrés sistémico recurrentes durante los primeros años de vida. El registro de individuos adultos con HLED y CO conformarían el registro de los individuos “sobrevivientes” a tales episodios, mientras que la alta proporción relativa de individuos infantes y niños en la muestra analizada (y en la muestra procedente de chenques de la cuenca en general), algunos de ellos con CO y manifestaciones óseas de procesos infecciosos sistémicos, podría estar señalando aquellos individuos que no sobrevivieron a episodios de esta naturaleza. En este sentido, se enfatizó la mayor vulnerabilidad a deficiencias nutricionales y distintos procesos patológicos, entre ellos las infecciones respiratorias y gastrointestinales, durante los primeros años de vida de los individuos (García Guraieb 2004, 2006). Otro punto destacado en este estudio fue el posible caso de TBC diagnosticado osteológicamente en uno de los individuos y sus implicaciones en caso de que el mismo pudiera contrastarse a través de métodos bioquímicos. En la TBC el contagio ocurre principalmente ente humanos, por lo que se sugirió que las condiciones de mayor nucleamiento postuladas para el último milenio de ocupación de la cuenca –i.e. alta densidad microrregional o intracampamento– habrían jugado un rol importante en su capacidad de proliferación (García Guraieb 2004, 2006, Goñi *et al.* 2003-2005).

En el marco de la información arqueológica y bioarqueológica presentada y sobre la base de los resultados parciales alcanzados en los estudios paleopatológicos y sobre estructura sexual y etaria, en la siguiente sección se presentan las preguntas e hipótesis que guían la investigación desarrollada en este trabajo.

HIPÓTESIS Y EXPECTATIVAS GENERALES

Las preguntas e hipótesis⁵ que guían la presente investigación, referida a los aspectos vinculados con la salud y la demografía de las poblaciones cazadoras-recolectoras de la estepa de Patagonia Centro Meridional durante el Holoceno tardío, derivan de: a) los modelos etnográficos y teóricos de la salud y demografía de cazadores-recolectores en distintos contextos sociales y ambientales (*e.g.* Kelly 1995; Hill y Hurtado 1996; Dunn 1968; Eaton y Eaton 1999; Fugassa y Guichón 2008) (capítulo 2); b) las características ecológicas de Patagonia Centro-meridional (capítulo 4); c) los modelos de distinta escala postulados para caracterizar y explicar el poblamiento de Patagonia - el modelo de Borrero (1989-1990) para el poblamiento general de Patagonia y el modelo de poblamiento tardío de Patagonia Centro-Meridional propuesto por Goñi y coautores (Goñi 2000; Goñi *et al.* 2000-2002, 2007; Goñi y Barrientos 2000, 2004) (Capítulos 5); d) la información bioarqueológica disponible para el área y las tendencias parciales observadas en los análisis particulares, paleopatológicos y de estructura sexual y etaria realizados, previamente comentados.

Así, en primer lugar, se ha planteado que a partir del cambio de condiciones ambientales de la ACM, se habría implementado un nucleamiento de los asentamientos residenciales en la cuenca del lago Salitroso con asentamientos más estables y de uso más prolongado. Este patrón de ocupación se ha vinculado con la presencia de áreas formales de entierro, espacial y funcionalmente diferenciadas de las áreas destinadas a otras actividades (Goñi 2000). En este contexto, sería esperable que las defunciones de los integrantes de la población, en especial de aquellos individuos que pasaran lapsos más prolongados en las

⁵ Debido a la naturaleza de las líneas de investigación consideradas, que como se ha tratado extensamente ya, presentan un importante grado de equifinalidad en los resultados, las hipótesis y expectativas de este trabajo se presentan de manera formal sino como expectativas generales que guían el trabajo. Una presentación más formal y cuantitativa de las hipótesis y consecuencias observacionales iría en contra de las consideraciones teórico-metodológicas desarrolladas en el capítulo 2.

bases residenciales, como las mujeres y niños, ocurrieran con mayor probabilidad en ellas. De esta manera, en ausencia de evidencias de prácticas mortuorias que involucren el traslado de restos humanos fuera de la cuenca y/o la exclusión en los entierros de ciertas categorías de sexo o edad, se esperaría que la estructura sexual y etaria de la muestra osteológica correspondientes a este periodo, fuera por un lado, diferente a la de las muestras correspondientes a los momentos previos de ocupación de la cuenca y, por el otro, consistente con el perfil de mortalidad atricional típico de las poblaciones humanas. En otras palabras, sería esperable que el perfil de mortalidad mostrara una distribución continua de categorías etarias pero con mayor representación de individuos infantiles y niños y de adultos mayores (teniendo en cuenta la expectativa de vida propia de las poblaciones en estudio).

En relación con los aspectos de la dinámica demográfica de las poblaciones, se propone que bajo condiciones de movilidad reducida, como las planteadas para el período posterior al máximo de aridez de la ACM, podrían haberse relajado las restricciones que las altas frecuencias de los traslados residenciales pueden producir sobre la fecundidad (*e.g.* un mayor espaciamiento de los nacimientos). En consecuencia, durante este período la población podría haber experimentado, cierto grado de crecimiento intrínseco. No obstante, en términos generales, la demografía regional y local se habría mantenido comparativamente baja durante toda la secuencia de ocupación y por debajo de la capacidad de sustento del ambiente.

En cuanto a los patrones de salud de estas poblaciones, en la medida en que los cambios organizativos propuestos para el último milenio habrían contribuido a aumentar el tamaño, la densidad y la permanencia de los grupos humanos en *loci* puntuales, estos cambios podrían haber conllevado un aumento de la incidencia y la prevalencia de determinadas infecciones de transmisión directa y/o vinculadas a las condiciones de higiene intra-asentamiento (Goñi *et al.* 2000-2002; García Guraieb 2004; 2006). Entre las enfermedades infecciosas consideradas, se plantea la posible presencia de tuberculosis prehispánica (Goñi *et al.* 20003-2005; García Guraieb 2004; 2006). Asimismo, el aumento de la incidencia y la prevalencia de enfermedades infecciosas, sumado a los ocasionales episodios de escasez de recursos que suelen atravesar las poblaciones cazadoras-recolectoras, podrían haber actuado de forma sinérgica y acentuado la intensidad y recurrencia de los episodios de estrés

sistémico que los individuos infantiles y niños suelen afrontar en los primeros años de vida, mientras se desarrolla su sistema inmunológico y ocurren cambios en su dieta vinculados con el proceso de destete, la incorporación de nuevos alimentos y la exposición a nuevos patógenos. En este sentido, sería esperable observar valores de prevalencia moderadas a altas de indicadores de estrés metabólico-sistémico (*e.g.* hipoplasias de esmalte dental) resultante de la acción combinada de estados de malnutrición e infecciones gastrointestinales y respiratorias comunes en los infantes y niños.

Otro aspecto a evaluar en los estudios de morbilidad de las poblaciones se refiere a los patrones de lesiones traumáticas en sentido amplio (*e.g.* fracturas, dislocaciones, heridas cortantes o penetrantes, etc.). En términos teóricos, las condiciones de nucleamiento poblacional pueden relacionarse con aumentos en los niveles de conflicto intra o intergrupar, que a su vez pueden vincularse con un aumento de los niveles de violencia física interpersonal y por lo tanto, con un incremento de la prevalencia de lesiones traumáticas causadas por episodios de violencia (Barrientos y Gordón 2004 y bibliografía allí citada). Esta tendencia ha sido observada en contextos con similitudes al caso del lago Salitroso, como es el caso de algunas poblaciones cazadoras-recolectoras del sudoeste de Estados Unidos durante la ACM (*e.g.* Jones *et al.* 1999). No obstante, en Patagonia Centro-meridional, durante la mayor parte del Holoceno, las condiciones de baja demografía general, podrían haber permitido implementar mecanismos tales como la fisión y re-localización de grupos como respuesta al surgimiento de conflictos sociales. De este modo, incluso bajo las condiciones de nucleamiento poblacional postuladas, serían esperables bajas prevalencias de lesiones óseas traumáticas vinculadas con episodios de violencia interpersonal. Por su parte, otros tipos de traumas estarían vinculados con accidentes de diversa índole sufridos durante el desarrollo de actividades cotidianas y su ocurrencia general tampoco sería alta, de acuerdo con lo observado en otros grupos cazadores-recolectores etnográficos (*e.g.* Dunn 1968, Eaton y Eaton 1999) y en las muestras osteológicas de la región a lo largo del Holoceno.

Por último, diversas líneas de evidencia (Tessone *et al.* 2005; 2009a; Mengoni 1999; De Nigris 2003; Aragone 2007; Rindel 2009; entre otros) muestran que la dieta de las poblaciones del área de estudio habría estado basada sobre recursos continentales (de ecosistemas en los que domina el régimen fotosintético C₃) y habría estado compuesta predominantemente por recursos animales, con una incidencia menor y dependiente de la disponibilidad estacional,

de recursos vegetales. Estos estudios muestran también, que la composición general de la dieta no habría sufrido cambios sustanciales a los largo del Holoceno tardío (pre-Contacto). En este sentido, sería esperable que los patrones de salud y adecuación biológica bucal, fueran consistentes con lo observado en poblaciones con dietas de alimentos fibrosos, con bajos contenidos en azúcares y almidones y procedentes de ambientes semidesérticos que favorecen la inclusión de partículas abrasivas durante la preparación y el consumo de los alimentos, mostrando bajas prevalencias de caries y altos grados de desgaste coronario y patologías orales vinculadas con el desgaste.

En resumen, se espera que la evidencia bioarqueológica derivada de las poblaciones de cazadores-recolectores esteparios de Patagonia Centro-meridional sea consistente con las expectativas generales derivadas de un patrón de poblamiento nucleado, con baja movilidad residencial desde por lo menos el período posterior al máximo de aridez registrado durante la ACM, tal como sugiere la evidencia arqueológica actualmente disponible para la región.

7

ESTRUCTURA SEXUAL Y ETARIA y ANÁLISIS PALEODEMOGRÁFICO: MATERIALES Y MÉTODOS

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se caracterizan, en primer lugar, los materiales y métodos empleados en el análisis de la estructura sexual y etaria de las muestras de restos humanos del lago Salitroso. En segundo lugar, se presentan los métodos empleados para evaluar el potencial de las muestras para la realización de análisis paleodemográficos.

MATERIALES

La muestra osteológica analizada proviene de 27 chenques, 5 nichos y 5 entierros bajo bloque (EBB). En esta instancia se reanalizaron los individuos incluidos en estudios previos (Barrientos *et al.* 2004a, Bernal *et al.* 2004a, García Guraieb *et al.* 2007a) y se incorporaron nuevos individuos, recuperados durante las temporadas de excavación de 2007 y 2008 y restos que aún no habían sido incorporados al análisis, ya que se encontraban en proceso de acondicionamiento. El análisis se realizó segmentando la muestra en los tres grupos cronológicos definidos en el capítulo anterior (**tabla 7.1**). Esta segmentación en tres grupos, en lugar de dos como en los trabajos previos, disminuye el tamaño interno de la muestra general de chenques pero permite dar al análisis una mayor resolución temporal y obtener una imagen más ajustada de los cambios a lo largo de la secuencia de ocupación de la cuenca en la composición sexual y etaria de los entierros y de los perfiles de mortalidad resultantes.

Tabla 7.1 *Procedencia y cronología de las de las muestras estudiadas.*

Submuestras	Rango Cronológico	Cantidad de entierros
Nichos y EBB (N/EBB)	ca. 2700-2200 años AP	10
Chenques iniciales (ChI)	ca. 1500-1200 años AP	2
Chenques tardíos (ChT)	ca. 800-350 años AP	25
Total		37

En cuanto a las características de preservación de la muestra, como se ha tratado en el capítulo precedente, los primeros trabajos tafonómicos realizados (Zangrando *et al.* 2004; Barrientos *et al.* 2007) mostraron una tendencia a que los restos procedentes de estructuras de tipo chenque presentaran una mayor preservación ósea e integridad anatómica que los recuperados en nichos y EBB. No obstante, la incorporación de nuevos entierros a la muestra estudiada, ha mostrado que dentro de esta tendencia general existe un importante grado de variación en cuanto a la preservación e integridad anatómica de los esqueletos y restos óseos recuperados en las distintas estructuras. Esta variación se observa principalmente en los entierros en chenque y se vincula con procesos culturales pasados, relacionados con las prácticas mortuorias implementadas (*e.g.* eventos de combustión, reacomodamiento de restos, entierros secundarios etc.) y subactuales, tales como el saqueo de las mismas. Con respecto a los primeros, como se ha observado en el capítulo precedente, el 22% de las estructuras muestra evidencias de haber estado sujeto a procesos de quemado y/o reacomodamiento – incluyendo entierros secundarios- de los restos óseos dentro de la estructura. La cantidad de individuos afectados por estos procesos y el impacto sobre la preservación e integridad de los mismos varía según la estructura de modo tal que en algunas de ellas se encuentran restos quemados y/o reacomodados alternando con individuos articulados, en posición anatómica y buen estado de preservación (*e.g.* SAC 1-1) mientras que en otras todos los individuos del entierro fueron afectados (*e.g.* SAC 1-4 donde todos los individuos muestran evidencias de combustión). Asimismo, un alto porcentaje de chenques (54%) presenta evidencias de haber sido afectado por episodios de saqueo subactual o de excavaciones no arqueológicas realizadas por los primeros exploradores del área, tales como Han Steffen, quien recorrió la cuenca en 1898-1899 y excavó algunas de las estructuras (Steffen 1910¹). Estos procesos subactuales (que en ocasiones son difíciles de

¹ “En la orilla norte de la depresión se levantan algunos cerritos porfíricos, últimos estribos de un macizo montañoso situado al este de la laguna Posadas, los cuales se parecen a promontorios escarpados en la orilla norte

distinguir de otros procesos tafonómicos o de reacomodamientos pasados) también afectaron la integridad de la muestra tanto en términos de la cantidad de esqueletos recuperados (imposible de estimar) como de la preservación ósea e integridad anatómica de los esqueletos afectados. También en este caso, se advierte una importante variedad de situaciones, entre y dentro de los entierros, especialmente en el caso de los chenque, con algunos casos prácticamente intactos (e.g. SAC 1-6) y otros severamente afectados (e.g. SAC 20-1, SAC 20-2, SAC 15-1, SAC 15-4). Asimismo, un rasgo recurrente de muchos de los esqueletos parcialmente afectados es la ausencia de cráneos, especialmente en los individuos adultos. En muchos de estos casos, se recuperaron el maxilar inferior y dientes correspondientes al maxilar superior, lo cual evidenciaría el ingreso del cráneo completo a la estructura y su posterior remoción. Es difícil de estimar en qué medida éstos habrían sido removidos como parte de las prácticas de reutilización de algunas de las estructuras por parte de las mismas poblaciones cazadoras-recolectoras y en qué medida habrían sido producto del saqueo o la excavación no arqueológica². A modo de síntesis del estado general de la muestra osteológica, en la tabla general de entierros del capítulo 6 (**tabla 6.2**) se presentó en forma resumida el estado de preservación e integridad de cada esqueleto analizado.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Determinación del número mínimo de individuos

Dadas las características de la muestra presentadas, el primer paso en el análisis consistió en la determinación del número mínimo de individuos. En los casos en los que los individuos de las distintas estructuras se hallaron enterrados en forma primaria en su posición original y mostrando un grado relativamente alto de integridad anatómica, se procedió a la realización de inventarios de los elementos óseos presentes en cada uno y una primera estimación de su edad y determinación de su sexo probable en el caso de los adultos

de la antigua continuación del lago. En las cumbres de dos o tres de estos cerritos encontramos tumbas antiguas de indios. Son piedras amontonadas en las pequeñas plataformas de rocas, debajo de las cuales fue fácil sacar los cráneos y otros restos de esqueletos" (Steffen [1898] 1910: 412).

