

ESTADO DE CONSERVACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN CRONOLÓGICA DE LA COLECCIÓN OSTEOLÓGICA “GUSTAVO LE PAIGE”

Mark Hubbe, Macarena Oviedo y Christina Torres-Rouff¹

“Insistimos que un estudio verdadero no termina una vez escrito”.

Gustavo Le Paige (1974: 71).

❖ INTRODUCCIÓN

Resumen
Entre 1950 y 1970 el sacerdote Gustavo Le Paige excavó una de las mayores colecciones osteológicas de América Latina, que ha llamado la atención de muchos investigadores en los últimos 40 años. En sus notas de terreno Le Paige consigna la exhumación de 5482 cráneos y cuerpos humanos, depositados en el Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo de la Universidad Católica del Norte, en San Pedro de Atacama.

Sin embargo, procesos acumulativos de abandono y falta de conservación preventiva produjeron serios daños en el estado de una parte significativa de esta colección, así como la pérdida de sus contextos. Aquí, presentamos el actual estado de conservación de la colección, al mismo tiempo que ofrecemos 50 nuevas dataciones radiocarbónicas que sitúan cronológicamente en forma más precisa a 21 de los cementerios más representativos de donde proviene nuestro objeto de estudio.

Palabras claves: dataciones radiocarbónicas - cementerios - restos humanos - periodos alfareros - cuenca de Atacama.

Abstract
Between the 1950s and 1970s Father Gustavo Le Paige excavated one of the largest osteological collections of Latin America, attracting the attention of numerous researchers over the past 40 years. In his field notes, Le Paige recorded the excavation of 5482 skulls and human bodies deposited in the Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo of the Universidad Católica del Norte (San Pedro de Atacama).

However, cumulative processes of abandonment and the lack of preventive conservation resulted in the loss of context and a decrease in the quality of preservation of a significant portion of this skeletal collection. Here, we present the current state of preservation of this collection, and 50 new radiocarbon dates that helps the chronological contextualization of 21 of the larger and more representative cemeteries in the Le Paige collection.

Key words: radiocarbon dates - human skeletal remains - cemeteries - ceramic periods - Atacama.

Recibido: febrero 2011. Aceptado: mayo 2011.

En el primer número de esta revista, publicado en 1973, el padre Gustavo Le Paige realizó una síntesis de la colección que excavó entre 1955 y fines de la década de 1970, afirmando que era necesario “presentar a los lectores de la nueva revista un resumen de lo ya realizado para unirlo a las perspectivas y proyectos para el futuro en conexión con lo que se efectúa en el momento actual” (Le Paige 1973: 9). En la actualidad esta colección arqueológica es una de las más numerosas y valiosas de América Latina. Su importancia es especialmente acentuada al considerar el material osteológico que la conforma, el cual supera los cinco mil cráneos y cuerpos humanos que fueron excavados en casi un centenar de sitios arqueológicos en la región atacameña (cuenca del Salar de Atacama y río Loa). La colección osteológica fue de especial interés para Le Paige, quien publicó varios artículos y monografías sobre este material (p.e., Larraín *et al.* 1961, Le Paige 1964, 1966, 1977). En los 30 años que siguieron a su muerte ocurrida en 1980, esta colección ha sido resguardada en el Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo (en adelante IIAM) de la Universidad Católica del Norte, la que ha sido estudiada por numerosos investigadores nacionales e internacionales. Sin embargo, la colección ha sufrido un proceso generalizado de abandono y pérdida de parte de sus contextos originales, perjudicando la inclusión de una parte significativa de ella en las investigaciones tanto bioantropológicas como arqueológicas. Por esta razón, nos parece importante presentar su actual estado de conservación así como la (re)contextualización del componente osteológico, para que de esta

¹ Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo (IIAM) de la Universidad Católica del Norte, San Pedro de Atacama, CP 1410000, CHILE. Email: mhubbe@ucn.cl; Email: moviedo@ucn.cl; Email: ctores@ucn.cl

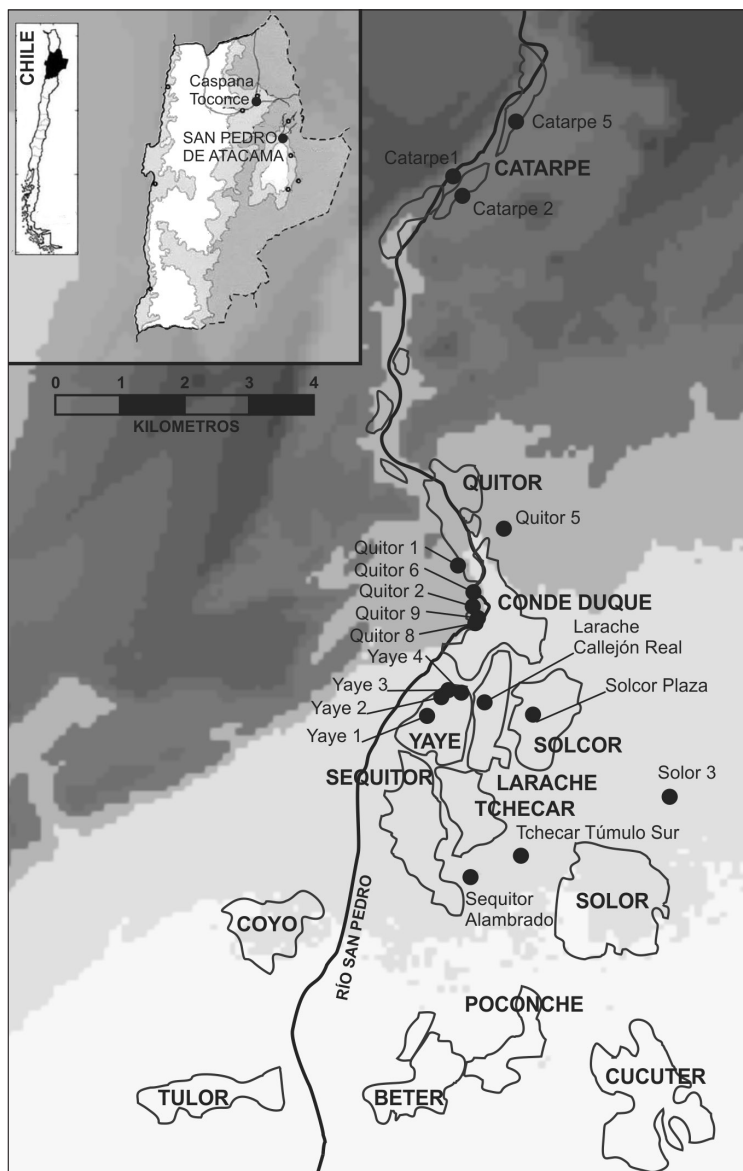


Figura 1. Mapa de la región atacameña indicando los ayllu y cementerios mencionados en el texto.

manera pueda servir de referencia a futuros estudios. Teniendo en mente este objetivo, en las próximas páginas presentaremos: a) una breve síntesis de las publicaciones que se han realizado sobre esta colección; b) su estado actual de preservación, y c) 50 nuevas dataciones radiocarbónicas directas que nos ayudarán tanto a contextualizar estos restos humanos como a situar cronológicamente –de manera precisa– los cementerios más representativos de donde provienen (Figura 1).

≈ RESEÑA DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS REALIZADAS SOBRE LAS COLECCIONES OSTEOLÓGICAS DEL IIAM

Las publicaciones que abordan las colecciones osteológicas del IIAM se inician con Le Paige, quien además de obtenerlas, fue el fundador del Museo de San Pedro de Atacama (actualmente IIAM). Junto con distintos colaboradores, publicó una serie de monografías y estudios

