

El Formativo en Tarapacá (3000-1000 aP): Arqueología, naturaleza y cultura en la Pampa del Tamarugal, Desierto de Atacama, norte de Chile

Mauricio Uribe , Dante Angelo, José Capriles, Victoria Castro, María Eugenia de Porras, Magdalena García, Eugenia Gayo, Josefina González, María José Herrera, Roberto Izaurieta, Antonio Maldonado, Valentina Mandakovic, Virginia McRostie, Jorge Razeto, Francisca Santana, Calogero Santoro, Jimena Valenzuela y Alejandra Vidal

En este trabajo se describen las relaciones que las sociedades humanas establecieron con su entorno durante el período Formativo (3000-1000 aP) en la Pampa del Tamarugal, Desierto de Atacama, desde una perspectiva teórico-metodológica que pone el acento en el potencial del registro ecofactual. Éste, al mediar entre lo cultural y lo ambiental, proporciona información vital para una mejor comprensión de la relación entre naturaleza y cultura construida por estas sociedades. Queremos demostrar que este proceso forma parte de una larga historia de racionalización del desierto y de sus recursos silvestres, locales e introducidos, así como de la vivencia particular que tuvieron estas comunidades andinas. Por consiguiente, proponemos que la intervención humana en la Pampa del Tamarugal puede ser entendida como un cambio no sólo ecológico y económico, sino también cosmológico.

Palabras clave: Andes Centro-Sur, Tarapacá, Formativo, arqueobotánica, zooarqueología, arqueología simétrica

In this article, we illustrate the relationships that human societies established with their environment during the Formative period in the Pampa del Tamarugal (3000–1000 BP), Atacama Desert, Chile. We employed a theoretical-methodological perspective that emphasizes the explanatory potential of ecofacts. By mediating between humans and environment, this perspective provides a better understanding of how these societies constructed nature and culture. The purpose is to show that

Mauricio Uribe, Roberto Izaurieta y Jorge Razeto ■ Universidad de Chile, Departamento de Antropología, Santiago, Chile (mur@uchile.cl, autor de contacto, izaurieta@gmail.com, jrazeto@uchile.cl)

Dante Angelo y Calogero Santoro ■ Universidad de Tarapacá, Departamento de Antropología, Instituto de Alta Investigación, Arica, Chile (dangeloz@uta.cl, calogero_santoro@yahoo.com)

José Capriles ■ Pennsylvania State University, Department of Anthropology, University Park, Pennsylvania, Estados Unidos (juc555@psu.edu)

Victoria Castro ■ Universidad Alberto Hurtado, Departamento de Antropología, Santiago, Chile (vxcastor53@gmail.com)

María Eugenia de Porras y Antonio Maldonado ■ Universidad de la Serena, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas, La Serena, Chile (meugenia.deporras@ceaza.cl, amaldonado@ceaza.cl)

Magdalena García ■ Universidad Católica del Norte, Instituto de Arqueología y Antropología, San Pedro de Atacama, Chile (manegarciab@yahoo.com)

Eugenia Gayo ■ Universidad San Sebastián, Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas, Concepción, Chile (emgayo@uc.cl)

Josefina González y Valentina Mandakovic ■ Investigadoras independientes, Santiago, Chile (josefa.gonzalez.andreu@gmail.com, valentina.mandakovic@yahoo.es)

María José Herrera ■ Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Buenos Aires, Argentina (majo.hersot@gmail.com)

Virginia McRostie y Alejandra Vidal ■ Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Antropología y Facultad de Ciencias Biológicas, Santiago, Chile (vimcrostie@uc.cl, aavidal@uc.cl)

Francisca Santana ■ University of Oxford, School of Archaeology, Oxford, Reino Unido (francisca.santanasagredo@arch.ox.ac.uk)

Jimena Valenzuela ■ Investigadora independiente, Iquique, Chile (valenzuela.jime@gmail.com)

Latin American Antiquity, pp. 1–22

Copyright © 2020 by the Society for American Archaeology

doi:10.1017/laq.2019.92

this process was part of a long history of rationalization of the desert, its resources, and the lived experience of the Formative communities that occupied that landscape. Therefore, we propose that this human intervention in Pampa del Tamarugal can be understood not only as an ecological and economic change but also a “cosmological” one.