² No obstante, la mencionada cita de Steffen y las amplias colecciones de cráneos patagónicos que integran los muesos locales y extranjeros son representativos del interés de muchos exploradores y científicos del siglo XIX y comienzos del XX, en la recuperación de cráneos.

y adolescentes (ver más adelante). Estas estimaciones de los individuos más completos de cada estructura, facilitaron la tarea para pasar luego al análisis de los esqueletos parciales o conjuntos de restos mezclados, en mal estado de preservación o con alta fragmentación ósea y poder así determinar la cantidad mínima probable de individuos inhumados en cada entierro. Esto, a su vez permitió la estimación del número mínimo de individuos (NMI) de la muestra osteológica de cada grupo cronológico. Cabe destacar aquí, que por sus características particulares, las modalidades de entierro presentes en la cuenca, ya sean inhumaciones en estructuras de piedra o en oquedades rocosas, presentan la ventaja de minimizar la posibilidad de dispersión espacial y mezcla de los restos óseos entre una cantidad elevada de individuos, aumentando así no sólo la probabilidad de que el NMI refleje la cantidad real de individuos enterrados sino también, en algunos casos, de reconstruir anatómicamente a los individuos identificados (*cf.* Luna 2008; Bayala 2008). Para ello se emplearon las técnicas habitualmente empleadas en los análisis arqueofaunísticos, tales como el cálculo del Número de Especímenes Identificados (NISP), el Número Mínimo de Elementos (NME) (Lyman 1994; Mengoni Goñalons 1999) en conjunto con otros criterios tales como el grado de maduración (aparición de centros secundarios de osificación, grado de fusión), las dimensiones, el grado de robustez, las características morfológicas particulares y la lateralidad de los elementos. Esto permitió realizar apareamientos de huesos antimeros y articular huesos contiguos. Como criterio complementario, se tuvieron en cuenta características no anatómicas de los conjuntos, tales como las relaciones espaciales de los elementos óseos dentro de cada estructura y la presencia de indicadores de procesos postdepositacionales particulares (*e.g.* quemado, la presencia de ocre, de tinciones o improntas por raíces).

Determinación del sexo y estimación de la edad

En líneas generales, en la determinación del sexo y la estimación de la edad de los individuos se siguieron los lineamientos metodológicos de los trabajos anteriores (Barrientos *et al.* 2004a, Bernal *et al.* 2004a, García Guraieb *et al.* 2007a). Para la determinación del sexo de los individuos adultos, se emplearon criterios morfológicos de distintas estructuras óseas del cráneo y los coxales. En el coxal, se consideraron los rasgos propuestos por Phenice (1969) para la región subpública (*i.e.* presencia/ausencia de arco ventral y de la cresta de la rama

isquiopúbica, ángulo de la concavidad subpúbica) y por Buikstra y Ubelaker (1994) para otras regiones de la pelvis (*i.e.* presencia y grado de expresión del surco preauricular y amplitud de la escotadura ciática mayor). En el cráneo, los criterios utilizados fueron el grado de expresión de los procesos mastoideos, los márgenes supraorbitales, la cresta nugal, la glabella y la eminencia mentoniana (Acsádi y Nemeskéri 1970). Por su reconocido poder diagnóstico, se privilegió el análisis de las estructuras pélvicas por sobre los otros indicadores.

En aquellos casos en que, por cuestiones de preservación o integridad de los restos no se dispuso de cráneos o coxales, se realizaron mediciones del diámetro máximo de la cabeza del fémur y el húmero que fueron evaluadas en relación con la media y desvío estándar de medidas obtenidas para los individuos cuyo sexo fue asignado por los criterios morfológicos mencionados de los coxales o cráneos (Bernal *et al.* 2004a). Las mediciones se efectuaron en el elemento izquierdo, y de no encontrarse éste presente, en el derecho, empleando un calibre digital *Black Jack* (Resolución 0,01mm; Precisión: $\pm 0,02$ mm). En casos en que tampoco se pudieron efectuar estas mediciones, se tomó en cuenta el grado de robusticidad y el tamaño del total de los elementos óseos presentes como criterio orientador ya que trabajos métricos del esqueleto postcraneal (ver resultados en Béguelin 2009) dan cuenta de un marcado dimorfismo sexual en la colección osteológica del lago Salitroso. Por último, debido a las dificultades metodológicas comentadas en el capítulo 2, en esta instancia, no se hicieron intentos por estimar el sexo de los individuos subadultos menores de 15 años.

La estimación de la edad probable al momento de la muerte se realizó, también, a través de la consideración de múltiples indicadores dentales y óseos. En el caso de los subadultos, se consideraron la secuencia de formación y erupción dental, la fusión de epífisis y, en casos específicos, la longitud de los huesos largos. La edad dental se estimó macroscópicamente y, en 15 casos, pudo contrastarse radiológicamente. Para ello se obtuvieron radiografías periapicales seriadas (con superposiciones de una pieza dental entre radiografías contiguas) con una equipo de radiología clínica marca "Work Ray" de 70kw y con una exposición de 1 segundo. Para su interpretación, se emplearon los estándares de formación y erupción dentaria publicados por Ubelaker (1989) para maxilares total o parcialmente completos. En los casos de dientes sueltos, se consideró también el estándar de Smith (1991) para la formación de las piezas dentales. La estimación de la edad también tuvo

en cuenta la secuencia de formación y fusión de centros secundarios y terciarios de osificación, aplicando para ello los estándares recopilados por Scheuer y Black (2004). En los subadultos menores de aproximadamente 12 años, se privilegió la edad dental mientras que, en los mayores, se le dio mayor peso a la secuencia de fusión epifisiaria (ya que cada método tiene mayor poder predictivo en cada grupo de edad, Scheuer y Black 2004; Lewis 2006). Por último, para los individuos subadultos menores de 12 años que no contaban con maxilares o dientes sueltos o con elementos óseos cuya fusión epifisiaria sirviera para estimar una edad de muerte, se tuvo en cuenta la longitud de los huesos largos, empleando los estándares publicados por Ubelaker (1989) y Scheuer y Black (2004), como modo de aproximación a la edad de muerte. Para ello se tomó la medida de la longitud máxima diafisiaria de los huesos largos empleando una tabla osteométrica. Las mediciones se realizaron en los elementos izquierdos, a menos que no se dispusiera de ellos, en cuyo caso se empleó el elemento derecho. Cabe destacar que los casos en los que se estimó la edad de los individuos utilizando estos criterios métricos fueron minoritarios.

En el caso de los individuos adultos, la estimación de edad se realizó considerando los cambios morfológicos de la sínfisis del pubis (Brooks y Suchey 1990) y los cambios en la superficie auricular y retroauricular del ilion (Lovejoy *et al.* 1985b, Meindl y Lovejoy 1989). Como criterios complementarios, se emplearon el grado de modificación ósea del extremo esternal de la cuarta costillas (Iskan *et al.* 1984, 1985) y una seriación interna de los individuos de acuerdo con su grado de desgaste dental general. En el primer caso, cuando la cuarta costilla no estaba presente se empleó, en su lugar, la tercera o la quinta. No obstante, debido a la fragilidad de estos elementos óseos, este métodos pudo emplearse sólo en contados casos. En segundo lugar, como criterio orientador para la estimación de la edad, se tuvo en cuenta la seriación del desgaste dental medido tanto por el grado de exposición de la dentina (Scott 1979; Smith 1984) como por la pérdida relativa de altura coronaria de la dentición general.

Por último, cabe destacar que dado que uno de los objetivos del análisis fue comparar los perfiles de mortalidad resultantes con otros perfiles publicados (ver más adelante), la elección de los métodos de determinación de sexo, y especialmente, de estimación de la edad, siguió las técnicas y protocolos más frecuentemente empleadas en los trabajos bioarqueológicos. Dentro de este espectro, la variación en las características de integridad anatómica y preservación de la colección, condicionó la elección de los métodos elegidos. En

los casos en los que las características de los esqueletos lo permitieron, se emplearon varios métodos simultáneos ponderados de acuerdo con su reconocido poder diagnóstico en la literatura vigente (ver una exhaustiva recopilación de los mismos en el trabajo reciente de Luna 2008 y consideraciones metodológicas a este respecto en capítulo 2).

Construcción de perfiles de mortalidad

Con las estimaciones de edad y sexo obtenidas se construyeron histogramas -también denominados perfiles de mortalidad- para las submuestras correspondientes a cada bloque cronológico. Para ello se definieron intervalos de edad de rango variable según se tratara de individuos adultos o subadultos. Para los subadultos se discriminaron siete categorías de edad: 0 a 4,99 años (esta categoría incluye los individuos no natos y perinatos), 5 a 9,99 años, 10 a 14, 99 años y 15 a 19,99 años. Se trata de los intervalos de cinco años comúnmente empleados en los análisis demográficos (Chamberlain 2006). Como se verá más adelante sólo para algunos análisis se discriminaron los individuos menores a 1 año como una octava categoría subadulta. Los individuos adultos fueron agrupados de acuerdo con las categorías sugeridas por Buikstra y Ubelaker (1994) en: adultos jóvenes (20 a 34,99 años), adultos medios (35 a 49,99 años) y adultos mayores (mayores a 50 años). La elección de distintos tamaños de intervalos para individuos adultos y subadultos se debió a la diferente sensibilidad de las técnicas de estimación de edad para unos y otros (capítulo 2). Para los casos en los que las condiciones de preservación y/o integridad de los esqueletos no permitió estimar una edad comprendida dentro de estos rangos (es decir en los casos indeterminables) se emplearon las categorías "Adulto" y "Subadulto". En el caso de la determinación de sexo, se empleó la categoría "indeterminado" para los subadultos, en los que no se hicieron intentos de determinación sexual, y para aquellos adultos en los que las condiciones de preservación o integridad no permitieron arribar a una determinación confiable. Los casos de determinaciones probables de sexo se asignaron a la categoría, femenino o masculino, según correspondiera mientras que dado el marcado grado de dimorfismo sexual de la muestra no se detectaron individuos alofisis.

A partir de los perfiles obtenidos se caracterizó la estructura sexual y etaria de las muestras de cada bloque temporal y se evaluó la variabilidad interna de la muestra osteológica del lago Salitroso. Debido a sus significativas diferencias de tamaño y al foco de

esta investigación, los análisis siguientes se centraron en el perfil correspondiente al grupo de entierros de chenques tardíos correspondiente a *ca.* 800-350 años AP.

Análisis de la estructura etaria del perfil de grupo de los chenques tardíos

El foco del análisis consistió en la evaluación de presencia de sesgos y el potencial de la muestra para brindar información paleodemográfica del perfil, correspondiente al grupo de entierros de chenques tardíos correspondiente a *ca.* 800-350 años AP (en adelante SAC). Para ello se analizó dicho perfil en forma comparativa a través de dos conjuntos de análisis. El primero de ellos consistió en realizar una serie de comparaciones entre el perfil de este grupo cronológico y el de otras series osteológicas de cazadores-recolectores de distintas regiones del mundo. El segundo consistió en el uso de dos estimadores paleodemográficos definidos por Jackes (1986, 1992, Jackes *et al.* 1997, 2006): la razón juveniles/adultos (JA) y la mortalidad promedio en la niñez (MCM). Ambos conjuntos de análisis se describirán con más detalle a continuación.

Comparaciones entre el perfil de mortalidad SAC y los de otras series osteológicas de cazadores-recolectores

El principal objetivo del análisis comparativo del perfil de SAC fue evaluar la existencia de posibles sesgos, detectar patrones recurrentes y anomalías, que permitieran explorar el potencial para realizar inferencias demográficas a partir de esta colección. El foco de esta comparación se centró en establecer el comportamiento de la distribución de edades de muerte de los individuos subadultos en relación con lo observado en las otras colecciones³.

Características de las series analizadas

La selección de las series empleadas en la comparación se basó fundamentalmente en la disponibilidad y acceso a la información sobre perfiles de mortalidad de grupos cazadores-recolectores prehistóricos que, como hemos mencionado en los capítulos anteriores, son escasos en relación con los derivados de otro tipo de sociedades. Así, las muestras incluidas en este trabajo son Indian Knoll, Carlston Annis, Libben, Lokomotiv, Ust-

³ Este trabajo comparativo se basa sobre un trabajo previo (García Guraieb 2007 MS).

Ida, Lihué Calel y, para una de las comparaciones efectuadas (ver *infra*), Georgia Bight. Asimismo, aunque no fue posible en todos los casos, se procuró que se contara con información sobre las técnicas empleadas en las estimaciones de edad. A continuación se describen brevemente la procedencia, cronología y características contextuales de cada colección.