descriptivos sobre el material (Larraín *et al.* 1961; Le Paige y Larraín 1961; Le Paige 1964, 1966, 1968-69, 1972-73, 1973, 1974, 1977, 1978), siendo de especial importancia aquellos que pueden leerse en los *Anales de la Universidad del Norte* (1964) y en *Estudios Atacameños* (1973 y 1977). En ellos, presenta de manera sintética descripciones del contexto de los cementerios y de las tumbas, así como del número de tumbas en cada sitio y de los atributos craneométricos. Estos trabajos deben ser considerados el punto de partida de la puesta en valor científica de las colecciones osteológicas y, más aún, de la prehistoria atacameña. Le Paige empezó sus estudios científicos en abril de 1955 motivado por la gran cantidad de hallazgos funerarios y arqueológicos que realizó (Núñez 1993). En efecto, a mitad de ese año, inició salidas a terreno en las cuales excavó y documentó los contextos arqueológicos prácticamente en toda la región atacameña. Le Paige consideraba los cráneos como una fuente de información sin paralelo para entender la prehistoria atacameña y, es a causa de esto, que puso gran énfasis en la excavación y recuperación de los restos humanos, aunque a menudo sin los huesos post craneales. En este sentido, Le Paige fue más bien un perpetuador de prácticas de la antropología física del siglo XIX, la cual defendía la opinión de que el cráneo era la parte más informativa (si no la única) del esqueleto humano. En este punto, es necesario mencionar que las colecciones osteológicas de importantes museos del planeta formadas en este período están compuestas en gran medida por cráneos humanos sin post cráneo. Durante la década de 1960, Le Paige publicó tres trabajos de craneometría en los *Anales de la Universidad del Norte* (Larraín *et al.* 1961; Le Paige y Larraín 1961; Le Paige 1966), además de la síntesis en *Estudios Atacameños* (Le Paige 1973). La finalidad de estas publicaciones era la clasificación tipológica de la forma del cráneo en las antiguas poblaciones de los oasis atacameños, aunque se observa poco esfuerzo en interpretar las frecuencias de cada tipo craneano y su contribución hacia la comprensión del origen biológico de los grupos locales. Además de estos estudios, Le Paige también se refiere a los cementerios en otros trabajos (1964, 1977), contextualizando los restos humanos dentro del marco de la arqueología mortuoria.

En los años inmediatamente posteriores a la muerte de Le Paige, se produce una significativa descontextualización de la colección que había logrado formar, pues los

restos humanos fueron separados de sus ajuares funerarios. Poco después, se forma el Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo (IIAM), contratándose por primera vez arqueólogos investigadores que serían los responsables del patrimonio formado por Le Paige. En este período, existen algunos trabajos que intentan recuperar el contexto perdido de la colección, como por ejemplo, el de Jacobs (1986), quien observa que 58 de los 219 cuerpos momificados (26,5%) depositados en el museo carecían de su contexto original, impidiendo a la autora establecer su asociación con las notas de Le Paige. Paralelamente a ese proceso, se incorporan al IIAM arqueólogos con formación académica, quienes promueven estudios de esos sitios arqueológicos, siguiendo métodos científicos actualizados, complementando de esta manera la colección osteológica con materiales provenientes de esos sitios (Costa 1985, 1988; Bravo y Llagostera 1986; Costa y Llagostera 1994). Estas nuevas excavaciones son instigadas por la propia descontextualización de la colección Le Paige y el hecho de que ésta se restringe mayoritariamente a los cráneos, lo que limita su utilidad en investigaciones con enfoques teóricos y metodológicos modernos. Las nuevas excavaciones fueron lideradas por María Antonietta Costa, Agustín Llagostera, Francisco Téllez y Leandro Bravo, y se enfocaron en la recuperación de los esqueletos y contextos completos, obteniéndose más de 200 individuos y sus ajuares mortuorios.

De especial interés para la colección osteológica fue la contratación de la antropóloga física María Antonietta Costa por parte del IIAM. Operando dentro de un marco basado en la osteobiografía (Saul 1972), Costa atrajo la atención de distintos grupos de investigación hacia las colecciones locales. Sus primeros trabajos, en la década de 1980, se enfocaron en cuestiones de estilo de vida y de la adaptación de la población prehistórica de los oasis a la vida cotidiana. Además, puso un énfasis en las relaciones de los atacameños con poderes foráneos, especialmente en el impacto que la influencia del Estado altiplánico de Tiwanaku tuvo sobre el estilo y la calidad de vida biológica de la población local (Costa 1985, 1988; Costa y Llagostera 1994). Aunque en este período los trabajos operaban dentro de un modelo más descriptivo, es posible ver las primeras investigaciones enfocadas en problemáticas relacionadas con la antropología física y la arqueología. Efectivamente, los trabajos iniciales de Costa sirvieron

para destacar la importancia de la colección, llamando la atención de científicos nacionales e internacionales.

De ahí surgen, en la década de 1990, los primeros proyectos con apoyo de fondos nacionales e internacionales de largo plazo con consideraciones científicas más amplias en las colecciones osteológicas del IIAM. Junto con esto, se inicia la internacionalización de los estudios sobre las colecciones osteológicas. Estos se desarrollan dentro de algunas líneas específicas de trabajo de larga duración: craneometría, deformación craneana y estilo de vida. La primera línea de estudios liderada por José Cocilovo, Francisco Rotthammer y Héctor Varela sigue los trabajos de craneometría de Le Paige, pero ahora en un marco comparativo, aplicando técnicas estadísticas modernas. Esta línea de trabajo estuvo dirigida a reconstruir la historia biológica de las poblaciones locales y regionales (Rotthammer *et al.* 1986; Rotthammer y Silva 1990; Varela *et al.* 1990, 1993, 1995, 2008; Cocilovo *et al.* 1994; Costa *et al.* 1995; Varela y Cocilovo 1996; 2000, 2009; Varela 1997).

La segunda línea de trabajos también sigue un tema de interés para los primeros arqueólogos del país: la deformación craneana artificial (Henckel 1964; Le Paige 1964, 1973, 1977; Munizaga 1969). Como en la línea anterior, desde la década de 1990 se observa la apropiación de nuevas técnicas metodológicas y nuevos acercamientos teóricos que permiten la inclusión de los cráneos deformados de la colección en un contexto explicativo más amplio y relevante para el desarrollo de los conocimientos sobre el proceso de deformación craneana. En esta línea, los trabajos se dividen en dos categorías generales: aquellos que abordan los procesos que dieron origen a las deformaciones y sus consecuencias en el estudio de la variabilidad biológica de las poblaciones locales (Cocilovo y Zavattieri 1994; Cocilovo *et al.* 1995); y aquellos que abordan aspectos sociales y de construcción de identidad a través del estudio de la incidencia de los tipos de deformaciones artificiales (Torres-Rouff 2002, 2003, 2007, 2008, 2009; Torres-Rouff y Yablonsky 2005; Costa *et al.* 2008).

Además de estas dos líneas que siguieron intereses preexistentes, se desarrolló otra sobre estilo y calidad de vida local, con énfasis en el estudio de marcadores osteológicos de cráneo y post cráneo, centrado en la va-

riabilidad de la calidad de vida biológica en los grupos atacameños durante las distintas fases de su desarrollo prehispánico. Un gran número de estos trabajos sigue las ideas investigadas por Le Paige y Costa acerca de la relación de los atacameños con grupos foráneos, y en particular con el Estado altiplánico de Tiwanaku (Torres-Rouff 2002, 2008; Costa *et al.* 2004; Knudson 2004, 2007, 2008; Lessa y Mendonça de Souza 2004, 2006; Knudson y Price 2007; Knudson y Blom 2009). Dentro de los trabajos que investigaban estilo de vida están aquellos que se centran en dieta y nutrición (Neves y Costa 1998; Neves *et al.* 1999; Costa *et al.* 2004), y en tensión social (Lessa 1995, 2005; Costa *et al.* 1998; Lessa y Mendonça de Souza 2003-2004, 2004, 2006, 2007, 2009; Torres-Rouff *et al.* 2005; Neves *et al.* 2006; Torres-Rouff y Costa 2006), además de otros trabajos con temas puntuales (Núñez *et al.* 1998; Torres-Rouff 2003; Marsteller *et al.* 2011). Finalmente, en la última década, se han iniciado nuevas líneas de investigación sobre temas de adaptación al medio (Weinstein 2001, 2005, 2007) y movilidad humana (Knudson 2007, 2009; Torres-Rouff y Knudson 2007; Costa *et al.* 2009; Knudson y Torres-Rouff 2009). Estos trabajos traen consigo importantes avances tecnológicos y metodológicos, siendo los más notables los análisis de isótopos incorporados en los trabajos de Knudson y el análisis de ADN de patógenos en muestras prehispánicas locales (Núñez *et al.* 1998; Costa *et al.* 2009).

Entrando a la segunda década del s. XXI, la colección osteológica Le Paige continúa siendo de gran interés para académicos nacionales e internacionales. En la actualidad se encuentran en ejecución cuatro proyectos de investigación bioantropológica, financiados por importantes instituciones científicas entre las que se cuentan FONDECYT, CONICYT y National Science Foundation.

~ ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA COLECCIÓN OSTEOLOGICA LE PAIGE

A lo largo de los últimos cinco años, hemos realizado un inventario y diagnóstico completo de los restos osteológicos depositados en el IIAM. Nuestra motivación para realizar la catalogación fue efectuar un diagnóstico de la colección y así determinar cuáles elementos se encontraban en mal estado de conservación y/o con problemas

de registro. De esta manera, registramos la totalidad de los restos óseos depositados en el IIAM, identificándolos con un número de tumba/catálogo y clasificándolos como bueno, regular o malo, de acuerdo a su estado de preservación. Los cráneos y cuerpos clasificados como en “buen estado de conservación” son todos aquellos que presentan registros claros, que corresponden a la numeración de las tumbas dada por Le Paige, y por lo tanto, están en condiciones de ser estudiados científicamente. Los cráneos clasificados como en “estado regular de conservación” son aquellos que, aunque no presenten problemas en su registro e identificación, se encuentran fragmentados y necesitan de intervenciones menores para alcanzar un estado de conservación aceptable. Es decir, podrían ser incluidos en estudios científicos, dependiendo de los objetivos. Finalmente, los cráneos y cuerpos en “mal estado de conservación” son aquellos que no cuentan con una numeración confiable, de manera que no pueden ser asignados con seguridad a uno de los cementerios excavados por Le Paige, o bien, requieren de una gran inversión de tiempo para estabilizar su estado de conservación. Son, por lo tanto, materiales que no están disponibles para estudios científicos y que, en la mayoría de los casos, jamás lo estarán por la imposibilidad de recuperar su contexto y numeración original. A la fecha, de las 5482 tumbas registradas por Le Paige, encontramos solamente 2343 (42,7%) cráneos o cuerpos en buen estado de conservación y 723 (13,2%) cráneos o cuerpos en estado regular de conservación. El resto está representado por 612 (11,4%) restos en mal estado de conservación y 696 (13%) cráneos con numeración duplicada, cráneos sin numeración, o desaparecidos. Por lo tanto, actualmente, solo un poco más de la mitad de la colección original excavada por Le Paige, está disponible para estudios científicos.

Queremos destacar aquí algunas causas relacionadas con la pérdida de la contextualización y de la mala conservación detectadas en la colección en estos últimos cinco años. La más grave, a nuestro parecer, es la numeración duplicada de 696 cráneos. Aun cuando Le Paige generó una numeración secuencial para todas las tumbas excavadas en la cuenca del Salar de Atacama y del Loa, de vez en cuando se equivocó en la secuencia de la numeración, por lo que ciertos sitios presentan números repetidos, algunos de ellos anotados como “bis”. Sin embargo, esto es solo una minoría de las tumbas excavadas

por Le Paige, y no es el mayor problema que observamos en la actualidad. Muchos de los cráneos reportados aquí presentan números duplicados debido a que en algún momento posterior a la muerte de Le Paige, fueron vueltos a marcar, algunos de manera equivocada, y que no corresponden a los duplicados del sacerdote. Con eso, no solo se descontextualizaron los cráneos equivocados, sino también los cráneos correctamente numerados, debido a que en la mayoría de los casos es difícil o casi imposible saber cuál es el cráneo original y cual recibió la numeración equivocada. Le Paige tomó medidas de la gran mayoría de los cráneos que excavó, así que en el futuro creemos que será posible solucionar parte de los problemas de ambigüedad de registro, comparando las medidas de los cráneos con números duplicados. A estos casos, se suma una parte significativa de la colección, que son los cráneos cuya numeración se perdió en las últimas décadas y que no pueden ser actualmente asignados a ningún cementerio.

Se suma al problema de numeración de los cráneos, el hecho de que en las últimas cuatro décadas parte de la colección sufrió un deterioro progresivo de su estado de conservación debido a su abandono o desaparición. El ejemplo más emblemático se ve en la colección de cráneos de Toconao Oriente, un cementerio en el cual Le Paige registró 545 tumbas, de las cuales solamente 145 presentan un estado de conservación bueno o regular. Parte de esta colección fue encontrada en el año 2008, en cajas con cráneos muy fragmentados y envueltos en diarios de 1968 y 1971.

Aquí no abordaremos los problemas de las mandíbulas que fueron separadas de los cráneos, ya que todavía no se ha cuantificado la cantidad de cráneos sin mandíbulas o la cantidad de mandíbulas que están numeradas y que en el futuro podrán ser asociadas a sus respectivos cráneos. Sin embargo, se debe aclarar que en este momento, gran parte de las mandíbulas se encuentran separadas de sus cráneos y solamente una parte de ellas cuenta con algún tipo de numeración que permitirá reasignarlas.

Finalmente, existe en la actualidad una cantidad desconocida de cráneos que fueron donados por Le Paige o sus seguidores a museos internacionales incluyendo el reino Belga, el Museo de Historia Natural de Nueva York y el Museo de América en Madrid. Por no existir registro de

estas transacciones, es imposible estimar la cantidad real de cráneos que se encuentran en instituciones extranjeras.

Los problemas que hemos comentado no tienen como objetivo condenar prácticas particulares del pasado, pero nos parece necesario explicar sucintamente las razones por las cuales la colección presenta el estado actual de conservación. Queremos, en este trabajo, establecer un diagnóstico inicial que será usado como punto de partida de los trabajos de recontextualización de lo que sea posible recuperar. Además, como ya hemos mencionado, nuestro objetivo es generar un catálogo contextualizado que sirva de referencia para profesionales interesados en incluir esta colección en sus investigaciones y, de esta forma, promover su utilidad científica. Por ello, hemos elaborado la Tabla 1 que presenta los cementerios excavados por Le Paige, la cantidad de tumbas informadas por él y los cráneos o cuerpos que se encuentran en estado de conservación bueno o regular.

A continuación, la Tabla 2 presenta un listado de los sitios que fueron excavados por Le Paige cuyos individuos no fueron identificados dentro de la colección. La mayoría de estos se refieren a excavaciones puntuales o rescates arqueológicos que recuperaron un número pequeño de individuos. Aquí no hacemos la distinción entre cuerpos momificados y cráneos individuales, aunque la cantidad total de cuerpos identificados con número de inventario evidente e incuestionable es muy pequeña ($n=110$). El trabajo de Jacobs (1986) presenta una descripción e inventario detallado de los cuerpos momificados, y sirve de referencia para quienes se interesen por el tópico.

En cada sitio se observa una situación variable de conservación del material. De los 23 cementerios mayores excavados por Le Paige, actualmente tres presentan menos de 50% de las tumbas excavadas en buen o regular estado de conservación (p.e., Sequitor Alambardo, Tchaputchayna y Toconao Oriente); de los demás, 16 presentan más de 25% de sus individuos sin las condiciones necesarias para su análisis. Con el fin de dar una idea acerca de la representatividad geográfica de los cementerios, en la Figura 1 presentamos la ubicación de esos sitios mayores. El producto final de este inventario será un catálogo completo con el listado de los individuos ubicados, su sexo y edad, además de informaciones osteológicas básicas a su respecto. Este

inventario final se encontrará disponible, en el IIAM, para los investigadores interesados en trabajar con estas colecciones.

~ CONTEXTO CRONOLÓGICO DE LOS CEMENTERIOS EXCAVADOS POR LE PAIGE

Para refinar la contextualización cronológica de la colección Le Paige, nuestro trabajo de inventario y análisis de sus condiciones de preservación incluyó la selección de muestras osteológicas de los cementerios más representativos, para datarlas por radiocarbón AMS. Nuestra intención es presentar junto con el estado de conservación de la colección, un contexto cronológico directo de las ocupaciones humanas representadas por los cementerios más numerosos excavados por Le Paige. De esta manera, esperamos poder complementar el marco cronológico existente para las series cerámicas (Tarragó 1968; Berenguer *et al.* 1986, 1988; Uribe 2002), aportando con una mayor comprensión de los procesos de ocupación de la región atacameña en el período comprendido entre 2250 y 500 AP.

En la Tabla 3, presentamos 50 dataciones radiocarbónicas (AMS-C¹⁴) para 21 cementerios excavados por Le Paige. Las dataciones fueron realizadas en dos laboratorios de Estados Unidos: Beta Analytic y el University of Arizona Accelerator Mass Spectrometry Laboratory. Ambos laboratorios son prestigiosos centros de dataciones radiocarbónicas, con estrictos protocolos de control de calidad. Las dataciones fueron realizadas sobre la fracción orgánica (colágeno) de muestras de tejidos óseos extraídos de las colecciones de cráneos del IIAM, siguiendo los protocolos de extracción de cada laboratorio. Fueron seleccionados para ser datados solamente cráneos que no tuviesen ningún problema de identificación y contextualización. Elegimos datar los cementerios más representativos numéricamente excavados por Le Paige que no contaban todavía con un marco cronológico absoluto. Sin embargo, en algunos casos, para corroborar las dataciones de termoluminiscencia sobre cerámicas, se dataron algunos individuos de sitios considerados por Berenguer y colaboradores (1986). Para todas las dataciones, fueron calculadas fechas calibradas usando la curva SHCAL04 en el programa Calib 6.0 (Stuiver y Reimer 1993; McCormac *et al.* 2004).