Keywords: South-central Andes, Tarapacá, Formative period, archaeobotany, zooarchaeology, symmetrical archaeology

Este artículo describe las relaciones que las sociedades humanas del lugar más árido del mundo establecieron con sus recursos animales y vegetales, tanto silvestres como domesticados, durante el Formativo de Tarapacá. En un estudio reciente (Santoro et al. 2017) abordamos la influencia de los cambios ambientales en el desarrollo de las sociedades del Desierto de Atacama, donde expusimos las respuestas humanas a dichas variaciones. Resaltamos la capacidad, continuidad y transformación de dichas poblaciones para intervenir su medio, a través de innovaciones económicas y simbólicas que desplegaron en esta parte de los Andes. Ahora ponemos el acento en el potencial arqueológico del registro ecofactual, tanto arqueobotánico como zooarqueológico —el que generalmente aparece como anexo a la cerámica, tejidos, metalurgia y otros artefactos considerados indicadores temporales y culturales indiscutidos. Este registro media entre lo cultural y ambiental, proporcionando información vital sobre los cambios de la época y para una comprensión renovada de la relación entre naturaleza y cultura forjada por estas sociedades.

El estudio se enmarca en la Pampa del Tamarugal, sintetizando ocho años (2008–2016) de prospecciones y excavaciones en los sitios de Ramaditas, Guatacondo, Pircas, Caserones y Tarapacá-40, ubicados en la región de Tarapacá (Figura 1; Tabla Suplementaria 1). Ellos ofrecen evidencias reveladoras de las transformaciones culturales del Formativo (Formativo temprano: 3000–1750 aP; Formativo tardío: 1750–1000 aP), conceptualizadas como una serie de logros “neolíticos” (Núñez y Santoro 2011). Estas propuestas sostienen y enfatizan el paradigma del Formativo como producto directo de economías agrícolas, transformando radicalmente la organización humana del Holoceno. Nuestro propósito, en cambio, es demostrar que dicho proceso forma parte de una larga experiencia del territorio, sus recursos y la concepción de las comunidades Formativas sobre ellos (Uribe y Adán

2012). Por consiguiente, se evitan interpretaciones que estiman tales transformaciones sociales como mera reacción a los cambios ambientales o por difusión cultural (Rivera 2005; Rivera et al. 1996). Al contrario, estas sociedades serían expresión de largas interacciones con el entorno, nutriéndose de innovaciones y creatividades ancestrales, no siempre afortunadas ni absolutas, pudiendo inclusive resistir o adelantarse a los cambios ambientales. Efectivamente, los cementerios más notables y las primeras arquitecturas Formativas de Tarapacá tienen fechas algo anteriores a la época de gran pluviosidad en los Andes durante el Holoceno tardío (Adán et al. 2013; Maldonado y Uribe 2015; Pellegrino et al. 2016; Urbina et al. 2012; Uribe et al. 2015).

La Dicotomía Naturaleza-Cultura

En un esfuerzo descolonizador de las mentalidades y las ciencias sociales, la apertura hacia nuevos horizontes interpretativos implica un quiebre con la tradición de pensar el pasado en términos lineales, cartesianos y evolutivos. Por lo tanto, este intento de revisar la historia del Formativo en pleno Desierto de Atacama, todavía dominada por los paradigmas clásicos en la arqueología andina (Kaulicke 2007), obliga a una renovación. Este ejercicio reflexivo está inspirado en perspectivas antropológicas que cuestionan la dicotomía naturaleza-cultura (Paleolítico-Neolítico) y, en consecuencia, los enfoques monistas y homogeneizadores (Descola 2012; Descola y Pálsson 2001; Ingold 2000). Replantear la conexión entre naturaleza, sociedad y cultura significa reposicionar la comprensión eco-antropológica de la disciplina (Descola y Pálsson 2001), asumiendo que lo verdaderamente importante son los campos de significación concernidos en esa relación con el medioambiente (Razeto 2016). En particular, la Pampa del Tamarugal ofrece un escenario relevante no sólo para imaginar un Formativo más humano, sino también porque es un campo