Las colecciones de Indian Knoll y Carlston Annis corresponden al denominado Período Arcaico del Este de los Estados Unidos. Ambos sitios representan una parte de una serie de sitios en concheros ubicados a orillas del Green River, en el estado de Kentucky. La serie osteológica de Indian Knoll es una de las más grandes recuperadas en el área, con más de 1000 individuos. Los primeros fechados disponibles arrojaron una fecha de *ca.* 3300 años AC (Johnston y Snow 1961) aunque se ha planteado que la misma es demasiado temprana para el contexto y una cronología más probable lo situaría entre *ca.* 4500 y 4000 años AP (Blakely 1971). La colección de Indian Knoll fue originalmente analizada por Snow (1948) usando como criterio principal el grado de cierre de las suturas craneanas, el cual resultó en una representación de individuos de entre 20 y 30 años llamativamente alta (más del 40% del total). Posteriormente, Johnston y Snow (1961) reanalizaron la colección empleando múltiples técnicas de estimación de edad (ver **tabla 7.1**). Aunque este estudio presentó una menor representación de adultos jóvenes, los mismos continuaron siendo comparativamente altos. Como se ha visto en el capítulo 2, este patrón fue recurrentemente observado en ésta y otras colecciones osteológicas y su explicación condujo a las primeras críticas relacionadas con los sesgos inherentes a las técnicas de estimación de la edad adulta y sus implicaciones para la paleodemografía (Stewart 1962, Blakely 1971, Howell 1982; Bocquet-Appel y Masset 1982, Mensforth 1990). No obstante, se trata de unas de las series osteológicas de cazadores-recolectores de mayor tamaño conocidas y presenta, comparativamente, pocos sesgos en cuanto a la representación de subadultos.

También ubicado a orillas del Green River, Carlston Annis constituye otro conchero con evidencias de uso como sitio de habitación y cementerio, que muestra afinidades espaciales, temporales y culturales con Indian Knoll. Excavado originalmente por Webb durante los años 1930 y 1940, durante la década de 1970 Marquadt y Watson retomaron las investigaciones con un enfoque multidisciplinario y desde una perspectiva regional (Mensforth 1990 y trabajos allí citados). Los primeros fechados obtenidos indicaron que

Carlston Annis se habría formado durante un período de 2500 años, entre *ca.* 5350 y 2515 años AP. Sin embargo, estudios posteriores mostraron que la ocupación más intensa del sitio ocurrió en el lapso de 1500 años que median entre 3000 y 4500 años AP (Mensforth 1990, 1991 y trabajos allí citados). Las interpretaciones más recientes señalan que el sitio habría sido ocupado durante fines del verano y el otoño, por parte de un grupo semisedentario de cazadores-recolectores con movilidad estacional, cuya subsistencia se habría basado principalmente en recursos dietarios locales, como moluscos, ciervo, pavo, aves acuáticas y abundantes frutos secos (Mensforth 1990, 1991 y trabajos allí citados). La excavación del sitio permitió recuperar una colección de casi 400 individuos, que fue analizada desde el punto de vista paleodemográfico por Mensforth (1990, 1991) quien, empleando las estimaciones de densidad regional, la duración de la ocupación y la analogía etnográfica sugirió que los grupos individuales por generación habrían oscilado entre 30 y 50 individuos.

El sitio Libben se ubica en el Black Swamp sobre la ribera del río Portage, en el estado de Ohio. Se trata de un cementerio multi-componente correspondiente al denominado Woodland Tardío, excavado entre 1967 y 1968. Las primeras publicaciones de sus resultados fueron realizadas por Prufer y Shane (1976) y Lovejoy y colegas (1977), quienes realizaron el perfil de mortalidad del sitio. Los fechados radiocarbónicos disponibles lo ubican entre *ca.* 800 a 1250 AD, con un uso más intenso del cementerio concentrado en el lapso de 200 años que va desde 900 a 1100 AD. La interpretación actual postula que Libben representa uno de los pocos cementerios pan-regionales que era ocupado de forma estacional y discontinua por varias generaciones (Mensforth 1991 y trabajos allí citados). Asimismo, se ha sugerido que sus creadores consistirían en una población regional pequeña de aproximadamente 130 a 150 individuos, distribuidos en varias bandas con movilidad estacional y con afiliaciones culturales entre sí, que habitaban la márgenes occidental del Lago Eire y basaron su subsistencia en recursos locales, tales como abundantes peces de agua dulce, pequeños mamíferos, aves migratorias y frutos secos. Además, dado la pequeña cantidad de maíz recuperado en el sitio, se ha sugerido que estas poblaciones habrían practicado una horticultura de maíz rudimentaria que no habría constituido un elemento importante de su dieta en este momento (Mensforth 1991).

La colección osteológica de Georgia Bight también corresponde al denominado período Woodland, del Este de Estados Unidos. Proviene de la bahía homónima que se

extiende desde el estado de Carolina del Norte hasta Cabo Cañaveral, en Florida y presenta una cadena de islas de barrera y de marisma (*marsh islands*) (Larsen *et al.* 2002). En esta región se han encontrado numerosos sitios de habitación y entierro, 21 de los cuales pueden atribuirse a lo que Larsen y colaboradores (2002), en un trabajo de síntesis denominan, Grupo Precontacto-Preagrícola y cuya cronología quedaría comprendida entre *ca.* 1000 años AC y 1150 AD. De acuerdo con estos investigadores, aunque la muestra cubre un largo período de tiempo la mayoría de los restos humanos, corresponden al período posterior a 700 AD. Las investigaciones en curso en la región, sugieren que la subsistencia se habría basado en la pesca, caza y recolección de recursos de los bosques de robles y pinos, una rica y variada fauna estuárica y diversas especies de fauna terrestre, como el ciervo. Sin embargo, los recursos marinos parecen haber sido el foco primario de la dieta a lo largo de todo el período prehistórico e histórico (Larsen *et al.* 2002). Los estudios de patrones de asentamiento, la ubicación, el tamaño y la densidad de los sitios de habitación indicarían que durante este período la población habría sido pequeña, dispersa y probablemente altamente transitoria. Este patrón sugiere que la población habría sido baja en densidad y habría seguido una estrategia de movilidad que involucraría movimientos sobre una base estacional (Larsen *et al.* 2002)

Los sitios Lokomotiv y Ust'-Ida corresponden a grupos cazadores recolectores del bosque boreal de la región del Lago Baikal, Siberia oriental, de entre *ca.* 9000 y 3000 años (Weber *et al.* 2002). Lokomotiv se ubica en una alta barranca sobre la margen derecha del río Irkut. Las primeras excavaciones de este sitio se realizaron durante las décadas de 1920 y 1950 por investigadores locales y se reiniciaron durante los años de 1980. Los fechados radiocarbónicos disponibles lo ubican en el rango entre *ca.* 5800 y 5300 años AC. Dadas sus características generales y a su cronología, el sitio fue atribuido a la denominada Cultura Kitoi de la región Cis-Baikal. El sitio Ust'-Ida se halla muy próximo a Lokomotiv, sobre la margen derecha del río Angara. De acuerdo con Weber y colaboradores (2002) el sitio constituiría una manifestación de las culturas Serovo-Glazkovo, posteriores a Kitoi y al hiato de casi 700 años de ocupación en la región que le sigue a Kitoi. Su cronología lo ubicaría en el lapso entre *ca.* 4200 y 2000 años AC. Desde comienzos de la década de 1990, el proyecto BAP (*Baikal Archaeological Project*) ha retomado las investigaciones en el área, a través de un enfoque interdisciplinario, con énfasis en el estudio de los relativamente grandes sitios

mortuorios hallados en la región, de los cuales Lokomotiv y Ust'Ida son sólo dos de los más estudiados. Los resultados alcanzados, muestran adaptaciones contrastantes entre los cazadores recolectores de las culturas Kitoi y Serovo-Glaskovo. Los grupos Kitoi han sido caracterizados como cazadores con dietas focalizadas en el ciervo y una importante variedad y cantidad de peces lacustres y fluviales locales. Estos grupos habría implementados una estrategia de baja movilidad residencial, de pequeños rangos anuales y correspondido a poblaciones de baja densidad regional concentrados en grupos de alta densidad local. Por su parte, las poblaciones Serovo-Glaskovo se habrían caracterizado por una dieta más amplia, que incluiría ciervo y otros mamíferos del bosque, focas y una menor proporción de peces. Habrían implementado una estrategia de mayor movilidad residencial, con rangos de acción más amplios, de grupos locales de menor tamaño pero con mayor tamaño poblacional a escala regional (Weber *et al.* 2002).

Por último, en la comparación se incluyó la colección que hemos denominado aquí Lihué Calel, constituida mayoritariamente por los restos hallados en el sitio Chenque I en La Pampa (Luna 2008) y cuyas características principales se han reseñado en el capítulo 3.

Técnicas de estimación de la edad empleadas en las muestras.

La **tabla 7.2** sintetiza los tamaños, cronología y las técnicas utilizadas en la asignación de edad en cada una de las colecciones empleadas en la comparación. De lo expuesto anteriormente puede observarse que existe una diversidad en la historia de conformación y análisis de estas muestras, con algunas técnicas compartidas y otras divergentes. No obstante, en la medida en que es un hecho reconocido que es en la asignación de edad de los individuos adultos donde se presentan los mayores problemas en las distribuciones etarias y el énfasis de esta comparación está puesto en dilucidar recurrencias y anomalías del comportamiento de las categorías etarias subadultas del perfil de SAC, este hecho no se presenta como un obstáculo.

Metodología para la comparación

Para realizar las comparaciones, los datos originales de las colecciones comparativas (presentados en las **tablas 1 a 6 del Apéndice I**) se adaptaron a las categorías de edad empleadas en este trabajo y definidas anteriormente. En la mayoría de los casos, sólo fue necesario sumar los datos de las categorías originales adultas, menos inclusivas que las tres

amplias categorías empleadas aquí. En cuanto a los individuos subadultos en estos análisis se emplearon las cuatro categorías definidas anteriormente (0 a 4,99; de 5 a 9,99; de 10 a 14,99 y de 15 a 19,99 años) en algunas de las comparaciones mientras que en otras se agregó una quinta categoría subadulta discriminando a los individuos menores a un año. Cuando los límites entre intervalos etarios originales difirieron de los de este trabajo, se optó por distribuir de forma homogénea los individuos asignados a la categoría original en intervalos de 0,5 años, para luego redistribuirlos en las categorías en este análisis. En los casos en los que, como producto de esta operación, se obtuvieron valores decimales en las categorías, los resultados fueron aproximados hacia el entero inmediatamente superior cuando el decimal obtenido fue mayor o igual a 0.5 y hacia el inferior cuando fue menor. Las tablas resultantes se presentan en el capítulo siguiente junto con los resultados.

A partir de estos datos, las comparaciones se realizaron de dos maneras. En primer lugar, para detectar patrones comunes y anomalías de la curva de SAC, se la comparó con un perfil de mortalidad de referencia para cazadores-recolectores, generado empíricamente a partir de las siete series osteológicas mencionadas. Para ello se empleó en cada categoría etaria, la mediana del conjunto de valores de las series, (ya que las marcadas diferencias de tamaño y estructura entre algunas de las colecciones, con valores extremos en determinadas categorías, podían hacer inadecuado el empleo de la media aritmética). En segundo lugar, se compararon individualmente todas las distribuciones de edad. En todos los casos, para normalizar el disímil tamaño de las muestras se compararon las frecuencias porcentuales de cada categoría etaria definida, con ambos sexos combinados. Asimismo, las comparaciones se realizaron utilizando curvas en lugar de histogramas ya que esto facilita la comparación simultánea de más de un conjunto de datos. Siguiendo estos procedimientos se realizaron dos juegos de comparaciones: uno empleando 7 categorías de edad y otro empleando 8 categorías.

Tabla 7.2. Muestras arqueológicas comparadas: tamaños muestrales y técnicas de determinación de edad al momento de la muerte.

Síto	N (a)	Técnicas para la determinación de edad	Fuente
Indian Knoll	873	Para subadultos: -Secuencia de erupción dentaria. -Fases de cambio morfológico de cambio de la superficie de la sínfisis púbica (McKern y Stewart 1957), Para adultos: - Calcificación del tercer molar (Johnston 1961). - Grado de cierres de las suturas craneanas (empleado únicamente cuando era el único indicador disponible) - Grado de desgaste dental (Leigh 1928) (empleado como método accesorio en todas las edades).	Johnston y Snow (1961)
Carlston Annis	354	Para subadultos: -Seriación dental y regresiones polinómicas que predicen la edad a partir de la longitud de la diáfisis de los huesos largos a partir de múltiples estándares publicados e internos a la muestra (subadultos hasta 12 años) - Secuencia y grado de cierre epifisiario, secuencia de erupción de la dentición permanente y desarrollo coronario y radicular del tercer molar a partir de múltiples estándares publicados (subadultos de 12 a 18 años). Para adultos (mayores a 18 años). - Método resumen multifactorial de determinación de edad de (Lovejoy <i>et al.</i> 1977.) que empleó: 1) Cinco indicadores óseos de edad al momento de la muerte: a) cambios morfológicos de la superficie auricular del ilion según Lovejoy <i>et al.</i> 1985b; b) cambios morfológicos de la superficie de la sínfisis púbica según Todd 1921; evaluación radiológica del c) fémur proximal y de d) los patrones erarios de involución del tejidos trabecular y cortical de la clavícula según Walker y Lovejoy 1985 y tasas de desgaste dental específicas a la población; 2)seriación independiente de la muestra para cada indicador; 3) ponderación diferencial de las estimaciones de edad a través de un análisis de componentes principales.	Mensforth 1990
Libben	1289	idem Carlston Annis	Lovejoy <i>et al.</i> 1977 en Mensforth 1991.
Lokomotiv	92	Técnicas recopiladas en el protocolo de Buikstra y Ubelaker (1994) Para subadultos: Secuencia de desarrollo y erupción dental (para individuos menores a 12 años) (Ubelaker 1989) - Grado de cierre epifisiario de los huesos largos y los coxales (individuos de 12 a 20 años) (estándares de Buisktra y Ubelaker 1994) Para los adultos (en orden jerárquico): Cambio morfológico de la sínfisis púbica (Todd 1921, Brooks y Suchey 1990), de la superficie auricular del ilion (Lovejoy <i>et al.</i> 1985b, Meindl y Lovejoy 1989); grado de cierre de las suturas craneanas (Meindl y Lovejoy 1985); Grado relativo intra-poblacionalmente del desgaste dental oclusal.	Weber <i>et al.</i> 2002
Ust'-Ida	67	Idem Lokomotiv	Weber <i>et al.</i> 2002
Georgia Bight	168	no especificados	Larsen <i>et al.</i> 2002
Lihué Calel (Chenque I)	164	Métodos tradicionales y alternativos adecuados a las características particulares de la muestra (ver capítulo 3) Adultos: Cambios morfológicos de la sínfisis púbica (Brooks y Suchey 1990, Todd 1921), de la superficie auricular (Lovejoy <i>et al.</i> 1985b), del extremo esternal de la primera costilla (Kunos <i>et al.</i> 1999); cambios en la estructura interna y externa de dientes uniradiculares (Kvaal y Solheim 1994); grados de desgaste dental (Barrientos y L'Heureux 2001; Lovejoy 1985; Brothwell 1989; 1993). Subadultos: Secuencia de desarrollo y erupción dental (Massler y Schour 1941;Ubelaker1982), longitud diafisiaria ((Ferembach <i>et al.</i> 1980; Johnston 1962;Merchant y Ubelaker 1977)	Luna 2008

Estimadores paleodemográficos

Se calcularon dos estimadores paleodemográficos que permiten discernir la dinámica de las poblaciones de las cuales deriva la muestra y/o los sesgos en la representación de las ciertas categorías etarias, especialmente las adultas (Jackes 1986, 1992). El primero de los estimadores es la razón entre individuos juveniles (5-14,99 años) y adultos (20 + años) (J:A o *Juvenile – Adult Ratio*), fue propuesto por Jackes (1986, 1992) sobre la base de la propuesta original de Bocquet Appel y Masset (1977), como una manera de circunvalar la frecuente subestimación de individuos subadultos menores de cinco años y las dificultades metodológicas en la estimación de la edad de muerte de los individuos adultos.