Sitio	Cementerios incluidos en cada sitio	N	En buen estado de conservación	En regular estado de conservación
Cementerios mayores (N>50)				
Caspana	-	70	63 (90,00%)	0 (0%)
Catarpe 2	Catarpe 2	317	124 (39,11%)	76 (23,97%)
	Catarpe 2 (bis)	3	2 (66,67%)	1 (33,33%)
Catarpe 5	-	58	34 (58,62%)	4 (6,89%)
Coyo Oriental	Coyo Oriental	383	206 (53,79%)	32 (8,36%)
	Coyo Oriental Norte	10	0 (0%)	6 (60%)
Quitor 1	-	66	37 (56,06%)	13 (19,70%)
Quitor 2	-	127	51 (40,16%)	26 (20,47%)
Quitor 5	-	349	208 (59,60%)	6 (1,72%)
Quitor 5 Oriente	-	67	35 (52,24%)	10 (14,93%)
Quitor 6	-	659	346 (52,50%)	47 (7,13%)
Quitor 7	-	65	12 (18,46%)	29 (44,62%)
Quitor 8	-	96	22 (22,92%)	33 (34,38%)
Quitor Conde Duque Bajo	-	97	62 (63,92%)	10 (10,31%)
Sequitior Alambrado	Sequitior Alambrado	246	74 (30,08%)	46 (18,70%)
	Sequitior Alambrado 2° Piso	1	0 (0%)	0 (0%)
	Sequitior Alambrado Oriental	201	110 (54,73%)	38 (18,91%)
	Sequitior Alambrado Sur O	70	31 (44,29%)	24 (34,29%)
Solcor Plaza	-	84	51 (60,71%)	4 (4,76%)
Solor 3	-	106	17 (16,04%)	61 (57,55%)
Solor Vilama Campo N° 3	Solor V Campo N° 3	103	71 (68,93%)	6 (5,83%)
	Solor V Campo N° 3 Túmulo Sur	55	41 (74,55%)	2 (3,64%)
Tchaputchayna	-	55	12 (21,82%)	15 (27,27%)
Tchecar Túmulo Sur	Tchecar Túmulo Sur	107	79 (73,83%)	6 (5,61%)
	Tchecar Túmulo Sur Parte Central 2° Piso	67	44 (65,67%)	3 (4,48%)
	Tchecar Túmulo Sur 1° Piso	19	0 (0%)	8 (42,11%)
	Tchecar Túmulo Sur 2° Piso	30	23 (76,67%)	2 (6,67%)
	Tchecar Túmulo Sur Parte Central	5	4 (80%)	1 (20%)
	Tchecar Túmulo Sur Parte Central 1° Piso	4	3 (75%)	0 (0%)
	Tchecar Túmulo Sur Parte NE	1	1 (100%)	0 (0%)
	Tchecar Túmulo Sur Parte Norte	16	13 (81,25%)	0 (0%)
Tchecar Tumul Sur, Piso entre 1° y 2°	3	3 (100%)	0 (0%)	
Tchilimoya	-	74	32 (43,24%)	10 (13,51%)
Toconao Oriente	-	450	43 (9,56%)	61 (13,56%)
Cementerios menores (N<50)				
Alto de Laura, Toconao	-	3	2 (66,67%)	1 (33,33%)
Alto de Tocolén, Toconao	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Ancachi	-	18	4 (22,22%)	3 (16,67%)
Calama	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Calar	-	5	2 (40%)	2 (40%)
Calar Ruinas	-	8	2 (25%)	5 (62,5%)
Calle Caracoles	-	5	5 (100%)	0 (0%)
Calle entre Parroquia y Tenencia	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Calle Licancabur	-	4	0 (0%)	3 (75%)
Calle Tocopilla Norte	-	3	1 (33,33%)	1 (33,33%)
Camar	-	4	1 (25%)	1 (25%)
Catarpe 1	-	30	22 (73,33%)	0 (0%)
Catarpe Canal	-	9	9 (100%)	0 (0%)
Catarpe Falda Tambo	-	3	1 (33,33%)	2 (66,67%)
Catarpe Plano N° 4	-	2	2 (100%)	0 (0%)
Chiu Chiu	-	2	1 (50%)	1 (50%)
Conde Duque Casa Vilca	-	16	5 (31,25%)	1 (6,25%)
Conde Duque Sur del Puente	-	9	6 (66,67%)	1 (11,11%)
Coyo	-	34	21 (61,76%)	2 (5,88%)
Huella entre Escuela y Azufrera	-	4	2 (50%)	0 (0%)
Kepi	-	4	2 (50%)	1 (25%)

Tabla 1. Cementerios excavados por Le Paige ordenados de acuerdo a su tamaño y alfabéticamente; número de tumbas informadas para cada cementerio y cantidad de individuos (cráneos o cuerpos) encontrados actualmente (N=3205).

La Cruz Larache	-	13	2 (15,38%)	3 (23,08%)
Larache 1° Piso	-	16	10 (62,5%)	3 (18,75%)
Larache Acequia Huerto Reales	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Larache Callejón Reales	Larache Callejón	1	0 (0%)	0 (0%)
	Larache Callejón 1° Piso	14	6 (42,86%)	1 (7,14%)
	Larache Callejón 2° Piso	21	9 (42,86%)	2 (9,52%)
	Larache Callejón Reales	15	5 (33,33%)	2 (13,33%)
Larache Capa Inferior 2° Piso	1	1 (100%)	0 (0%)	
Lava Oriental	-	2	1 (50%)	0 (0%)
Patio Casa Parroquial	-	1	0 (0%)	1 (100%)
Peine	-	14	3 (21,43%)	9 (64,29%)
Poconche	-	5	2 (40%)	2 (40%)
Poconche Túmulo Sur	-	5	2 (40%)	1 (20%)
Quitor Conde Duque 3 Más Abajo	-	2	1 (50%)	0 (0%)
Quitor 1 Conde Duque Arriba	-	2	0 (0%)	1 (50%)
Quitor 2 Conde Duque Bajo	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Quitor 3 (bis)	-	3	2 (66,67%)	0 (0%)
Quitor 4 Conde Duque	Quitor 4 (C.D.) Cementerio más al Sur	21	10 (47,62%)	1 (4,76%)
	Quitor 4 Conde Duque Norte Puente	25	16 (64%)	3 (12%)
Quitor 5 Sur Oriente	-	37	11 (29,73%)	4 (10,8%)
Quitor 9	-	19	11 (57,89%)	7 (36,84%)
Quitor 10	-	4	1 (25%)	1 (25%)
Quitor 11	-	3	1 (33,33%)	0 (0%)
Quitor Casa Ysidora Mondaca	-	2	2 (100%)	0 (0%)
Quitor Cerca del Pucara	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Quitor Conde Duque	Quitor Conde Duque	32	14 (43,75%)	2 (6,25%)
	Quitor Conde Duque 2° Cementerio	3	1 (33,33%)	0 (0%)
	Quitor Conde Duque 3 más Abajo	2	1 (50%)	0 (0%)
	Quitor Conde Duque Cementerio Bajo	8	1 (12,5%)	1 (12,5%)
	Quitor Conde Duque más Abajo	4	0 (0%)	2 (50%)
Quitor Silo	-	24	11 (45,83%)	1 (4,17%)
Quitor	-	3	3 (100%)	0 (0%)
Rio Grande (San Juan)	-	5	4 (80%)	0 (0%)
San Pedro de Atacama, Casa F.	-	2	0 (0%)	1 (50%)
San Pedro, Matadero	-	1	1 (100%)	0 (0%)
San Pedro, Pueblo	-	6	5 (83,33%)	0 (0%)
Sequitur Occidental	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Sequitur Oriental	-	5	5 (100%)	0 (0%)
Sequitur	-	3	1 (33,33%)	1 (33,33%)
Sequitur Tchasquir	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Socaire Pueblo	-	5	2 (40%)	1 (20%)
Solcor Casa L. Sandon	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Solcor Nueva Población	-	32	1 (3,13%)	21 (65,63%)
Solcor Plaza Oriental	Solcor Plaza Oriental	17	9 (52,94%)	3 (17,65%)
	Solcor Plaza Oriental (bis)	1	1 (100%)	0 (0%)
Solcor	-	3	3 (100%)	0 (0%)
Solcor 3 Túmulo Norte	Solcor 3 Túmulo Norte 1° Piso	19	0 (0%)	1 (5,27%)
	Solcor 3 Túmulo Norte	1	1 (100%)	0 (0%)
	Solcor 3 Oriente del Túmulo Norte	2	0 (0%)	0 (0%)
Solcor 3 Túmulo Sur	-	18	14 (77,78%)	2 (11,11%)
Solcor 4	-	5	2 (40%)	0 (0%)
Solcor 5 Norte	-	3	1 (33,33%)	0 (0%)
Solcor 6	-	13	3 (23,08%)	4 (30,77%)
Solcor Campo N° 3	Solcor Campo N° 3 Lado Occidental	7	2 (28,57%)	2 (28,57%)
	Solcor Campo N° 3 Túmulo Norte	40	22 (55%)	7 (17,5%)
	Solcor Campo N° 3 Túmulo Sur	23	14 (60,87%)	1 (4,35%)
	Solcor Campo N° 3 Túmulo Norte 1° Piso	1	0 (0%)	0 (0%)
Solcor V (Campo 3)	2	0 (0%)	0 (0%)	
Solcor V Campo N° 1	-	2	2 (100%)	0 (0%)
Solcor V Campo N° 2	-	4	1 (25%)	2 (50%)
Solcor V Campo N° 3 Túmulo Norte	-	3	2 (66,67%)	1 (33,33%)
Solcor V Campo N° 4	-	30	19 (63,33%)	3 (10%)