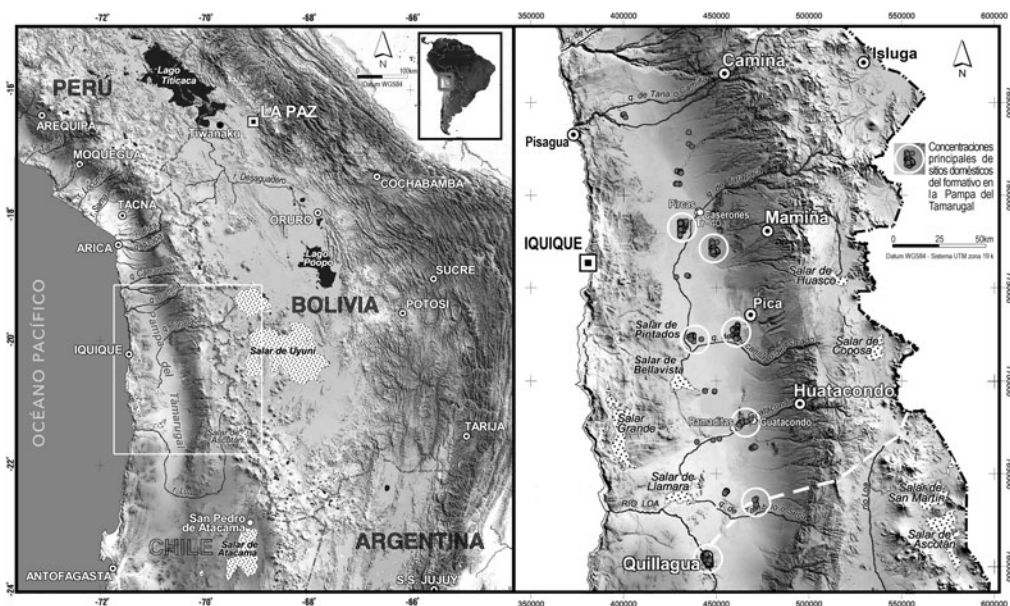


Figura 1. Mapa del área andina centro-sur, Pampa del Tamarugal, principales áreas de asentamiento y sitios emblemáticos del Formativo.

privilegiado para explorar formas de comprender relacional y simétricamente sus trayectorias culturales (Uribe 2008; Uribe y Adán 2008, 2012).

La dicotomía naturaleza-cultura ha mantenido un lugar relevante en la tradición antropológica que se anida en una contradicción fundamental de la teoría evolutiva, donde la cultura aparece como el componente que permite diferenciar gradualmente a los homínidos de su condición natural (Darwin 2009 [1871]). Este camino conlleva cierta negación del medioambiente en la historia humana, así como el distanciamiento de la condición cultural respecto de la circunstancia biológica inmanente al ser humano (Latour 2007). Esta comprensión dicotómica de naturaleza y cultura también marcó la pauta de los estudios arqueológicos nacionales (Rivera 1973), incidiendo en la reconstrucción de la prehistoria anclada a una imagen radical del desierto más árido del mundo, la expresión pura y extrema de una naturaleza hostil y determinante respecto de la cultura. Amparado en los postulados de Childe (1995), frente a ese ambiente, el Formativo se presentó como un modelo precursor y progresista por excelencia, asumiendo un alineamiento absoluto con el Neolítico, en tanto cultura establecida e historia indiscutida, a la que se agregó la variable andina

para generar una interpretación holística y exitosa del agente local (Muñoz et al. 2016; Núñez 2005; Núñez y Santoro 2011).

Con aquellos supuestos nos parece imposible conectarse o identificarse plenamente con las sociedades del pasado y menos empatizar con sus pensamientos. Thomas (2002), en su intento por comprender el Neolítico, reconoce como necesario asumir la práctica arqueológica como intentos de precomprensión, interpretación y reinterpretación continuamente activos, siempre implicando entendimientos parciales e imperfectos. El autor alerta que cuando explicamos la cultura material del pasado no necesariamente nos acercamos a la realidad empírica, sino que creamos una interpretación de una interpretación y múltiples interpretaciones. Por lo tanto, se devela el carácter histórico y situacional de los paradigmas interpretativos, entendiendo que en la relación entre naturaleza y cultura existe un trasfondo crítico propio del Occidente. En este contexto, la “crisis de la naturaleza” también es una crisis de la “identidad de la naturaleza”, cuya noción se ha transformado a través de los tiempos de acuerdo con factores históricos, socioeconómicos, culturales, políticos e ideológicos (Escobar 1999). Por consiguiente, la idea de naturaleza corresponderá a la idea propia

del investigador, mediatizada por la sociedad a analizar desde el sitio social y académico-teórico del mismo (Razeto 2016).