El segundo estimador, la mortalidad promedio en la niñez (MCM o *Mean Childhood Mortality*) fue definido por Jackes (1986, 1992, 1994) como la probabilidad de muerte (q) en cada categoría de edad (x) correspondiente a los individuos juveniles de 5 a 9,9 años, 10 a 14,9 años y 15 a 19,9 años (5q_5 , ${}^5q_{10}$, ${}^5q_{15}$). Su cálculo requiere de la estimación de las primeras cuatro columnas de una tabla de vida: la cantidad de individuos muertos (Dx), su frecuencia porcentual (dx), su supervivencia y la probabilidad de muerte (qx) para cada categoría etaria (Ubelaker 1989).

Los estudios de Jackes (Jackes 1986, 1992, 1994, Jackes *et al.* 1997, 2006) analizando el comportamiento de ambos estimadores han mostrado que existe una fuerte correlación lineal entre ellos. Empleando las tablas de vida modelos de Coale y Demeny (1966) e información arqueológica e histórica, Jackes (1992, 1994), calculó la relación entre JA/MCM para representar poblaciones teóricas estacionarias, decrecientes y crecientes. Asimismo, estableció una serie de umbrales para los valores de ambos estimadores para detectar sesgos en las categorías adultas de la distribución de muerte. Tanto estos datos comparativos como los resultados obtenidos para ambos estimadores en las colecciones osteológicas de cazadores empleadas en la sección anterior, fueron cotejados con los resultados obtenidos para la serie osteológica del lago Salitroso.

8

ESTRUCTURA SEXUAL Y ETARIA y ANÁLISIS PALEODEMOGRÁFICO: RESULTADOS

INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan los resultados de los análisis de estructura sexual y etaria de las muestras. Primero, se analiza la variabilidad interna de la muestra del lago Salitroso, haciendo hincapié en las diferencias entre bloques cronológicos. La segunda parte del capítulo se focaliza en la muestra de chenques tardíos (SAC) desarrollando los distintos análisis comparativos propuestos.

ESTRUCTURA SEXUAL Y ETARIA: VARIABILIDAD INTERNA

Los análisis realizados permitieron identificar un número mínimo de 97 individuos. De ellos el 21,6% (n=21) provienen del grupo de nichos y entierros bajo bloque (N/EBB), el 5,2% (n=5) de los chenques iniciales (CH In) y el 73,2% (n=71) de los de chenques tardíos (CH T). En la **tabla 8.1** se presentan los resultados obtenidos para los análisis de determinación de sexo y estimación de la edad para cada individuo, especificando el grupo de entierros al que pertenecen. Las edades se expresan en años, empleando el valor medio, su desvío estándar y el rango de edades posibles en cada caso. Como se discutió anteriormente, los rangos obtenidos para los individuos subadultos son marcadamente inferiores que para los adultos. En algunos casos no pudo establecerse un rango etario sino solo una aproximación (e.g. "mayor de 50"). En las **tablas 8.2, 8.3 y 8.3** se resume y cuantifica la información para cada grupo cronológico empleando las categorías sexuales y etarias definidas en el capítulo 7. Sobre esta base se construyeron los perfiles de mortalidad de las **Figuras 8.1, 8.2 y 8.3**.

Tabla 8.1. Determinaciones de sexo y estimaciones de edad de los individuos del lago Salitroso.

NICHOS/EBB (ca. 2600-2200 años AP)					CHENQUES TARDÍOS (ca. 800-350 años AP)									
Tipo de Entierro	Individuo	Sexo	Edad* Media ± DS	Rango	Tipo de Entierro	Individuo	Sexo	Edad* Media ± DS	Rango	Tipo de Entierro	Individuo	Sexo	Edad* Media ± DS	Rango
EBB	SAC 1-8-1	F	Adulto	Adulto	CHT	SAC 1-1-1	M	17 ± 2	13-15	CHT	SAC 2-8-2	I	Adulto	Adulto
EBB	SAC 1-8-2	I	Adulto	Adulto	CHT	SAC 1-1-2	I	0 ± 0.16	NN-PN	CHT	SAC 2-8-3	I	Adulto	Adulto
EBB	SAC 1-8-3	I	Adulto	Adulto	CHT	SAC 1-1-3	F	37 ± 2	35-39	CHT	SAC 2-8-4	I	Adulto	Adulto
EBB	SAC 1-11-1	M	50+	50+	CHT	SAC 1-1-4	I	7 ± 2	5-9	CHT	SAC 4-1-1	F	42 ± 2	40-44
Nicho	SAC 4-N1-1	F	27 ± 3	24-30	CHT	SAC 1-1-5	I	7.5 ± 1	6.5-8.5	CHT	SAC 8-1-1	F	Adulto	Adulto
Nicho	SAC 4-N-2	I	Ad.	Ad.	CHT	SAC 1-1-6	F	42.5 ± 7.5	35-50	CHT	SAC 8-2-1	I	Adulto	Adulto
Nicho	SAC 4-N-3	M	50+	50+	CHT	SAC 1-1-A	I	6.5 ± 2	4.5-8.5	CHT	SAC 8-3-1	I	6 ± 2	4-8
Nicho	SAC 4-N-4	M	50+	50+	CHT	SAC 1-1-B	F	42 ± 2	40-44	CHT	SAC 8-3-2	I	10 ± 2.5	7.5-12.5
Nicho	SAC 4-N6-1	F	50+	50+	CHT	SAC 1-1-C	I	7 ± 2	5-9	CHT	SAC 8-3-3	M	13 ± 1	12 - 14
Nicho	SAC 4-N6-2	I	2 ± 0.6	1.4-2.6	CHT	SAC 1-2-1	I	3 ± 1	2-4	CHT	SAC 8-3-4	M	30 ± 5	25-35
Nicho	SAC 4-N6-3	I	5 ± 1.3	3.7-6.3	CHT	SAC 1-2-2	F	37 ± 2	35-39	CHT	SAC 10-1-1	M	17 ± 1	16-18
Nicho	SAC 4-N6-4	M	27.5 ± 2.5	25-30	CHT	SAC 1-2-3	I	2 ± 1	1-3	CHT	SAC 10-1-2	I	9 ± 2	7-11
EBB	SAC 4-2-1	F	47 ± 2	45-49	CHT	SAC 1-2-4	I	1.5 ± 0.5	1-2	CHT	SAC 10-1-4	I	11 ± 2.5	8.5-13.5
EBB	SAC 4-2-2	M	17 ± 2	15-19	CHT	SAC 1-2-5	I	2 ± 0.6	1.4-2.6	CHT	SAC 10-1-5	I	4 ± 1	3-5
EBB	SAC 4-2-3	M	42.5 ± 7.5	35-50	CHT	SAC 1-2-6	I	0 ± 0.5	NN/PN	CHT	SAC 10-1-7	I	0 ± 0.5	NN/PN
EBB	SAC 4-2-4	M	32.5 ± 2.5	30-35	CHT	SAC 1-3-1	M	55 ± 5	50-60	CHT	SAC 10-2-1	F	15.5 ± 1.5	14-17
EBB	SAC 4-2-5	M	27.5 ± 2.5	25-30	CHT	SAC 1-4-1	I	8.5 ± 1	7.5 ± 6.5	CHT	SAC 10-3-1	M	19.5 ± 1.5	18-21
EBB	SAC 4-2-A	M?	50+	50+	CHT	SAC 1-4-2	I	0.5 ± 0.5	PN-1	CHT	SAC 10-4-1	M	27.5 ± 2.5	25-30
EBB	SAC 19-1-1	M	Adulto	Adulto	CHT	SAC 1-4-3	I	4.5 ± 1	3.5 ± 5.5	CHT	SAC 10-4-2	I	0.75 ± 0.25	0.5-1
EBB	SAC 19-1-2	I	4.5 ± 1.5	3-6	CHT	SAC 1-4-4	F	30 ± 10	20-40	CHT	SAC 10-4-3	I	30 ± 10	20-40
EBB	SAC 30-2-1	I	Adulto	Adulto	CHT	SAC 1-4-5	M	30 ± 10	20-40	CHT	SAC 12-1-1	I	Adulto	Adulto
					CHT	SAC 1-4-6	I	40+	40+	CHT	SAC 15-1-1	I	Adulto	Adulto
					CHT	SAC 1-5-1	I	8.5 ± 1.5	7-10	CHT	SAC 15-4-1	I	Adulto	Adulto
					CHT	SAC 1-5-2	I	8.5 ± 1.5	7-10	CHT	SAC 20-1-1	I	Adulto	Adulto
					CHT	SAC 1-5-B	I	1 ± 0.3	0.7-1.3	CHT	SAC 20-2-1	I	Adulto	Adulto
					CHT	SAC 1-6-1	I	5 ± 1.3	3.7-6.3	CHT	SAC 20-3-1	M	19 ± 2	17-21
					CHT	SAC 1-6-2	F	17 ± 1	16-18	CHT	SAC 20-3-2	M	45 ± 5	40-50
					CHT	SAC 1-6-3	F	18 ± 1	17-19	CHT	SAC 22-1-1	M	45 ± 5	40-50
					CHT	SAC 1-6-4	I	6 ± 2	4-8	CHT	SAC 22-1-2	I	12 ± 1.5	10.5-14
					CHT	SAC 2-4-1	I	2 ± 0.6	1.4-2.6	CHT	SAC 22-1-3	I	6 ± 2	4-8
					CHT	SAC 2-4-2	I	0.7 ± 0.25	0.5-1	CHT	SAC 22-2-1	I	7 ± 2	5-9
					CHT	SAC 2-5-1	I	40+	40-	CHT	SAC 30-1-1	F	21 ± 3	18-24
					CHT	SAC 2-5-2	I	Adulto	Adulto	CHT	SAC 30-1-2	I	Subad.	Subad.
					CHT	SAC 2-5-3	I	11 ± 2.5	8.5-13.5	CHT	SAC 30-1-3	I	Subad.	Subad.
					CHT	SAC 2-5-4	F	55 ± 5	50-60	CHT	SAC 30-1-4	I	Adulto	Adulto
					CHT	SAC 2-8-1	I	0.7 ± 0.25	0.5-1					

CHENQUES INICIALES (ca. 1500- 1200 años AP)				
Tipo de Entierro	Individuo	Sexo	Edad Media ± DS	Rango
CH In	SAC 1-7-1	M	50+	40+
CH In	SAC 1-7-2	M	22.5 ± 2.5	20-25
CH In	SAC 3-1-1	M	40+	40+
CH In	SAC 3-1-2	I	Adulto	Adulto
CH In	SAC 3-1-3	I	Adulto	Adulto

*Edades en años; NN= No nato; PN= perinato.

Tabla 8.2. Estructura sexual y etaria: Nichos/EBB (ca.2600-2200 años AP).

Categorías Edad (años)	Masculinis		Femeninis		Indeterminados		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
0-4,9	0	0,00	0	0	2	9,52	2	9,52
5-9,9	0	0,00	0	0	1	4,76	1	4,76
10-14,9	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00
15-19,9	1	4,76	0	0	0	0	1	4,76
20-34,9	3	14,29	1	4,76	0	0	4	19,05
35-49,9	1	4,76	1	4,76	0	0	2	9,52
50+	4	19,05	1	4,76	0	0	5	23,81
Adult Indet	1	4,76	1	4,76	4	19,05	6	28,57
Subad Indet	0	0,00	0	0	0	0	0	0
Total	0	47,62	4	19,05	7	33,33	21	100

Tabla 8.3. Estructura sexual y etaria: Chenques Iniciales (ca. 1500-1200 años AP).

Categorías Edad (años)	Masculinis		Femeninis		Indeterminados		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
0-4,9	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9,9	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14,9	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19,9	0	0	0	0	0	0	0	0
20-34,9	1	20	0	0	0	0	1	20
35-49,9	1	20	0	0	0	0	1	20
50+	1	20	0	0	0	0	1	20
Adult Indet	0	0	0	0	2	40	2	40
Subad Indet	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	60	0	0	2	40	5	100

Tabla 8.4. Estructura sexual y etaria: Chenques Tardíos (ca. 800-350 años. AP).