 Continuación **Tabla 1.**

Solor V Campo N° 5	-	6	3 (50%)	2 (33,33%)
Solor V Campo N° 6	-	26	13 (50%)	2 (7,69%)
Talabre, Quebrada de Ama	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Tchapuraqua Toconao	-	1	0 (0%)	1 (100%)
Tchaputchayna Cementerio	-	13	1 (7,69%)	3 (23,08%)
Tchecar Túmulo Norte	-	6	5 (87,50%)	1 (12,50%)
Tchecar Sur	-	3	2 (66,67%)	0 (0%)
Tilomonte	-	32	17 (53,13%)	7 (21,88%)
Tilomonte 1	-	6	6 (100%)	0 (0%)
Tilomonte 1A	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Tilomonte 2	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Tilomonte 5	-	2	2 (100%)	0 (0%)
Tilomonte Algarrobo	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Tilomonte Sur	-	25	18 (72%)	4 (16%)
Toco, San Pedro	-	4	3 (75,00%)	0 (0%)
Toconao	-	10	7 (70,00%)	3 (30,00%)
Toconce	-	30	25 (83,33%)	1 (3,33%)
Tulor Algarrobo	-	5	1 (20%)	1 (20%)
Tulor Ruinas	Tulor Pueblo Ruinas	8	4 (50%)	2 (25%)
	Tulor Ruinas 1	9	0 (0%)	4 (44,44%)
	Tulor	2	1 (50%)	1 (50%)
Turi	-	1	1 (100%)	0 (0%)
Vilama	-	13	9 (69,23%)	1 (7,69%)
Vilama Huella	-	19	15 (78,95%)	2 (10,53%)
Yaye 1	-	15	7 (46,67%)	3 (20%)
Yaye 2	-	87	57 (65,52%)	7 (8,05%)
Yaye 3 en la curva	-	32	20 (62,5%)	6 (18,75%)
Yaye 4	Yaye 4	8	5 (62,5%)	1 (12,5%)
	Yaye 4 (bis)	20	13 (65%)	1 (5%)
Yaye Orilla Occidental	Yaye Orilla Occidental	49	36 (73,47%)	4 (8,16%)
	Yaye Orilla Occidental 1	3	2 (66,67%)	0 (0%)
Zapar Toconao	-	1	0 (0%)	1 (100%)

Continuación **Tabla 1.**

La Figura 2 muestra la dispersión de las fechas para cada sitio. En general, se observa que la gran mayoría de los cementerios fueron ocupados por largos períodos, más de cinco siglos en algunos casos, por generaciones consecutivas. Eso corrobora la idea de que la ocupación humana en los oasis fue estable y organizada en torno a lugares sagrados, en este caso, cementerios (Berenguer *et al.* 1986, 1988; Llagostera y Costa 1999).

Las nuevas dataciones que presentamos abarcan mayoritariamente una larga ocupación de los oasis, pero contribuyen poco a los primeros momentos de su poblamiento (fases Tilocalar 3450-2250 AP y Toconao 2250-1850 AP). Sin embargo, obtuvimos fechas relativamente tempranas para Quito 2 y Solor 3, que favorecen la idea de que la ocupación humana de los *ayllu* empezó a ser más intensa durante la fase Sequitor (1850-1550 AP), en los primeros siglos de nuestra era. Tal como lo han propuesto Llagostera y Costa (1999), nuestros datos muestran una ocupación humana dis-

Cementerio	N	Cementerio	N
Casa Parroquial	1	Sala de Catequismo	1
Catarpe Norte	1	Sequitur	1
Catarpe Plano N° 3	3	Sequitur Plaza	5
Club Atacama	1	Sequitur Tchasquir	5
Cucuter	1	Solcor NE	4
Frente Casa Parroquial	1	Solcor Norte del <i>Ayllu</i>	2
Huerto Casa Terrazas	2	Solor <i>Ayllu</i>	1
Larache Antiguo Canal	1	Solor Campo N° 2	2
Quillagua	3	Solor Campo N° 4	2
Quito Norte de la Turbina	1	Tchecar	1

Tabla 2. Listado de cementerios excavados por Le Paige que no fueron identificados en el inventario de la colección.

persa en gran parte de los *ayllu* al inicio de la fase Quito (1550-1250 AP). Las fechas presentadas aquí corroboran la sugerencia de esos autores, acerca de que esta

Cementerio	Tumba	N° de Laboratorio	Fechado absoluto Años AP	Fecha calibrada (2 sigmas) Años calendáricos
Caspana	32	Beta-263464	660±40	1294-1403 DC
Caspana	43	Beta-263465	610±40	1304-1435 DC
Caspana	45	Beta-263466	670±40	1291-1400 DC
Catarpe 1	294	AA87009	752±43	1225-1388 DC
Catarpe 1	2397	AA87010	689±43	1284-1396 DC
Catarpe 2	1753	Beta-251747	1220±40	734-983 DC
Catarpe 2	1786	Beta-251748	750±40	1228-1387 DC
Catarpe 2	1801	Beta-251749	1030±40	992-1151 DC
Catarpe 2	1850	Beta-251750	770±40	1221-1382 DC
Catarpe 5	2385	AA87011	1083±47	895-1145 DC
Catarpe 5	2392	AA87012	1123±44	879-1039 DC
Larache Callejón Real	5056	AA87013	1667±45	337-562 DC
Quitor 1	3487	AA87014	956±44	1032-1211 DC
Quitor 2	3684	AA87015	1491±46	539-669 DC
Quitor 2	3716	Beta-251751	1520±40	465-659 DC
Quitor 2	3770	AA87016	1696±46	259-540 DC
Quitor 2	3783	Beta-251752	1310±40	671-874 DC
Quitor 5	1921	AA87017	1164±44	782-1019 DC
Quitor 5	2009	AA87018	1511±46	443-664 DC
Quitor 5	2179	AA87019	1338±45	656-865 DC
Quitor 5	3394	AA87020	1623±46	401-599 DC
Quitor 6	2529	Beta-263467	1050±40	982-1150 DC
Quitor 6	2588	Beta-263468	1290±40	681-886 DC
Quitor 6	2928	Beta-263469	1180±40	780-992 DC
Quitor 6	3633	Beta-263470	1490±40	551-662 DC
Quitor 8	3145	Beta-251753	1510±40	538-659 DC
Quitor 8	3226	Beta-251754	1450±40	566-757 DC
Quitor 9	3251	AA87022	1068±44	899-1149 DC
Sequitor Alambrado	533	Beta-263471	1430±40	591-768 DC
Sequitor Alambrado	1043	Beta-263472	1680±40	265-544 DC
Sequitor Alambrado	1062	Beta-251745	1600±40	422-602 DC
Sequitor Alambrado	1068	Beta-251746	1680±40	265-544 DC
Solcor Plaza	759	AA87023	1535±45	436-654 DC
Solcor Plaza	1241	AA87024	987±44	1019-1201 DC
Solor 3	983	AA87026	1616±46	406-602 DC
Solor 3	991	AA87027	1859±47	83-375 DC
Solor Vilama 3	265	AA87028	1076±45	896-1147 DC
Solor Vilama 3	308	AA87029	1125±45	871-1041 DC
Thecar Túmulo Sur	650	Beta-263476	1090±40	895-1132 DC
Thecar Túmulo Sur	806	Beta-263478	960±40	1033-1206 DC
Thecar Túmulo Sur	824	Beta-263479	1240±40	711-971 DC
Toconce	78	Beta-263473	760±40	1224-1384 DC
Toconce	80	Beta-263474	490±40	1405-1610 DC
Toconce	97	Beta-263475	920±40	1042-1260 DC
Yaye 1	5494	Beta-251755	920±40	1042-1260 DC
Yaye 1	5498	Beta-251756	1100±40	892-1102 DC
Yaye 2	3309	Beta-251757	1300±40	667-881 DC
Yaye 2	3417	Beta-251758	1040±40	988-1150 DC
Yaye 3	1573	Beta-251759	1180±40	780-992 DC
Yaye 4	1545	Beta-251760	1170±40	782-1016 DC

Tabla 3. Dataciones radiocarbónicas (AMS-C¹⁴) de 50 muestras óseas provenientes de 21 cementerios excavados por Le Paige en las cuencas del Salar del Atacama y del río Loa.