Si la antropología consiste en tensionar la subjetividad desde la experiencia del mundo a través de una doble hermenéutica de interpretar interpretaciones (Giddens 1993; Viveiros de Castro 2002), asumimos que para la arqueología hacer antropología implica descifrar la experiencia del mundo que tuvieron pueblos y comunidades desde los vestigios “materiales”. Es decir, buscamos acceder a su interpretación del mundo a través de una triple hermenéutica horizontal que, al desprendernos de los preceptos analíticos esencialistas que reproducen una verdad establecida, posibilita un mosaico de supuestos para visualizar y visibilizar lo empírico. Nuestra opción implica una apertura al Formativo en el Desierto de Atacama como paisaje a experimentar, racionalizar y representar, simultáneamente nicho o referente de prácticas materiales y ámbito de densidad simbólica (Appadurai 2001; Berque 2008; Descola 2012; Maderuelo 2005; Roger 1997; Sosa 2012; Tuan 1977). En consecuencia, promovemos entender el Desierto de Atacama como lugar construible en vez de espacio vacío (Massey 1991), la economía agraria como fluctuación permanente entre lo silvestre y domesticado (Descola 2012), la aldea como el espacio público del habitar (Heidegger 1993) y lo simbólico y ritual como tiempo sagrado (Frazer 1981). Siguiendo a Ingold (2000), la relación entre naturaleza y cultura se nos devela dialógica donde el medio ambiente es un término relativo, porque no puede haber ningún organismo sin entorno y ningún entorno sin un organismo que le aporte significado.

Antecedentes de un Desierto

Extendiéndose por la Depresión Intermedia, entre el piedemonte de los Andes (1.000–2.000 m snm) y la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa, la Pampa del Tamarugal (19° 17'S–21° 50'S) es una cuenca endorreica de 9.675 km² que se despliega entre las quebradas de Tana-Camiña y el Río Loa. Actualmente predominan condiciones de aridez extrema debido a la elevada evaporación (mayor de 2.000 mm por año), ausencia de precipitaciones locales (menor

de 5 mm por año) y baja humedad relativa (Houston 2006). La disponibilidad de agua subterránea en salares, manantiales y a través de flujos superficiales discretos se relaciona directamente con la red hidrológica altoandina, donde las precipitaciones se incrementan. Estos recursos hídricos derivan de la infiltración y escorrentía de las lluvias estivales en precordillera y altiplano (Houston 2002; Jayne et al. 2016; Magaritz et al. 1990). Ocasionalmente, precipitaciones estivales mayores en las cuencas andinas generan flujos aluviales hacia la pampa, los cuales se expresan como descargas violentas de agua y barro con gran poder destructor, particularmente en el sector distal del Tamarugal (Sepúlveda et al. 2014).

Las descargas de aguas subterráneas y escorrentías superficiales (fluviales y aluvionales), constituyen la única fuente de agua fresca para la población, manteniendo su importancia económica hasta la actualidad (Rojas y Dassargues 2007). Estos recursos hídricos permiten el desarrollo de bosques del género *Prosopis* (*P. tamarugo* y *P. alba*), los que junto con especies arbustivas y pastos forman parte de la vegetación halo-freatófito que predomina en torno a los salares pampinos (Calderón et al. 2015; Chávez et al. 2013). En las quebradas fluyen cursos perennes e intermitentes donde se desarrolla un matorral ripariano denso compuesto por taxones higrófitos (*Cortaderia atacamensis*, *Equisetum giganteum*, *Escallonia angustifolia*), freatófitos (*Geoffroea decorticans*, *Prosopis* spp., *Schinus molle*) y halófitas (*Distichlis spicata*, *Tessaria absinthioides*; Luebert 2004; Villagrán et al. 1999). Los flujos aluviales ocasionales aportan la humedad superficial que mantiene parches discretos con especies anuales o geófitas (*Nolana tarapacana*, *Tetragonia microcarpa*, *Tiquilia atacamensis*), además de otras arbustivas o arbóreas (*Atriplex atacamensis*, *Caesalpinia aphylla*, *Schinus molle*).