Categorías Edad (años)	Masculino		Femeninis		Indeterminados		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
0-4,9	0	0	0	0	15	21,13	15	21,13
5-9,9	0	0	0	0	12	16,90	12	16,90
10-14,9	0	0	0	0	7	9,86	7	9,86
15-19,9	3	4,23	3	4,23	0	0,00	6	8,45
20-34,9	3	4,23	2	2,82	1	1,41	6	8,45
35-49,9	2	2,82	6	8,45	2	2,82	10	14,08
50+	1	1,41	1	1,41	0	0,00	2	2,82
Adult Indet	0	0,00	0	0	11	15,49	11	15,49
Subad Indet	0	0,00	0	0	2	2,82	2	2,82
Total	9	12,68	12	16,90	50	70,42	71	100,00

Figura 8.1. Perfil sexual y etario: Nichos/EBB (ca. 2600-2200 años AP).

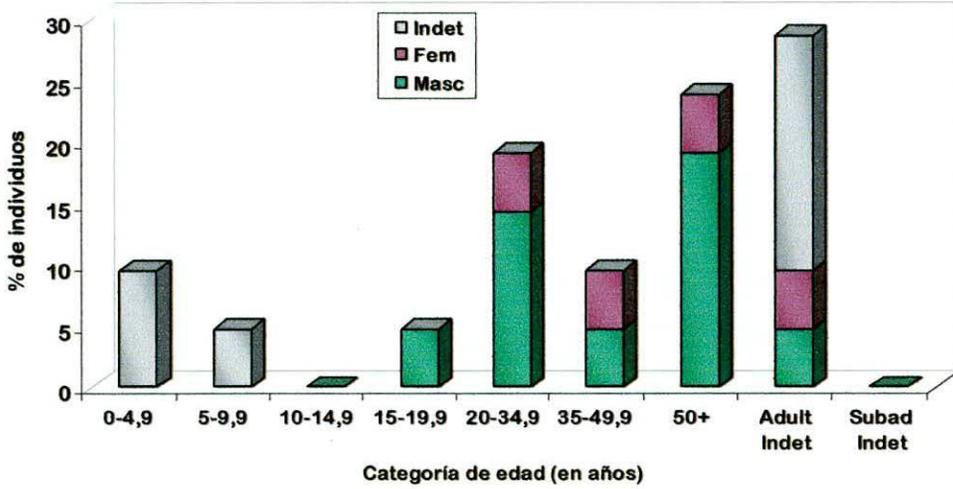


Figura 8.2. Perfil sexual y etario: Chenques Iniciales (ca. 1500-1200 años AP).

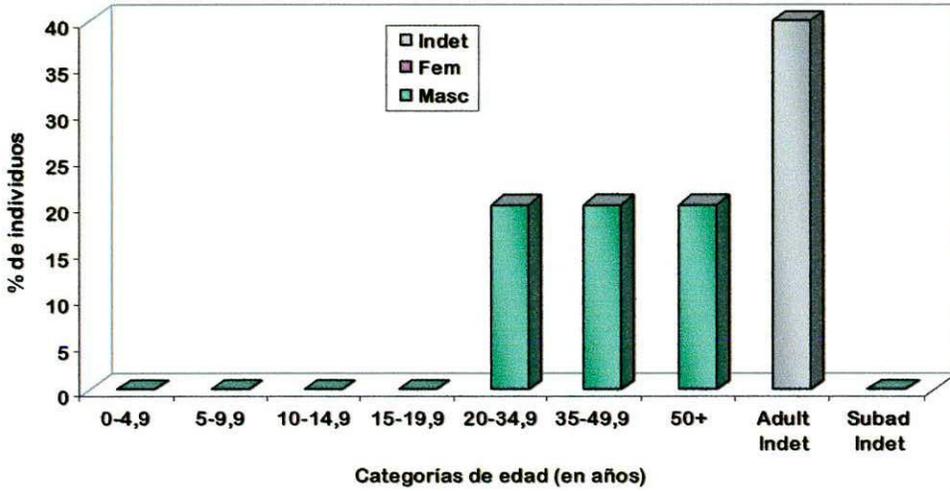
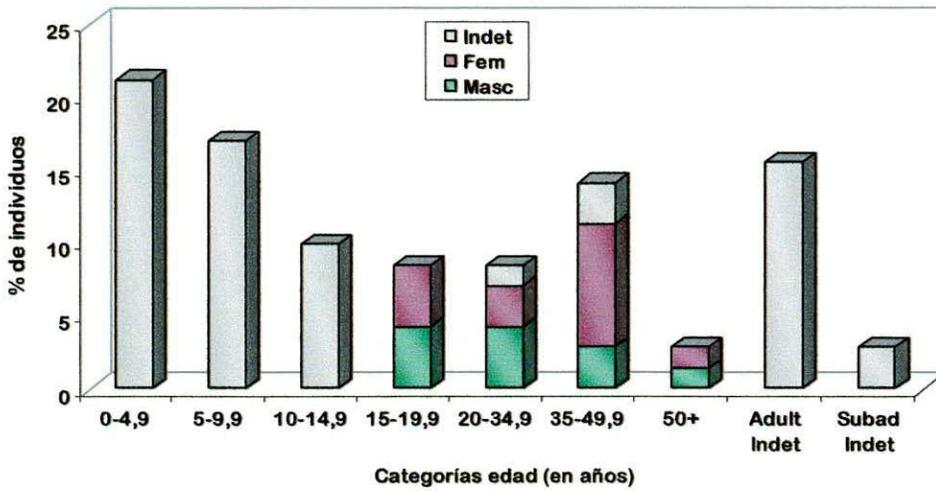


Figura 8.3. Perfil sexual y etario: Chenques Tardíos (ca. 800-350 años AP).



La **tabla 8.2** y la **figura 8.1** muestran la estructura sexual y etaria de la muestra de nichos y entierros bajo bloques. De los 21 individuos que la componen, el 66,73% mostró condiciones de integridad y preservación suficientes como para ser asignada a una categoría de edad. El perfil etario resultante muestra una distribución discontinua de edades, en las que predominan los individuos mayores de 20 años, con casos aislados de individuos adolescentes y subadultos menores de 10 años. Entre los individuos adultos se observa una mayor representación de adultos de más de 50 años, a los que les siguen los adultos jóvenes (20-34,9 años), y luego, los adultos medios (35-49,9 años). En cuanto a la distribución sexual de los individuos adolescentes y adultos (N=18), tomados en conjunto, predominan los individuos masculinos (55,6%) por sobre los femeninos (22,22%) y los indeterminados (22,2%). Exceptuando el caso de los adultos de edad indeterminada, en el resto de las categorías etarias los individuos masculinos muestran una representación igual o mayor que la de los femeninos.

Con respecto al grupo de chenques iniciales (**tabla 8.3, figura 8.2**), como se ha mencionado en el capítulo 6, esta pequeña muestra está constituida por dos chenques que podrían considerarse *outliers* en términos de su cronología, tipo de inhumaciones y en uno de los casos (SAC 3-1), su ubicación topográfica (fondo de la cuenca). La muestra osteológica recuperada en ellos, (N=5) está exclusivamente conformada por adultos de distintas edades, de los cuales se pudo determinar a tres de ellos como masculinos.

Por su parte, la colección osteológica recuperada en los chenques tardíos (**tabla 8.4; figura 8.3**), presenta un tamaño marcadamente mayor que las anteriores y una distribución de edades continua, sin categorías etarias vacías. De los 71 individuos que la componen, el 81,7% (N=58) mostró condiciones de preservación suficientes como para poder realizar estimaciones de edad. El restante 18,3%, corresponde mayoritariamente a adultos de edad indeterminada. Considerando los individuos mayores de 15 años, se observa que la categoría etaria más representada es la de adultos medios (35-49,9 años), a la cual le siguen la de los adolescentes (15-19,9 años) y adultos jóvenes (20-34,9 años) con iguales proporciones y luego, con una proporción marcadamente menor, la de adultos mayores de 50. En cuanto a la estructura sexual de los individuos mayores de 15 años (N=35), el 40% corresponde a adultos de sexo indeterminado, el 34,3% a los individuos femeninos y el 25,7% a masculinos. Si bien la proporción de individuos de sexo indeterminado es alta, se aprecia una predominancia de

los individuos femeninos por sobre los masculinos. Este predominio no homogéneo en todas las categorías de edad, sino que se observa particularmente en la categoría de adultos medios.

Un rasgo distintivo de la muestra de chenques tardíos es la alta proporción de subadultos menores de 15 años. Los mismos constituyen más del 50% del total de individuos analizados. Como se ha mencionado en los capítulos anteriores, esta tendencia fue detectada desde el comienzo de las investigaciones en el área y se ha mantenido a lo largo de los sucesivos análisis, efectuados con muestras progresivamente de mayor tamaño. Dentro de este rango predominan los individuos de la categoría de entre 0 y 4,9 años, a la cual le siguen en orden decreciente la de individuos entre 5 y 9,99 años y la de entre 10 y 14,9 años. Aunque con algunas particularidades que se discutirán más adelante, la forma general del perfil de edades resultantes es compatible con un perfil de mortalidad atricial.

Si se comparan los resultados obtenidos para los tres grupos cronológicos, surgen una serie de patrones divergentes. El primero y más contrastante se refiere a las diferencias de tamaño entre las series. A este respecto es importante recordar que, a diferencia de lo que ocurre con los chenques, los nichos y entierros bajo bloque analizados en esta instancia agotan los casos registrados en la cuenca para estas modalidades de entierro. Asimismo, si bien los estudios tafonómicos realizados hasta el momento (Zangrando *et al.* 2004, Barrientos *et al.* 2007) sugieren una tendencia a un mayor deterioro de los restos óseos de las estructuras mortuorias más tempranas en relación con las más tardías, los daños causados por los procesos postdeposicionales no parecerían ser suficientes como para explicar las diferencias de tamaño entre las muestras únicamente por cuestiones de preservación diferencial. De hecho, la incorporación de nuevos casos de chenques al análisis ha permitido notar que pese a que este tipo de estructuras es comparativamente más reciente, las mismas presentan una importante variabilidad en cuanto a la preservación de los restos óseos que contienen, independientemente de su cronología. Esto se debe a que han sido afectados no sólo por agentes tafonómicos, de acción variable según el caso, sino también por procesos culturales pasados (*i.e.* reutilización) y subactuales (*e.g.* saqueos y antiguas excavaciones) que no parecen haber afectado a las modalidades funerarias más tempranas. De esta manera, el diferente tamaño de las muestras osteológicas de los distintos tipos de entierros pareciera

reflejar una propiedad del registro bioarqueológico del lago Salitroso, no fuertemente distorsionada por problemas de muestreo o preservación diferencial.

La estructura sexual y etaria de estas muestras también presentan diferencias destacadas. La más importante de ellas radica en la virtual ausencia de individuos subadultos menores de 15 años en los dos grupos de entierros más tempranos en contraposición con su alta representación en los chenques tardíos. La distribución de edades de los individuos mayores de 15 años, también muestra diferencias, particularmente en cuanto a la edad modal de este sector de la distribución. Considerando sólo los individuos de edad determinada, los más representados en la muestras de chenques tardíos son los adultos medios, en la de nichos/EBB los adultos jóvenes y mayores, mientras que los chenques iniciales presenta un caso en cada categoría etaria. Tomando en cuenta los dos grupos de entierros de mayor tamaño, los Nichos/EBB y los chenques tardíos, estas diferencias en la estructura etaria de los individuos mayores de 15 años con edad asignada, no fueron estadísticamente significativas (Prueba Kolmogorov-Smirnov, $D=0,75$ $p=0,10749$; $\alpha=0,05$)

Por último, las categorías de adolescentes y adultos de los tres grupos cronológicos, también muestran diferencias en cuanto a su estructura sexual. Mientras que en líneas generales, las colecciones de nichos/EBB y chenques iniciales presentan una predominancia de individuos masculinos, la muestra de chenques tardíos presenta una distribución de sexos más pareja con un leve predominio de individuos femeninos. La evaluación estadística de esta diferencia entre las dos muestras de mayor tamaño (Nichos/EBB *vs.* Chenques Tardío) tampoco arrojó diferencias significativas entre ambos grupos de entierros ($\text{Chi}^2 =4,6319$; $p=0,2$ $g.l= 3$; $\alpha=0,05$).

En suma, se aprecian diferencias y similitudes entre las muestras analizadas, en términos de su tamaño y estructura sexual y etaria. De este modo las muestras de nichos/EBB y chenques iniciales presentan similitudes en cuanto a su composición, que las separan claramente de las del grupo de chenques tardío. Estas diferencias suman evidencias relevantes a la información arqueológico y bioarqueológica disponibles, para discutir las hipótesis planteadas por Goñi y coautores (Goñi 2000, Goñi *et al.* 2000-2002, Goñi y Barrientos 2004) y sus implicaciones, en este sentido, se discuten en el capítulo 11. Asimismo, por sus características específicas, la muestra de chenques tardíos es la que presenta mayor potencial para brindar información sobre algunas características demográficas de las

poblaciones de las cuales deriva. Para evaluar dicho potencial la misma se analiza en más detalle en la siguiente sección.

LA ESTRUCTURA ETARIA DE LA MUESTRA DE CHENQUES TARDÍOS (ca. 800-350 AÑOS AP)

La muestra de chenques tardíos (en adelante SAC) merece una consideración especial en la medida en que presenta un mayor tamaño, acotamiento temporal y una distribución de edades continuas. No obstante, su tamaño aún no llega a la centena, debe promediarse en el lapso de más de cuatro siglos que representa la colección y presenta signos de que algunas de las estructuras mortuorias estuvieron sujetas a procesos que habrían afectado la preservación de sus restos. Por esta razón, la colección no parece cumplir aún con los requisitos mínimos requeridos para un análisis paleodemográfico formal (ver capítulo 2) pero es posible de ser analizada de forma comparativa, para evaluar la presencia de sesgos sistemáticos en la representación de algunas categorías etarias y realizar estimaciones que puedan aportar información sobre la dinámica demográfica de las poblaciones de las cuales deriva.