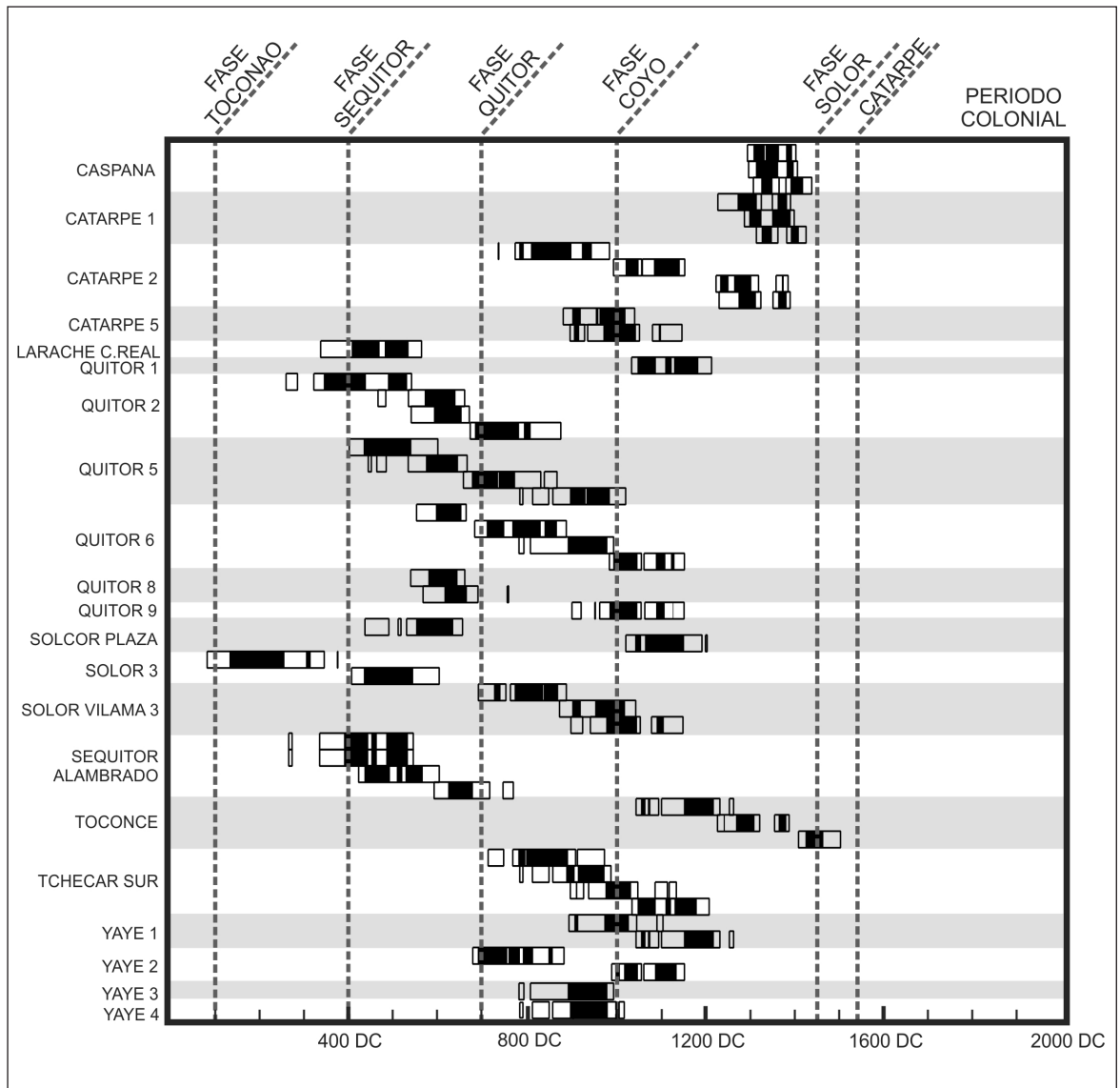


Figura 2. Fechas calibradas (SHCAL04). Las celdas oscuras indican el 68% de probabilidad de calibración; las celdas claras indican el 95% de probabilidad de calibración.

ocupación tuvo mayor fuerza en los *ayllu* centrales de San Pedro de Atacama, como Quitar, Larache, Solcor, Solor y Sequitor (ver Figura 1).

Los datos obtenidos señalan que la expansión hacia los demás *ayllu* (Catarpe, Solor-Vilama, Tchecar y Yaye) no ocurre hasta fines de la fase Coyo (1250-950 AP), casi coincidiendo con el retiro de la influencia de Tiwanaku de la zona. La ocupación de esos *ayllu* durante la fase Solor

(950-500 AP) del período Intermedio Tardío se ve claramente asociada a la reestructuración de la vida en los oasis tras el vacío dejado por Tiwanaku y al inicio de un período de sequía intenso en la región (Schiapacasse *et al.* 1989; Nielsen 2002). La mayor ocupación de Catarpe y Solor-Vilama en ese momento sugiere que estos cambios significativos en el estilo de vida local están asociados con un esfuerzo por ocupar y posiblemente controlar las dos principales fuentes de agua de los oasis, los ríos

Vilama y San Pedro (Adán 1999). De manera similar, se observa el surgimiento de cementerios en Yaye, un *ayllu* cercano al trayecto actual del río San Pedro, y que por lo tanto apoya la idea de que la disminución de la disponibilidad de agua en la región promovió el acercamiento de los grupos locales a los ríos. Nuestros datos sugieren que esto empezó en un momento anterior a lo propuesto por Llagostera y Costa (1999).

Finalmente, con excepción de una fecha de Catarpe 2 (Tabla 1 y Figura 2), ninguna otra cruza el período de influencia incaica (fase Catarpe 500-400 AP), apoyando la idea de que el centro administrativo incaico, instalado en Catarpe, y adyacente al camino inca (Lynch 1993; Llagostera y Costa 1999), se benefició de una estructura preexistente, centrando su administración en un *ayllu* que ya se encontraba ocupado por lo menos 500 años antes de su llegada (Lynch 1993; Adán 1999; Alden *et al.* 2006; Acuto 2008).

❖ COMENTARIOS FINALES

Con el mismo objetivo que se planteó Le Paige en su primer trabajo en *Estudios Atacameños* en 1973, esperamos que nuestro aporte destaque la importancia científica que tiene la colección osteológica del IIAM. Hemos documentado su estado actual de conservación y presentado nuevos datos cronológicos que serán útiles para futuras investigaciones. Numerosos trabajos ya publicados sobre la colección han documentado muchos otros detalles y contextos biológicos sobre los restos humanos excavados en el desierto de Atacama desde los años 1950. Esta co-

lección sirve como una fuente de conocimiento incomparable sobre la vida de los antiguos atacameños.

Esperamos que los datos que hemos proporcionado promuevan a una serie de nuevas investigaciones tanto arqueológicas como bioantropológicas que tomen como referencia a esta colección. Las fechas de los cementerios sugieren una larga ocupación de la mayoría de los oasis atacameños, lo cual permitirá la realización de análisis bioarqueológicos acerca de los efectos de los grandes cambios ocurridos en los Andes Centro Sur. Además, surgen numerosas posibilidades para investigaciones diacrónicas sobre la población atacameña.

En suma, los restos humanos albergados en el IIAM constituyen una de las mayores y más importantes colecciones osteológicas de América Latina y ahora cuentan con un marco geográfico y cronológico que facilitará muchas más décadas de investigación científica.