Aunque hay escasez de archivos geo-históricos para el período 8500–2300 aP que determinan un hiato paleoambiental, la relación sistemática entre los patrones hidrológicos de la pampa y variaciones de la pluviosidad en la cuenca andina durante el Cuaternario (Gayo, Latorre, Jordan, Nester, Estay, Ojeda y Santoro 2012; Gayo, Latorre, Santoro, Maldonado y De Pol-Holz

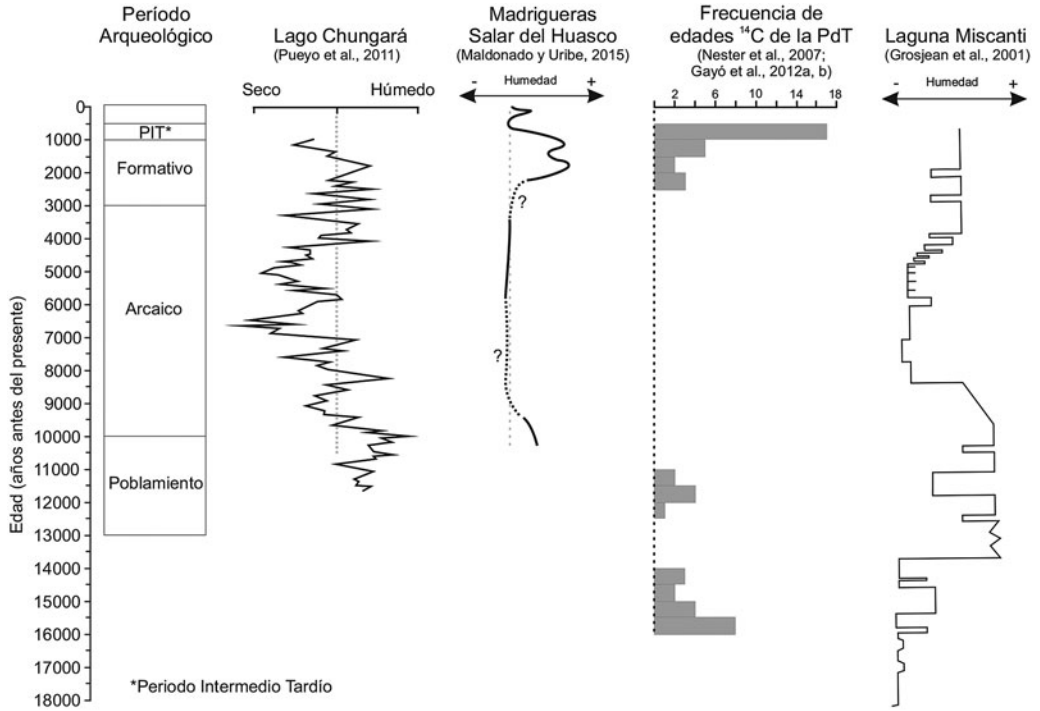


Figura 2. Gráfico de las condiciones hidroclimáticas de los últimos 18.000 años (Gayo, Latorre, Jordan, Nester, Estay, Ojeda y Santoro 2012; Gayo, Latorre, Santoro, Maldonado y De Pol-Holz 2012; Grosjean et al. 2001; Maldonado y Uribe 2015; Nester et al. 2007; Pueyo et al. 2011) y paisaje actual de la Pampa del Tamarugal.