Para maximizar la información disponible en esta muestra y no perder casos de individuos identificados pero para los que no fue posible asignar una edad específica, las categorías de “adultos indeterminados” y “subadultos indeterminados” fueron redistribuidas proporcionalmente en el perfil de mortalidad, atendiendo a la representación de las categorías etarias del perfil de mortalidad creado sólo con los individuos de edad determinada (Asch 1976, en Jackes 1992). Así, en caso de los adultos, se recalcularon las frecuencias porcentuales de las tres categorías etarias para el conjunto de adultos de edad asignada: N=18; Adultos Jóvenes=6 (33,33%); Adultos medios= 10 (55,55%) y Adultos mayores=2 (11,11%). Los individuos adultos indeterminados (N=11) se dividieron en las tres categorías etarias siguiendo estas proporciones y redondeando los valores decimales obtenidos, a la unidad mayor en los casos de decimales iguales o mayores 0,5 y a la unidad menor en los casos de decimales menores a 0,5. En el caso de los dos individuos subadultos indeterminados, el tamaño de los fragmentos óseos mal preservados que representaban a estos individuos permitió estimar que los mismos corresponderían a individuos mayores de 5 años pero menores de 15 por lo cual se incluyó un individuo en cada una de las dos

categorías de edad comprendidas en este intervalo. En la tabla 8.5 se presentan ambas distribuciones etarias: una sólo con los individuos a lo que se les pudo asignar la edad y otra distribuyendo proporcionalmente a los individuos de edad indeterminada ("SAC reconstruida").

Tabla 8.5 Distribuciones etarias de la muestras de *chenques tardíos* (SAC) con y sin individuos de edad indeterminada.

Categorías Edad (años)	SAC (Sólo Ind.c/ edad asignada)		SAC (reconstruida)	
	N	%	N	%
0-4,9	15	25,9	15	21,1
5-9,9	12	20,7	13	18,3
10-14,9	7	12,1	8	11,3
15-19,9	6	10,3	6	8,5
20-34,9	6	10,3	10	14,1
35-49,9	10	17,2	16	22,5
50+	2	3,4	3	4,2
Total	58	100,0	71	100,0

La prueba de Kolmogorov-Smirnov mostró que no había diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre ambas distribuciones por lo que en los análisis siguientes se empleó el perfil reconstruido de SAC. Dado que las comparaciones realizadas o bien hacen foco en el sector subadulto de la distribución (comparación entre perfiles de diferentes series) -menos afectados por la indeterminación etaria de los algunos individuos- o bien analizan la relación entre proporciones de subadultos y adultos en forma global (estimadores paleodemográficos), el empleo de la distribución de edades de muerte reconstruida permite manejar de forma más adecuada los sesgos que la eliminación de los individuos de edad indeterminada podrían ocasionar.

Comparaciones del perfil de mortalidad de SAC con otros perfiles de cazadores-recolectores arqueológicos

Como se ha mencionado anteriormente, el perfil de mortalidad obtenido para la muestra de *chenques tardíos* presenta similitudes con la típica forma de U de un perfil atricial, pero con algunas excepciones. La primera y más evidente es la baja frecuencia de individuos mayores de 50 años y la alta representación de adultos medios. La segunda ocurre en las edades subadultas. En este caso, si bien la proporción de individuos va decreciendo conforme aumenta la edad de muerte, las diferencias proporcionales entre las categorías de edad no parecieran ser tan marcadas como las sugeridas en los modelos

teóricos de mortalidad para poblaciones humanas en general y para poblaciones cazadoras – recolectoras en particular (capítulo 2).

Con el fin de examinar empíricamente la dimensión de estas “anomalías” y la posibilidad de obtener información demográfica relevante del perfil de SAC, se realizaron una serie de comparaciones con los perfiles de otras series osteológicas de cazadores-recolectores (ver características en capítulo anterior). La **tabla 8.6** presenta para cada una las frecuencias absolutas y porcentuales por categoría de edad, recalculadas para adaptarlas a las categorías empleadas en este trabajo y combinando ambos sexos (los datos originales de estas colecciones se presentan en **tablas 1 a 5 del Apéndice I**). Como primer paso en la identificación de recurrencias y anomalías en el perfil de SAC, se lo comparó con un perfil de mortalidad de referencia para cazadores-recolectores, generado empíricamente a partir de la mediana de los valores de las siete series osteológicas mencionadas. En la **figura 8.4** se presenta este perfil (en adelante Curva Mediana) en relación con la curva de SAC reconstruida.

Figura 8.4. Comparación de la curva de mortalidad hipotética en relación con la de SAC.

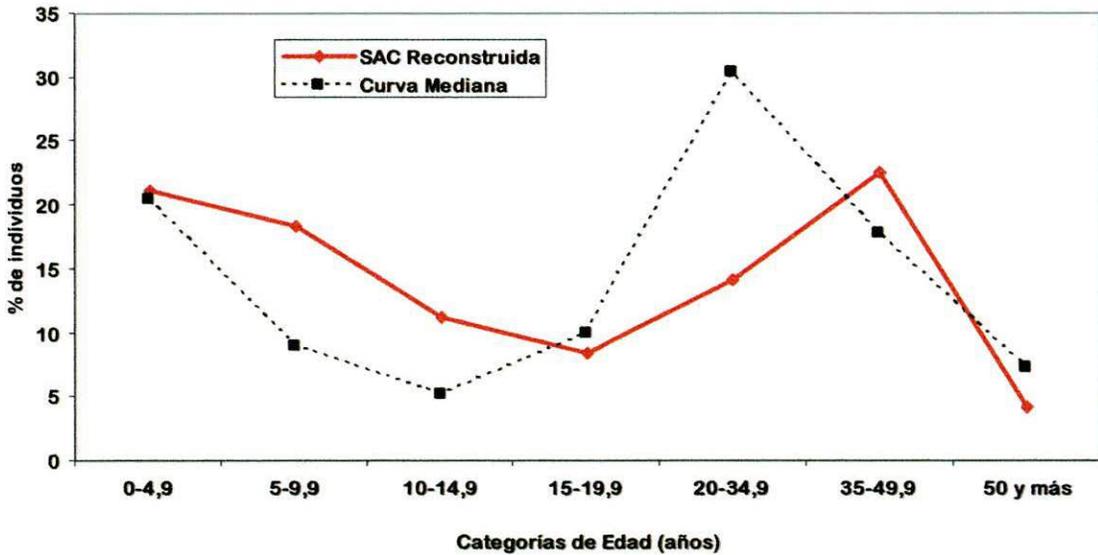


Tabla 8.6. *Distribuciones de edad de muerte cazadores-recolectores arqueológicos y Curva Mediana (7 categorías de edad).*

Categoría Edad (años)	SAC Edad asign		SAC Reconstr.		Lihué Calel		Indian Knoll		Carlston Annis		Libben		Lokomotiv		Ust'Ida		Georgia Bight		Curva Mediana	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	0-499	15	25,9	15	21,1	39	23,8	254	29,1	105	29,7	396	30,7	13	14,1	17	25,4	15	8,9	39
5-9,99	12	20,7	13	18,3	16	9,8	54	6,2	17	4,8	117	9,1	14	15,2	15	22,4	23	13,7	17	8,9
10-14,99	7	12,1	8	11,3	7	4,3	53	6,1	14	4,0	94	7,3	4	4,3	9	13,4	10	6,0	10	5,2
15-19,99	6	10,3	6	8,5	5	3	59	6,8	27	7,6	92	7,1	4	4,3	4	6,0	19	11,3	19	9,9
20-34,99	6	10,3	10	14,1	54	32,9	336	38,5	100	28,2	256	19,9	20	21,7	5	7,5	58	34,5	58	30,4
35-49,99	10	17,2	16	22,5	34	20,7	116	13,3	60	16,9	301	23,4	25	27,2	3	4,5	22	13,1	34	17,8
50 y más	2	3,4	3	4,2	9	5,5	1	0,1	31	8,8	33	2,6	12	13,0	14	20,9	21	12,5	14	7,3
TOTAL	58	100	71	100	164	100	873	100	354	100	1289	100	92	100	67	100	168	100	191	100

Datos recalculados (ver datos originales y fuentes en Apéndice I, Tablas 1 a 5).

Tabla 8.7. *Distribuciones de edad de muerte de cazadores-recolectores arqueológicos y Curva Mediana (8 categorías de edad).*

Categoría Edad (años)	SAC Ed. asignad		SAC Reconstr		Lihué Calel		Indian Knoll		Carlston Annis		Libben		Lokomotiv		Ust'Ida		Curva Mediana	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	0-0,99	6	10,3	6	8,5	21	12,8	170	19,5	76	21,5	226	17,5	3	3,3	2	3,0	49
1-499	9	15,5	9	12,7	18	11	84	9,6	29	8,2	170	13,2	10	10,9	15	22,4	24	9,3
5-9,99	12	20,7	13	18,3	16	9,8	54	6,2	17	4,8	117	9,1	14	15,2	15	22,4	17	6,5
10-14,99	7	12,1	8	11,3	7	4,3	53	6,1	14	4,0	94	7,3	4	4,3	9	13,4	12	4,5
15-19,99	6	10,3	6	8,5	5	3	59	6,8	27	7,6	92	7,1	4	4,3	4	6,0	16	6,3
20-34,99	6	10,3	10	14,1	54	32,9	336	38,5	100	28,2	256	19,9	20	21,7	5	7,5	77	30,4
35-49,99	10	17,2	16	22,5	34	20,7	116	13,3	60	16,9	301	23,4	25	27,2	3	4,5	47	18,6
50 y más	2	3,4	3	4,2	9	5,5	1	0,1	31	8,8	33	2,6	12	13,0	14	20,9	13	5,1
TOTAL	58	100	71	100	164	100	873	100	354	100	1289	100	92	100	67	100	253	100

* Datos recalculados (ver datos originales y fuentes en Apéndice I, Tablas 1 a 5).

La prueba de Kolmogorov-Smirnov no arrojó diferencias estadísticamente significativas entre ambas curvas ($D=0,7149$; $p=0,0275$; $\alpha=0,01$). De este modo, puede sugerirse que el perfil de SAC cae dentro de los cánones esperables para las curvas de mortalidad generadas a partir de muestras osteológicas pero con algunas diferencias en el comportamiento de algunos sectores de la distribución. Considerando el primer sector de la Curva Mediana, correspondiente a los individuos subadultos, puede observarse que la categoría de los infantes y niños de 0 a 5,99 años es la más representada. A ésta le sigue una caída abrupta de las proporciones de individuos asignadas a las siguientes cohortes subadultas, i.e. 5 a 9,9 años y 10 a 14,9 años. Si bien en la curva de SAC la relación entre estas primeras tres categorías es similar, es decir, la proporción de individuos va decreciendo conforme aumenta la edad, la diferencia entre las proporciones es distinta. En la curva de SAC a la alta proporción de individuos de 0 a 4,99 años no le sigue una caída abrupta en la siguiente categoría sino que muestra un decrecimiento más paulatino, con una representación media de niños de 5 a 9,99 años, antes de obtenerse el valor más bajo en la categoría de individuos de 10 a 14,9.

El sector de la distribución correspondiente a las edades adolescentes y adulta también muestra algunas similitudes y diferencias. En ambas curvas la categoría de adolescentes de 15 a 19,9 años presenta la menor representación en este sector de la distribución. La diferencia mayor entre las curvas se observa en la representación de adultos jóvenes, mientras que ésta es la categoría más representada del sector en la Curva Mediana, en el caso de SAC la mayor proporción de adultos se observa en los adultos medios (35-49,9 años). En ambos casos, los adultos mayores de 50 años se encuentran escasamente representados.

Para detectar en qué medida estos patrones se encuentran influidos por valores extremos en alguna de las series comparativas analizadas y ubicar más detalladamente el perfil de SAC en el rango de variabilidad presente en los perfiles de mortalidad osteológicos de cazadores-recolectores, se realizó un segundo conjunto de comparaciones, ahora cotejando las curvas de mortalidad de manera individual.

La **Figura 8.5** presenta esta comparación mientras que en la **figura 8.7** se sintetiza gráficamente la dispersión observada en la representación etaria del conjunto de series comparadas (excepto SAC) mediante un diagrama de caja y bigote con las frecuencias

porcentuales para cada categoría de edad. En líneas generales se aprecia una importante variación entre las curvas (Figura 8.6) y una amplia dispersión de las frecuencias porcentuales de algunas categorías etarias (Figura 8.7). En este marco, varios puntos merecen ser destacados.

Figura 8.5. Comparación de todas las curvas de mortalidad (7 categorías etarias).

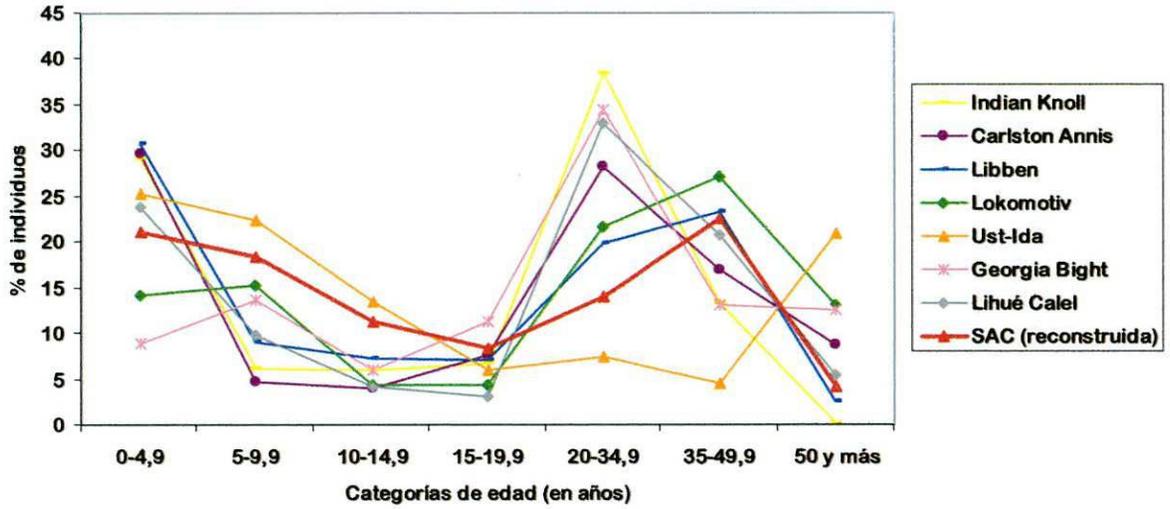
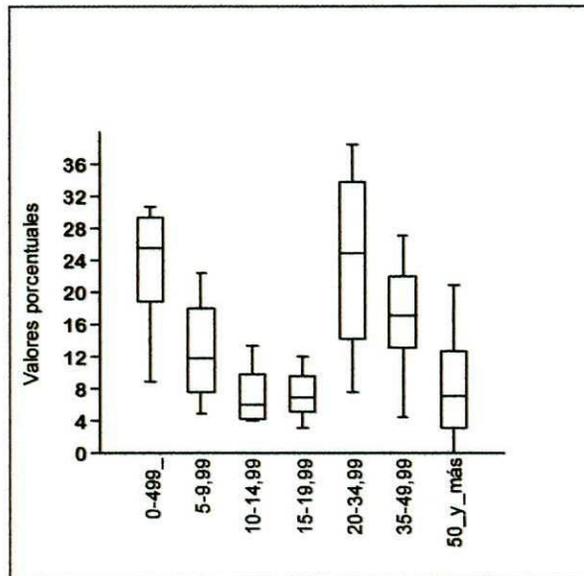


Figura 8.6. Gráfico de cajas y bigotes: valores porcentuales de las muestras comparadas para las 7 categorías etarias.