Agradecimientos Esta contribución es dedicada al padre Gustavo Le Paige, por su trabajo metódico y su esfuerzo en comprender la prehistoria atacameña. Este trabajo es parte de los Proyectos FONDECYT 11070091 “Historia poblacional y relaciones biológicas de los habitantes prehistóricos de los oasis atacameños a lo largo de los períodos Formativo Final y Agroalfarero” y National Science Foundation BCS-0721229 “A Bioarchaeological Approach to Identity in the Middle Horizon to Late Intermediate Period Transition in San Pedro de Atacama, Chile”. Agradecemos también la asistencia de Blair Daverman en la toma de las muestras para su datación.

❖ REFERENCIAS CITADAS

ACUTO, F., 2008. Experiencing Inca domination in Northwestern Argentina and the Southern Andes. *Handbook of South American Archaeology*, H. Silverman y W. Isbell (Eds.), pp. 845-861. Springer, Nueva York.

ADÁN, L., 1999. Aquellos antiguos edificios. Acercamiento arqueológico a la arquitectura prehispánica tardía de Caspana. *Estudios Atacameños* 18: 13-33.

ALDEN, J., L. MINC y T. LYNCH, 2006. Identifying the sources of Inka period ceramics from Northern Chile: Results of a neutron activation study. *Journal of Archaeological Science* 33: 575-594.

BERENGUER, J., A. DEZA, A. ROMÁN y A. LLAGOSTERA, 1986. La secuencia de Myriam Tarrago para San Pedro de Atacama: Un test por termoluminiscencia. *Revista Chilena de Antropología* 5: 17-24.

- BERENGUER, J., A. ROMÁN, A. DEZA y A. LLAGOSTERA, 1988. Testing a cultural sequence for the Atacama Desert. *Current Anthropology* 29 (2): 341-46.
- BRAVO, L. y A. LLAGOSTERA, 1986. Solcor 3: Un aporte al conocimiento de la Cultura San Pedro, período 500 a 900 DC. *Chungara* 16-17: 323-332.
- COCILOVO, J. y M. ZAVATTIERI, 1994. Biología del grupo prehistórico de Coyo Oriental (San Pedro de Atacama, norte de Chile): II Deformación craneana artificial. *Estudios Atacameños* 11: 135-143.
- COCILOVO, J., M. ZAVATTIERI y M. A. COSTA, 1994. Biología del grupo prehistórico de Coyo Oriental (San Pedro de Atacama, Norte de Chile): I Dimorfismo sexual y variación etaria. *Estudios Atacameños* 11: 121-134.
- COCILOVO, J., H. VARELA y S. QUEVEDO, 1995. La deformación artificial del cráneo en las poblaciones prehistóricas de San Pedro de Atacama, Chile. *Chungara* 27 (2): 117-124.
- COSTA, M. A., 1985. Quito 6: Sector Tardío. Memoria para optar al título de Arqueólogo. Departamento de Arqueología, Universidad del Norte, Antofagasta.
- _____, 1988. Reconstitución física y cultural de la población tardía del cementerio de Quito 6 (San Pedro de Atacama). *Estudios Atacameños* 9: 99-126.
- COSTA, M. A. y A. LLAGOSTERA, 1994. Coyo 3: Momentos finales del período Medio en San Pedro de Atacama. *Estudios Atacameños* 11: 73-107.
- COSTA, M. A., A. LLAGOSTERA, F. ROTTHAMMER y C. SILVA, 1995. Microdiferenciación craneométrica entre las poblaciones agroalfareras de San Pedro de Atacama, Chile. *Hombre y Desierto: Una perspectiva cultural* 9: 27-31.
- COSTA, M. A., W. NEVES, A. M. BARROS y R. BARTOLOMUCI, 1998. Trauma y estrés en poblaciones prehistóricas de San Pedro de Atacama, norte de Chile. *Chungara* 30: 65-74.
- COSTA, M. A., W. NEVES y M. HUBBE, 2004. Influencia de Tiwanaku en la calidad de vida biológica de la población prehistórica de San Pedro de Atacama. *Estudios Atacameños* 27: 103-116.
- COSTA, M. A., A. LLAGOSTERA y J. COCILOVO, 2008. La deformación craneana en la población prehistórica de Coyo Oriente, San Pedro de Atacama. *Estudios Atacameños* 36: 29-41.
- COSTA, M. A., C. MATHESON, L. IACHETTA, A. LLAGOSTERA y O. APPENZELLER, 2009. Ancient Leishmaniasis in a highland desert of Northern Chile. *PLoS ONE* 4: e6983. doi:10.1371/journal.pone.0006983.
- HENCKEL, C., 1964. Estudio de cráneos de San Pedro de Atacama y observaciones acerca de la deformación craneana. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 39: 33-48.
- JACOBS, B., 1986. Costumbres mortuorias de la Cultura San Pedro, Atacama, Chile: Estudio de las momias del Museo Arqueológico “R.P. Gustavo Le Paige s.j.” Tesis de Magíster, Freien Universität, Berlín.
- KNUDSON, K., 2004. Tiwanaku residential mobility in the South Central Andes: Identifying archaeological human migration through Strontium Isotope Analysis. Tesis doctoral, University of Wisconsin, Madison.
- _____, 2007. La influencia de Tiwanaku en San Pedro de Atacama: Una investigación usando los isótopos del estroncio. *Estudios Atacameños* 33: 7-24.
- _____, 2008. Tiwanaku influence in the South Central Andes: Strontium Isotope Analysis and Middle Horizon migration. *Latin American Antiquity* 19 (1): 3-23.
- _____, 2009. Oxygen Isotope Analysis in a land of environmental extremes: The complexities of isotopic work in the Andes. *International Journal of Osteoarchaeology* 19 (2): 171-191.
- KNUDSON, K. y D. BLOM, 2009. The complex relationship between Tiwanaku mortuary identity and geographic origin in the South Central Andes. En *Bioarchaeology and identity in the Americas*, K. Knudson and C. Stojanowski (Eds.), pp. 194-211. University Press of Florida, Tallahassee.
- KNUDSON, K. y T. D. PRICE, 2007. Utility of multiple chemical techniques in archaeological residential mobility studies: Case studies from Tiwanaku and Chiribaya affiliated sites in the Andes. *American Journal of Physical Anthropology* 132 (1): 25-39.
- KNUDSON, K. y C. TORRES-ROUFF, 2009. Investigating cultural heterogeneity and multiethnicity in San Pedro de Atacama, Northern Chile, through biogeochemistry and bioarchaeology. *American Journal of Physical Anthropology* 138 (4): 473-485.
- LARRAÍN, C., G. LE PAIGE y R. LARRAÍN DEL CAMPO, 1961. Protocolos craneométricos. Contexto y estudio anatómico de 27 cráneos de la Colección del Museo Arqueológico de San Pedro de Atacama. *Anales de la Universidad del Norte* 1: 49-110.
- LE PAIGE, G., 1964. El precerámico en la cordillera atacameña y los cementerios del período Agroalfarero de San Pedro de Atacama. *Anales de la Universidad del Norte* 3.