Considerando los intervalos de edad de los adultos mayores de 20 años, la mayor amplitud de la variación se observa en la categoría de edad de adultos jóvenes (20-34,9 años), a la que le siguen los adultos medios (34-49,9 años) y luego los adultos mayores de 50 años (**Figura 8.7**). Al mirar los perfiles individuales (**Figura 8.6**) se detecta una tendencia bimodal en cuanto a categoría adulta más representada. Un grupo de colecciones, conformado por Indian Knoll, Carlston Annis y Georgia Bight y Lihué Calel, presenta un predominio de adultos jóvenes en la distribución mientras que en las curvas de SAC, Libben y Lokomotiv predominan los adultos medios. La única serie que presenta los adultos mayores de 50 años como la categoría adulta más representada es la Ust'Ida.

La estimación osteológica de la edad de muerte de los individuos adultos es uno de los problemas más relevantes que enfrenta la paleodemografía en la actualidad. Como se ha tratado en el capítulo 2, numerosas investigaciones han mostrado dos problemas relacionados entre sí: la tendencia a la superposición en la colección bajo estudio de la estructura etaria de las colecciones de referencia de las que proceden las técnicas de estimación de edad y la sistemática subestimación que el empleo de dichas técnicas provoca en los individuos mayores de 40-50 años. De esta manera, es probable que en todas las categorías etarias adultas haya enmascarada una proporción desconocida de individuos mayores. Junto con los demás factores discutidos en el capítulo 2 (e.g. el problema de las poblaciones estacionarias, el impacto diferencial de la fecundidad y la mortalidad sobre la estructura etaria y por ende, los perfiles de mortalidad) este hecho hace que no sea adecuada una interpretación directa del comportamiento de estas categorías etarias. Por esta razón, en este estudio el tratamiento de estas categorías se tratará en conjunto a través de los estimadores paleodemográficos de Jackes (1992) en la sección siguiente. Antes de pasar a esta etapa del análisis conviene detenerse en la consideración del comportamiento de las clases de edad subadultas.

En este caso, al observar las **figuras 8.5** y **8.6** se advierte que las categorías de edad de 10 a 14,99 y 15 a 19,99 años se encuentran entre las menos representadas en todas las series y las que muestran internamente la menor dispersión de valores porcentuales. Tal como se trató en el capítulo 2, este comportamiento es consistente con la baja probabilidad de muerte esperable para este momento de la vida en poblaciones humanas. En este sentido, la muestra

de SAC presenta una tendencia homologable, si bien con valores porcentuales levemente mayores que el observado en el resto de las series.

Al considerar específicamente el comportamiento de las distribuciones para los subadultos menores de 10 años, se observa una mayor variación en el comportamiento de los dos intervalos involucrados (0 a 4,9 años y 5 a 9,9 años). La misma se aprecia tanto en términos de la dispersión de las frecuencias porcentuales en ambas categorías etarias (**figura 8.7**) como en el tamaño de las diferencias entre categorías en cada perfil (**Figura 8.6**). De todos modos, con un par de excepciones (Georgia Bight y Lokomotiv), la mayoría de las muestras comparadas presentan una mayor representación de individuos de 0 a 4,9 años que de individuos a 5 a 9,9 años. La curva de SAC comparte esta característica pero se encuentra entre las muestras en las que la diferencia entre ambas clases de edad es menor (y sólo el caso de la serie de Ust'Ida la supera en este sentido).

Para evaluar hasta qué punto este comportamiento en las diferencias entre las clases de edad de subadultos menores de 10 años podría relacionarse con las diferencias de tamaño de las muestras comparadas, se calculó un coeficiente de correlación entre ambas variables a partir de los datos presentados en la **tabla 8.8**. Se eligió el coeficiente de correlación de Spearman ya que no requiere de distribuciones paramétricas¹. El valor obtenido ($\rho = 0,57143$; $p = 0,139$; $\alpha = 0,05$) no muestra una fuerte correlación entre ambas variables, por lo que las diferencias observadas entre las curvas, en este sentido, no se explicaría por el disímil tamaño de las muestras comparadas.

Tabla 8.8. *Tamaño muestra y diferencia porcentual entre las categorías etarias de 0 a 4,9 años y de 5 a 9,9 años.*

Colecciones osteológicas	Tamaño Muestral	Frecuencia porcentual Cat. 0-4,9 años	Frecuencia porcentual Cat. 5-9,9 años	Diferencia entre las categorías (Frec % 0-4,9- Frec %5-9,9)
Libben	1289	30,7	9,1	21,6
Indian Knoll	873	29,1	6,2	22,9
Carlston Annie	364	29,7	4,8	24,9
Georgia Bight	168	8,9	13,7	-4,8
Lihué Calel	164	23,8	9,8	14,0
Lokomotiv	92	14,1	15,2	-1,1
SAC Reconstruida	71	21,1	18,3	2,8
Ust-Ida	67	25,4	22,4	3,0

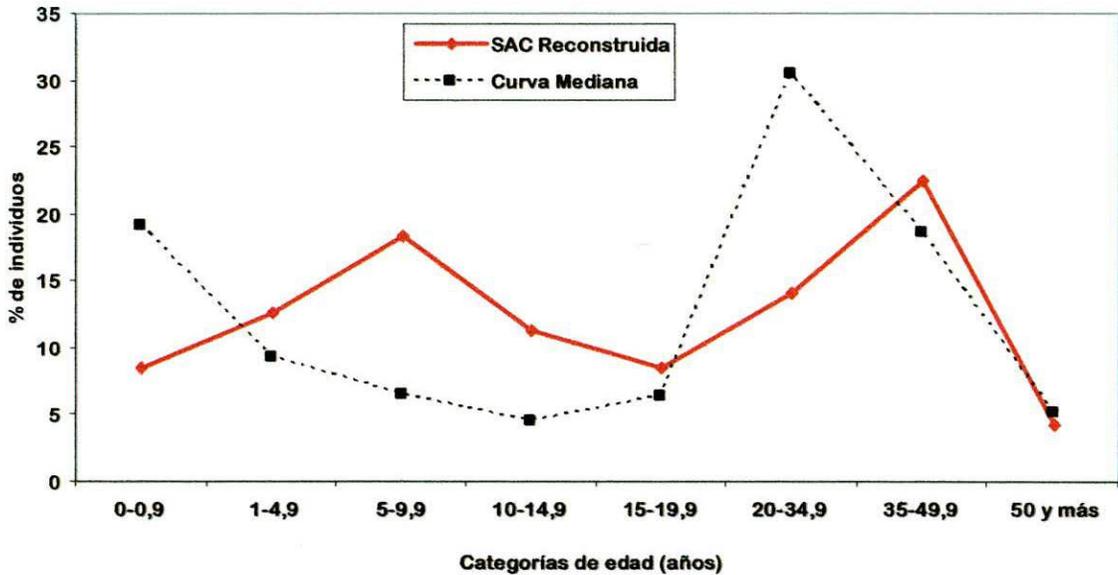
¹ De acuerdo con el test de Shapiro-Wilk, la variable "tamaño de muestra" presentó una distribución normal ($W = 0,751$; $p = 0,008388$; $\alpha = 0,05$) pero la variable "diferencia entre categorías etarias" no se distribuye normalmente ($W = 0,8859$; $p = 0,2141$ $\alpha = 0,05$).

Tal como se ha desarrollado en el capítulo 2, un hecho demográfico ampliamente reconocido en los perfiles de mortalidad de las poblaciones humanas es que durante el primer año de vida la probabilidad de muerte de los individuos alcanza uno de sus puntos más altos. Por esta razón sería esperable que este grupo de edad fuera el más representado dentro de los perfiles de mortalidad osteológicos. Sin embargo, por factores vinculados con sesgos etarios en las prácticas mortuorias, combinados con factores de preservación de los restos óseos de los infantes, este grupo de edad suele estar subrepresentado en las muestras osteológicas. En este sentido, si bien empleando intervalos de edad de 5 años para las categorías etarias subadultas, la curva de SAC presenta la categoría de infantes y niños con mayor representación que las siguientes categorías subadultas, las diferencias observadas entre ellas no parecen ser lo suficientemente importantes para coincidir con lo observado en los modelos teóricos ni en la comparación empírica con otros perfiles. Para evaluar si en esta curva podría estar actuando un proceso de sub-representación de los individuos menores a un año, que a su vez afectara el comportamiento de las frecuencias porcentuales del resto de las categorías, especialmente la de los individuos de 5 a 9,9 años, se realizó otro conjunto de comparaciones subdividiendo la primer categoría en dos: una de individuos entre 0 y 9,9 años y otra entre 1 y 4,99. Al igual que en el caso anterior, se realizaron dos grupos de comparaciones uno entre la curva de SAC y una curva construida empleando la mediana de las series para cada categoría (Curva Mediana) y otra comparando individualmente todos los perfiles, contruidos ahora con ocho categorías etarias. Los datos a partir de los cuales se construyeron todos ellos se presentan en la **tabla 8.7**. Debido a que los datos originales de la colección de Georgia Bight no realizaban discriminaban como categoría a los individuos menores de un año, no se incluyó esta colección en esta instancia, por lo que los valores generales de todos los puntos de la Curva Mediana se modificaronn levemente.

En la **figura 8.7** se presenta la comparación de la curva de SAC en relación con la Curva Mediana, ahora con las ocho categorías etarias. A diferencia de la comparación anterior, aquí la prueba de Kolmogorov-Smirnov sí muestra diferencias estadísticamente significativas entre ambas distribuciones ($D=0,75$; $p=0,0097664$; $\alpha=0,01$). Considerando el sector de la curva de interés, es decir los intervalos de 0 a 10 años, se observa en la Curva Mediana, que al segregar a los individuos menores a un año, se mantiene la tendencia decreciente en la representación de cada categoría conforme aumenta la edad. Al contrario,

en la curva de SAC la tendencia entre las tres categorías etarias (0- 0,9; 1-4,9; 5 a 9,9 años) se invierte y mientras la proporción de individuos de 1 a 4,9 años se muestra semejante a la de la Curva Mediana, los subadultos menores de un año, se encuentran comparativamente subrepresentados y mientras que los de 5 a 9,9 son los que presentan las mayores frecuencias.

Figura 8.7. Comparación de la curva de mortalidad hipotética en relación con la de SAC (8 categorías). Sector de interés: categorías etarias de 0 a 10 años.



Para evaluar en qué medida este fenómeno es único en la muestra de SAC, se compararon nuevamente los perfiles de mortalidad de forma individual en la **figura 8.8** complementando con los gráficos de caja y bigotes de la **figura 8.9**.

De nuevo aquí se observa que si bien la dispersión de valores porcentuales de las curvas consideradas es alta en la categoría de 0 a 0,99 años (**figura 8.10**). La mayoría de las series presenta una proporción mayor de individuos en esta categoría etaria que en las dos siguientes (1 a 4,99 y 5 a 9,99 años). Las excepciones son las dos muestras siberianas, Lokomotiv y Us'Ída y la de SAC, que constituyen, a su vez, las colecciones de menor tamaño.

Figura 8.8. Comparación de todas las curvas de mortalidad (8 categorías etarias).

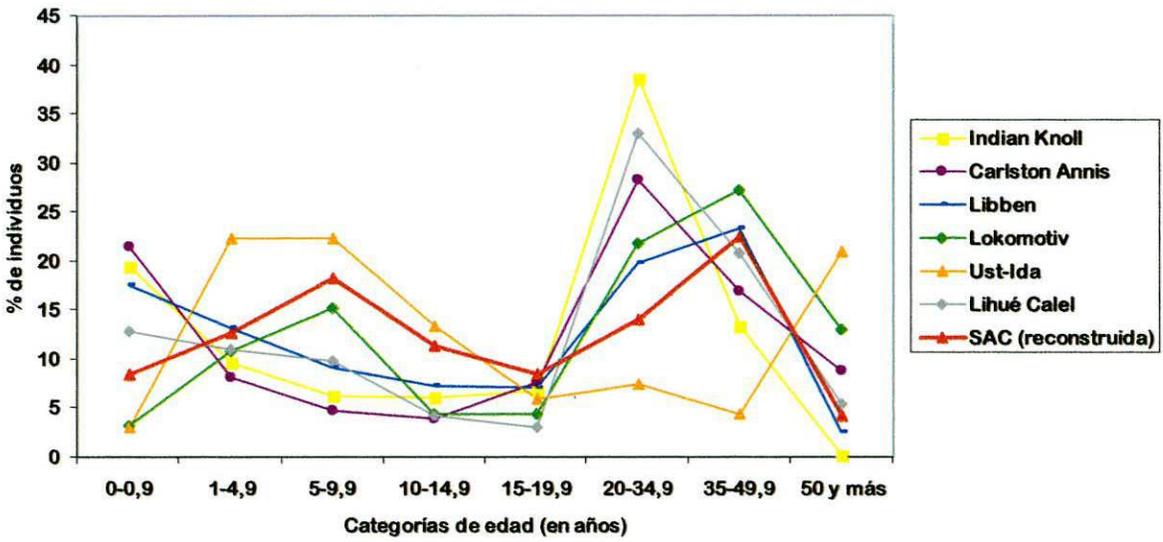
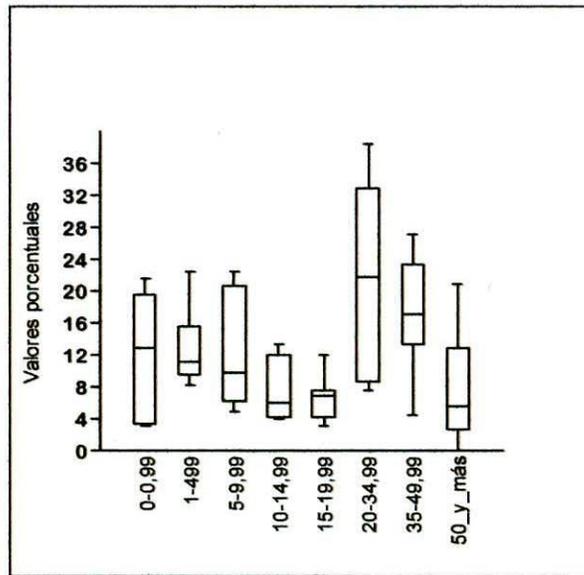


Figura 8.9. Gráfico de cajas y bigotes: valores porcentuales de las muestras comparadas para las 8 categorías etarias.



Al igual que en el caso anterior, se evaluó si estas diferencias podían relacionarse con los disímiles tamaños de las muestras comparadas (tabla 8.9). En esta caso, el coeficiente de correlación de Spearman ($\rho=0,82143$; $p=0,023$) sí muestra diferencias significativas a un nivel de significación de 0,05. Esto sugiere que en los casos considerados, la ausencia de

representación de individuos menores a un año podría estar influida, entre otros factores, por el tamaño de las muestras

Tabla 8.9. *Tamaño muestra y diferencia porcentual entre las categorías etarias de 0 a 0,9 años y de 1 a 4,9 años.*

Colecciones osteológicas	Tamaño Muestral	Frecuencia porcentual Cat. 0-0,9 años	Frecuencia porcentual Cat. 1-4,9 años	Diferencia entre las categorías (Frec % 0-0,9- Frec % 1-4,9)
Libben	1289	17,5	13,2	4,3
Indian Knoll	873	19,5	9,6	9,9
Carlston Annis	354	21,5	8,2	13,3
Lihué Calel	164	12,8	11,0	1,8
Lokomotiv	92	3,3	10,9	-7,6
SAC Reconstruida	71	8,5	12,7	-4,2
Ust-Ida	67	3,0	22,4	-19,4

En suma, estos resultados indican que, a pesar de estar enriquecido en individuos subadultos, el perfil de mortalidad los chenques tardíos del lago Salitroso presentan una subrepresentación de los individuos menores a un año, que no sería consistente con los modelos demográficos conocidos ni con lo observado en otras colecciones osteológicas de mayor tamaño. En relación con esto, es pertinente mencionar que si bien los estudios tafonómicos realizados hasta el momento no han concluido, los resultados alcanzados hasta el momento no registraron un sesgo particular en la representación de subadultos de esta categoría, medida en términos de su integridad anatómica y grado de fragmentación. Por el contrario, las mayores diferencias en este sentido, y en la preservación general de los restos, se observó en los individuos mayores de 5 años y en particular, en los adultos (Zangrando *et al.* 2004, Barrientos *et al.* 2007). Esto sugeriría que la preservación diferencial de este grupo de edad no sería el factor principal afectando su representación sino que podría haber involucrados otros factores de diversa índole, tales como sesgos en el muestreo de chenques, en las prácticas mortuorias involucradas y procesos demográficos, incluidos procesos epidemiológicos que podrían dar cuenta de esta situación. La discusión de los mismos se retoma en el capítulo 11.

Estimadores paleodemográficos: Razón Juveniles/Adultos y Mortalidad Promedio en la Niñez.

El segundo análisis realizado sobre la muestra de chenques tardíos del lago Salitroso fue la estimación de los dos estimadores paleodemográficos de Jackes (1986; 1992): la razón Juveniles/Adultos (J:A) y la Mortalidad Promedio en la Niñez (MPN). Ambos estimadores han sido empleados en los análisis previos de la muestra de SAC con tamaños menores y otra división cronológica (Barrientos *et al.* 2004a; Bernal *et al.* 2004a).

Como se ha mencionado en el capítulo 2, Jackes (1986, 1992, 1994, Jackes *et al.* 1997, 2006) ha registrado a partir del estudio de perfiles de mortalidad históricos y arqueológicos la existencia de una fuerte correlación entre los valores de ambos estimadores. Ambas medidas se presentan como un indicador de la dinámica de las poblaciones bajo estudio ya que su relación permite evaluar en qué medida la población experimenta una tendencia al crecimiento, a la estabilidad o al decrecimiento, o bien si los valores obtenidos caen fuera de los estándares observados, en cuyo caso algunas de las categorías etarias involucradas se encuentra sesgada. Como ninguna de las medidas, se ve afectada por el valor de la categoría de subadultos menores de 5 años, ambos estimadores son adecuados para tratar con la muestra de SAC.

El cálculo de ambos estimadores (desarrollado en el capítulo anterior) para la curva de SAC se realizó a partir de los datos de la tabla de vida abreviada presentados en la **tabla 8.10**. La relación de estos valores con los umbrales establecidos por Jackes (Jackes 1992; Jackes *et al.* 1997) -a partir de las colecciones de más de 60 colecciones osteológicas y datos de 17 tablas de vida históricas- se presentan en la **figura 8.10**. Las tendencias para estimar si la muestra analizada proviene de una población estacionaria, creciente, decreciente o de una colección sesgada, fueron derivadas por esta investigadora a partir de las tablas de vida 1 a 10 del Modelo Oeste, publicadas por Coale y Demeney (1966) (ver capítulo 2). Según este esquema, valores de razón J:A superiores a alrededor de 0.5 y valores de MPN superiores a 0,14 caen fuera de los umbrales establecidos incluso para muestras sesgadas.

Los valores de ambos estimadores en la colección de SAC caen ampliamente por fuera de dichos umbrales. Esto indicaría que la colección se encuentra sesgada en la representación de adultos en relación con la cantidad de subadultos presentes en el perfil de mortalidad. Este hecho es aún más significativo si se tiene en cuenta que, de acuerdo con lo

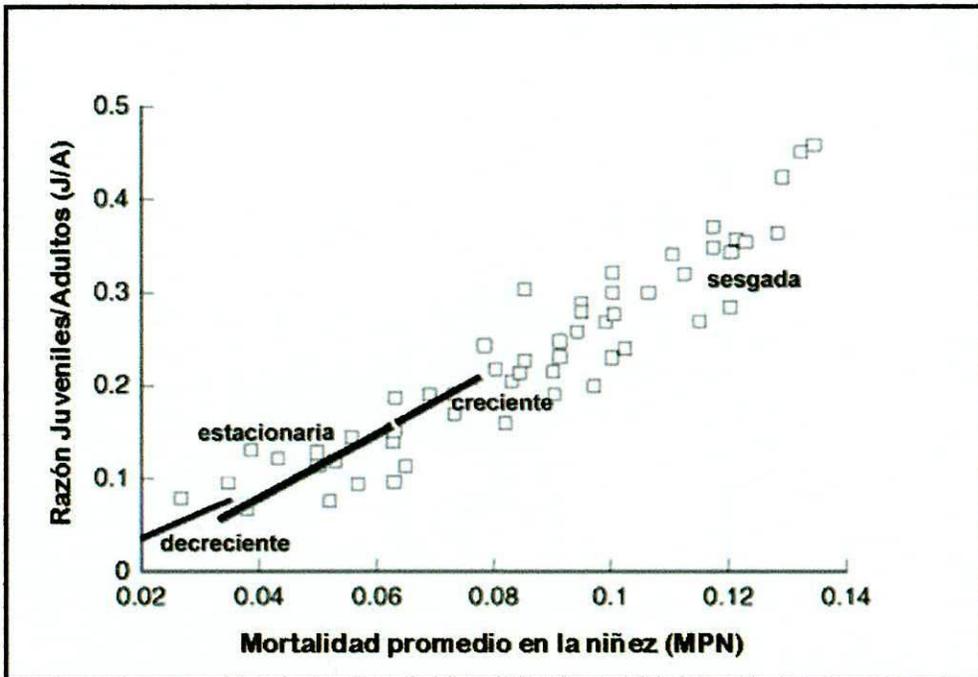
observado anteriormente, la categoría de individuos de 0 a 4,9 años estaría menos representada de lo esperable, especialmente debido a la sub-representación de individuos de 0 a 0,9 años.

Tabla 8.10. *Tabla de vida abreviada para la muestra de chenques tardíos del lago Salitroso*

x	Dx	dx	lx	qx
0	15	21,13	100,00	0,2113
5	13	18,31	78,87	0,2321
10	8	11,27	60,56	0,1860
15	6	8,45	49,30	0,1714
20	10	14,08	40,85	0,3448
35	16	22,54	26,76	0,8421
50	3	4,23	4,23	1,0000
TOTAL	71			
J:A	0,724			
MPN	0,197			

x: edad a la que comienza el intervalo de edad considerado; Dx: Cantidad individuos fallecidos a en la categoría etaria que comienza a la edad x; d(x) proporción de muertes en dicha categoría; l(x): proporción de individuos que sobrevivieron hasta la edad x.; q(x): probabilidad de muerte de los individuos en la categoría etaria.; J:A: razón Juveniles/Adultos; MPN: Mortalidad promedio en la niñez.

Figura 8.10. *Valores de referencia para J:A y MPN (tomados de Jackes 1992 y Jackes et al. 1997).*



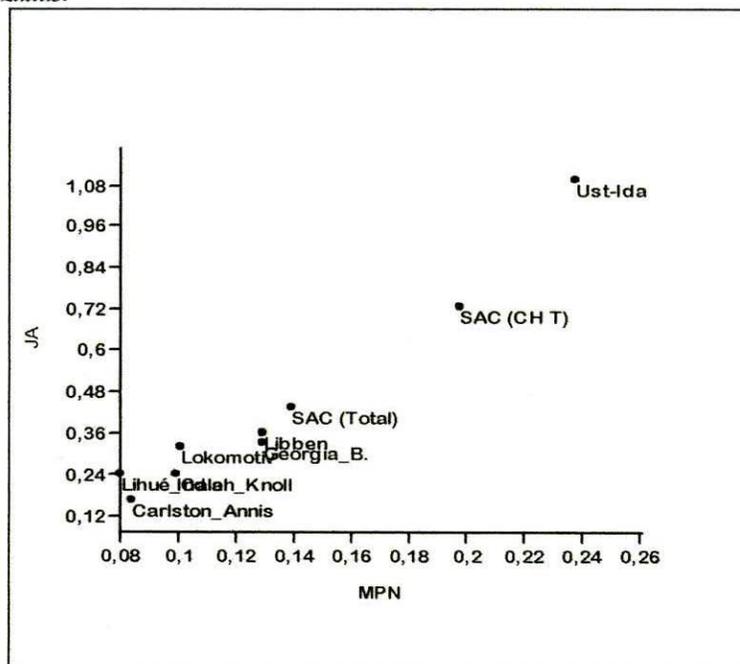
Para evaluar si el comportamiento de los estimadores es recurrente en las colecciones osteológicas de cazadores recolectores, se calcularon ambos para todas las muestras

osteológicas (los cálculos se realizaron siguiendo el mismo procedimiento a partir de los datos de cada muestra presentados en la **tabla 8.6**). Los valores obtenidos se presentan en la **tabla 8.11** y se grafican en la **figura 8.11**. Como puede observarse los valores de la muestra de chenques tardío (SAC CH T) cae ampliamente por fuera del grupo de las otras colecciones, con la única excepción de la colección siberiana de Ust'Ida. Esto sugeriría que lo observado en SAC no corresponde a una situación frecuentemente observada en cazadores-recolectores.

Tabla 8.11. Valores de MPN y J:A para las colecciones de cazadores-recolectores analizadas.

Colección osteológica	MPN	J/A
Lihué Calel	0,080	0,237
Indian Knoll	0,099	0,236
Carlston Annis	0,084	0,162
Libben	0,129	0,358
Lokomotiv	0,101	0,316
Ust-Ida	0,237	1,091
Georgia Bight	0,129	0,327
SAC (CH T)	0,197	0,724
SAC (Total)	0,139	0,431

Figura 8.11. Gráfico con los valores de J:A y MPN para las colecciones osteológicas de cazadores-recolectores analizadas.



Algunas de las muestras comparadas corresponden a cementerios que se formaron en lapsos mayores a los comprendidos en la formación de la muestra de chenques tardíos de SAC. Por esta razón, sería posible que los resultados obtenidos fueran producto de la diferencia en los tiempos promediados que representan. Para evaluar esta posibilidad, dentro de la **figura 8.12** se incluyó también el cálculo de ambos estimadores para la colección osteológica del lago Salitroso en conjunto (*i.e.* todos los grupos de entierros). En este caso, puede observarse que la colección completa ("SAC total" en la **figura 8.11**) presenta valores más cercanos al del grupo mayoritario de muestras, pero que de todos, es la más extrema del grupo y cae por fuera de los umbrales propuestos por Jackes (1992) para el límite superior de las colecciones sesgadas. Este hecho es más significativo ante la virtual ausencia de individuos subadultos que presentan las colecciones de los grupos cronológicos de chenques iniciales y nichos/EBB. De este modo, los individuos agregados a los cálculos son mayoritariamente adultos y ni siquiera de esta manera, la colección del lago Salitroso entra dentro de los cánones esperables para muestras no sesgadas, especialmente en su representación de individuos adultos.

En suma, el análisis comparativo realizado sobre la colección de chenques tardíos ha permitido ratificar una serie de patrones observados previamente. Así, los diversos análisis mostraron que en el marco de un perfil de mortalidad de características atricionales generales, con una alta representación de individuos subadultos, se observa un sesgo en la representación de individuos menores de un año y de los adultos en general de la muestra. Los factores que podrían dar cuenta de este patrón se retoman y discuten en el capítulo 11 en relación con las distintas líneas de evidencias presentadas en este trabajo.