- ____ 1966. Cráneos atacameños: Evolución, ritos. *Anales de la Universidad del Norte* 5: 5-82.
- ____ 1968-69. Ricardo Latcham y el cementerio indígena de Tche-car. *Boletín del Museo de Historia Natural* 30: 89-94.
- ____ 1972-73. Tres cementerios indígenas en San Pedro de Atacama y Toconao. Actas del VI Congreso de Arqueología Chilena (1971). *Boletín de Prehistoria*, número especial: 163-187.
- ____ 1973. El valor arqueológico del Museo San Pedro de Atacama. *Estudios Atacameños* 1: 9-19.
- ____ 1974. El yacimiento de Tchaputchayna. *Estudios Atacameños* 2: 59-74.
- ____ 1977. Recientes descubrimientos arqueológicos en la zona de San Pedro de Atacama. *Estudios Atacameños* 5: 109-124.
- ____ 1978. Vestigios arqueológicos incaicos en las cumbres de la zona atacameña. *Estudios Atacameños* 6: 36-52.
- LE PAIGE, G. y C. LARRAÍN, 1961. Estudio craneométrico de la Colección del Museo de San Pedro de Atacama. *Anales de la Universidad del Norte* 1: 1-48.
- LESSA, A., 1995. Estudo de lesões traumáticas agudas como indicadores de tensão social na população do cemitério Solcor 3, San Pedro de Atacama, Chile. MSc Thesis, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.
- ____ 2005. Paleoepidemiologia dos traumas agudos em grupos Atacamenhos: A violência sob uma perspectiva diacrônica. Tesis doctoral, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro.
- LESSA, A. y S. MENDONÇA DE SOUZA, 2003-2004. Paleoepidemiologia dos traumatismos cotidianos em Solcor 3, San Pedro de Atacama, Chile: Riscos diferenciados no período Tiwanaku? *Antropología Portuguesa* 20-21: 183-207.
- ____ 2004. Violence in the Atacama Desert during the Tiwanaku period: Social tension? *International Journal of Osteoarchaeology* 14 (5): 374-388.
- ____ 2006. Broken noses for the gods: Ritual battles in the Atacama Desert during the Tiwanaku period. *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz* 101 (2): 133-138.
- ____ 2007. Gestación de un nuevo panorama social en el oasis atacameño: Conflictos durante la transición para el período de las autonomías regionales. *Chungara* 39 (2): 209-220.
- ____ 2009. Invasores a vista: Uma abordagem biocultural sobre a violência durante a Era dos Pukaras no oásis Atacamenho. *Revista de Arqueología* 22 (2): 105-119.
- LLAGOSTERA, A. y M. A. COSTA, 1999. Patrones de asentamiento en la época agroalfarera de San Pedro de Atacama (norte de Chile). *Estudios Atacameños* 17: 175-206.
- LYNCH, T., 1993. The identification of Inca posts and roads from Catarpe to Rio Frio, Chile. En *Provincial Inca: Archaeological and ethnohistorical assessment of the impact of the Inca State*, M. Malpass (Ed.), pp. 117-142. Iowa University Press, Ciudad de Iowa.
- MARSTELLER, S., C. TORRES-ROUFF y K. KNUDSON, 2011. Pre-Columbian Andean sickness ideology and the social experience of Leishmaniasis: A contextualized analysis of bioarchaeological and paleopathological data from San Pedro de Atacama, Chile. *International Journal of Paleopathology* 1: 24-34.
- McCORMAC, F., A. HOGG, P. BLACKWELL, C. BUCK, T. HIGHAM y P. REIMER, 2004. SHCAL04 Southern Hemisphere calibration, 0-11.0 Cal KYR BP. *Radiocarbon* 46 (3): 1087-1092.
- MUNIZAGA, J., 1969. Deformación craneana intencional en San Pedro de Atacama. *Actas del Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 129-134. Museo Arqueológico de La Serena, La Serena.
- NEVES, W. y M. A. COSTA, 1998. Adult stature and standard of living in prehistoric San Pedro de Atacama, Northern Chile. *Current Anthropology* 39 (2): 278-281.
- NEVES, W., A. M. BARROS y M. A. COSTA, 1999. Incidence and distribution of postcranial fractures in the prehistoric population of San Pedro de Atacama, Northern Chile. *American Journal of Physical Anthropology* 109 (2): 253-258.
- NEVES, W., M. A. COSTA, R. A. SALM y R. CUNHA, 2006. Osteology of social organization in San Pedro de Atacama: Trauma and social tension. *Antropología Física Latinoamericana* 4: 59-74.
- NIELSEN, A., 2002. Asentamientos, conflicto y cambio social en el altiplano de Lipez (Potosí). *Revista Española de Antropología Americana* 32: 179-205.
- NÚÑEZ, L., 1993. *Gustavo Le Paige s.j.: Cronología de una misión*. Ediciones Universitarias, Antofagasta.
- NÚÑEZ, L., C. SANTORO, V. STANDEN y F. TÉLLEZ, 1998. Reflections surrounding the identification of the Virus HTLV-1 in DNA samples from Prehispanic populations from Northern Chile. *Estudios Atacameños* 15: 99-105.

- ROTHHAMMER, F. y C. SILVA, 1990. Craniometrical variation among South American prehistoric populations: Climatic, altitudinal, chronological, and geographic contributions. *American Journal of Physical Anthropology* 82 (1): 9-17.
- ROTHHAMMER, F., C. SILVA, J. COCILOVO y S. QUEVEDO, 1986. Una hipótesis provisional sobre el poblamiento de Chile, basado en el análisis multivariado de medidas craneométricas. *Chungara* 16-17: 115-118.
- SAUL, F., 1972. *The human skeletal remains of Altar de Sacrificios: An osteobiographic analysis*. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge.
- SCHIAPPACASSE, V., V. CASTRO y H. NIEMEYER, 1989. Los Desarrollos Regionales en el Norte Grande. En *Culturas de Chile. Prehistoria. Desde sus orígenes hasta los albores de la Conquista*, J. Hidalgo, V. Schiappacasse, H. Niemeyer, C. Aldunate e I. Solimano (Eds.), pp. 181-220. Editorial Andrés Bello, Santiago.
- STUIVER, M. y P. REIMER, 1993. Extended ¹⁴C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. *Radiocarbon* 35 (1): 215-230.
- TARRAGÓ, M., 1968. Secuencias culturales de la etapa Agroalfarera de San Pedro de Atacama (Chile). *Actas y memorias del XXXVII Congreso Internacional de Americanistas* vol. 2: 119-145. Buenos Aires.
- TORRES-ROUFF, C., 2002. Cranial vault modification and ethnicity in Middle Horizon San Pedro de Atacama, Chile. *Current Anthropology* 43 (1): 163-171.
- _____, 2003. Oral implications of labret use: A case from pre-Columbian Chile. *International Journal of Osteoarchaeology* 13 (4): 247-251.
- _____, 2007. La deformación craneana en San Pedro de Atacama. *Estudios Atacameños* 33: 25-38.
- _____, 2008. The influence of Tiwanaku on life in the Chilean Atacama: Mortuary and bodily perspectives. *American Anthropologist* 110 (3): 325-337.
- _____, 2009. The bodily expression of ethnic identity: Head shaping in the Chilean Atacama. En *Bioarchaeology and identity in the Americas*, K. Knudson y C. Stojanowski (Eds.), pp. 212-227. University of Florida Press, Gainesville.
- TORRES-ROUFF, C. y M. A. COSTA, 2006. Interpersonal violence in prehistoric San Pedro de Atacama, Chile: Behavioral implications of environmental stress. *American Journal of Physical Anthropology* 130 (1): 60-70.
- TORRES-ROUFF, C. y K. KNUDSON, 2007. Examining the life history of an individual from Solcor 3, San Pedro de Atacama: Combining bioarchaeology and archaeological chemistry. *Chungara* 39 (2): 235-257.
- TORRES-ROUFF, C. y L. YABLONSKY, 2005. Cranial vault modification as a cultural artifact: A comparison of the Eurasian steppes and the Andes. *Homo: Journal of Comparative Human Biology* 56 (1): 1-16.
- TORRES-ROUFF, C., M. A. COSTA y A. LLAGOSTERA, 2005. Violence in times of change: The Late Intermediate Period in San Pedro de Atacama. *Chungara* 37 (1): 75-83.
- URIBE, M., 2002. Sobre alfarería, cementerios, fases y procesos durante la prehistoria tardía del desierto de Atacama (800-1600 DC). *Estudios Atacameños* 22: 7-31.
- VARELA, H., 1997. La población prehistórica de San Pedro de Atacama: Composición, estructura y relaciones biológicas. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto.
- VARELA, H. y J. COCILOVO, 1996. Los componentes de la variación intramuestra en la población prehistórica de San Pedro de Atacama, Chile. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 1 (1): 219-231.
- _____, 2000. Structure of the prehistoric population of San Pedro de Atacama. *Current Anthropology* 41 (1): 125-132.
- _____, 2009. Microevolución en San Pedro de Atacama (norte de Chile): El cementerio de Quitor. *Latin American Antiquity* 20 (2): 333-342.
- VARELA, H., J. COCILOVO y M. A. COSTA, 1990. El dimorfismo sexual en la población prehistórica de San Pedro de Atacama, Chile. *Chungara* 24-25: 159-166.
- VARELA, H., J. COCILOVO y S. VALDANO, 1993. Evaluación de la influencia del efecto sexo, edad y deformación artificial en la estimación de distancias biológicas por medio de la D² de Mahalanobis. *Boletín de la Sociedad Española de Antropología Biológica* 14: 135-148.
- VARELA, H., J. COCILOVO y S. QUEVEDO, 1995. La edad como factor de variación intramuestra en la población prehistórica de San Pedro de Atacama, Chile. *Chungara* 27: 125-134.
- VARELA, H., T. O'BRIEN y J. COCILOVO, 2008. The genetic divergence of prehistoric populations of the South-Central Andes as established by means of craniometric traits. *American Journal of Physical Anthropology* 137 (3): 274-282.

WEINSTEIN, K., 2001. Comparative skeletal morphology of modern humans and macaques from high and low altitudes. Tesis doctoral, University of Florida, Miami.

____ 2005. Body proportions in ancient Andeans from high and low altitudes. *American Journal of Physical Anthropology* 128 (3): 569-585.

____ 2007. Thoracic skeletal morphology and high-altitude hypoxia in Andean prehistory. *American Journal of Physical Anthropology* 134 (1): 36-49.