2012; Nester et al. 2007), permiten hipotetizar dirección, cronología e impactos de sus fluctuaciones (Figura 2). Nuestros registros polínicos puneños de paleo-madrigueras para Tarapacá, entre los 3.500 y 3.750 m snm, sugieren variaciones altitudinales de los pisos vegetacionales por cambios en las precipitaciones altiplánicas (Maldonado y Uribe 2015). Esto implicó oscilaciones en la cobertura vegetal, en la dinámica (frecuencia o intensidad) de los flujos aluviales y la recarga de los acuíferos de la pampa, así como la expansión o retracción del desierto. Para comienzos del Holoceno, hacia los 10.000 años aP, estos indicadores sugieren la expansión de vegetación mixta de los pisos puneños y la estepa altoandina, asociados a condiciones más húmedas que las actuales. Es decir, en las zonas altas hubo precipitaciones mayores con un respectivo descenso o extensión de sus pisos vegetacionales. Contrariamente, entre 6000 y 3300 aP, se observa una gran proporción de elementos prepuneños que sugieren el ascenso de este piso a alturas mayores, vinculado con la disminución de las precipitaciones altiplánicas. Durante el Holoceno tardío, entre 2200 y 720 aP, la presencia alta de polen de Poaceae indica una nueva expansión de la estepa a alturas inferiores, demostrando el aumento de precipitaciones, posiblemente con dos máximos en torno a 2000 y 1100 aP. Los últimos 720 años, en cambio, se caracterizan por el aumento de Chenopodiaceae, lo cual apunta al ascenso del piso prepuneño por disminución de precipitaciones, resultando evidente hacia 500 aP. Cierta aumento de polen de Fabaceae en algunos depósitos entre 1000 y 500 aP podría estar asociado a una fase transicional entre condiciones más húmedas (estepa altoandina) y más áridas (piso prepuneño).

Coincidentemente, nuestras evidencias macrobotánicas del sector sur del Tamarugal (21°S) confirman que a partir de 2250 aP ocurrieron transformaciones en los patrones hidrológicos y ecológicos locales concomitantes con el fortalecimiento de precipitaciones en el Salar del Huasco (Gayo, Latorre, Jordan, Nester, Estay, Ojeda y Santoro 2012; Gayo, Latorre, Santoro, Maldonado y De Pol-Holz 2012; Nester et al. 2007). Verificamos tres intervalos para el Holoceno tardío, los que habrían expandido formaciones vegetacionales ribereñas (2240-2040 aP, 1600-1300

aP y 1050-680 aP). Estos confirman incrementos en la disponibilidad de recursos hídricos superficiales y subterráneos, los cuales resultaron atractivos para las poblaciones ya instaladas en la medida que ofrecieron más recursos bióticos y la oportunidad de manejar el agua superficial. Esto permitió intensificar las actividades agrícolas y de recolecta en lugares actualmente carentes de vegetación, escurrimientos superficiales y nuevos asentamientos humanos (Gayo, Latorre, Jordan, Nester, Estay, Ojeda y Santoro 2012). Efectivamente, el evento de 2240-2040 aP (ca. 290-90 aC), en gran parte, coincide con la ocurrencia de elementos culturales innovadores, ya iniciado el Formativo.

Entre Silvestre y Domesticado

Sobre Plantas

Los antecedentes arqueobotánicos del norte chileno dan cuenta de la presencia y manejo de los recursos vegetales durante todo el desarrollo prehispánico, especialmente a partir del Formativo. Desde el Arcaico verificamos una alta presencia de taxones pertenecientes a familias con valor económico y cultural como Cactaceae, Amaranthaceae, Cyperaceae, Fabaceae y Poaceae, lo que permite apreciar la intensificación del manejo de estos recursos. En el Formativo tarapaqueño, identificamos que los taxones con mayor recurrencia son *Prosopis* sp., *Scirpus* sp., *Opuntia* sp., *Eulychnia* sp. y *Echinopsis* sp., así como *Chenopodium* sp., que incluye variedades silvestres y domésticas (Figuras 3 y 4; García et al. 2014; Mandakovic 2017).

En el caso específico de *Prosopis* sección Algarobia, nuestras fechas ubican su aparición hacia 4200 aP en el norte chileno (McRostie 2013, 2014; McRostie et al. 2017), por lo que se discute un origen nativo y exclusivamente silvestre. No obstante, *Prosopis* sección Strombocarpa (e.g., tamarugos) serían endémicos de la región, registrándose desde 12.400 aP (Gayo, Latorre, Santoro, Maldonado y De Pol-Holz 2012). En tanto, *Scirpus* presenta diversas especies generalmente asociadas a cordelería y cestería, al igual que *Gossypium* sp. o algodón. Además, la recurrencia de algunas especies como *S. californicus* y *S. americanus* se relaciona con sus rizomas engrosados, apreciados

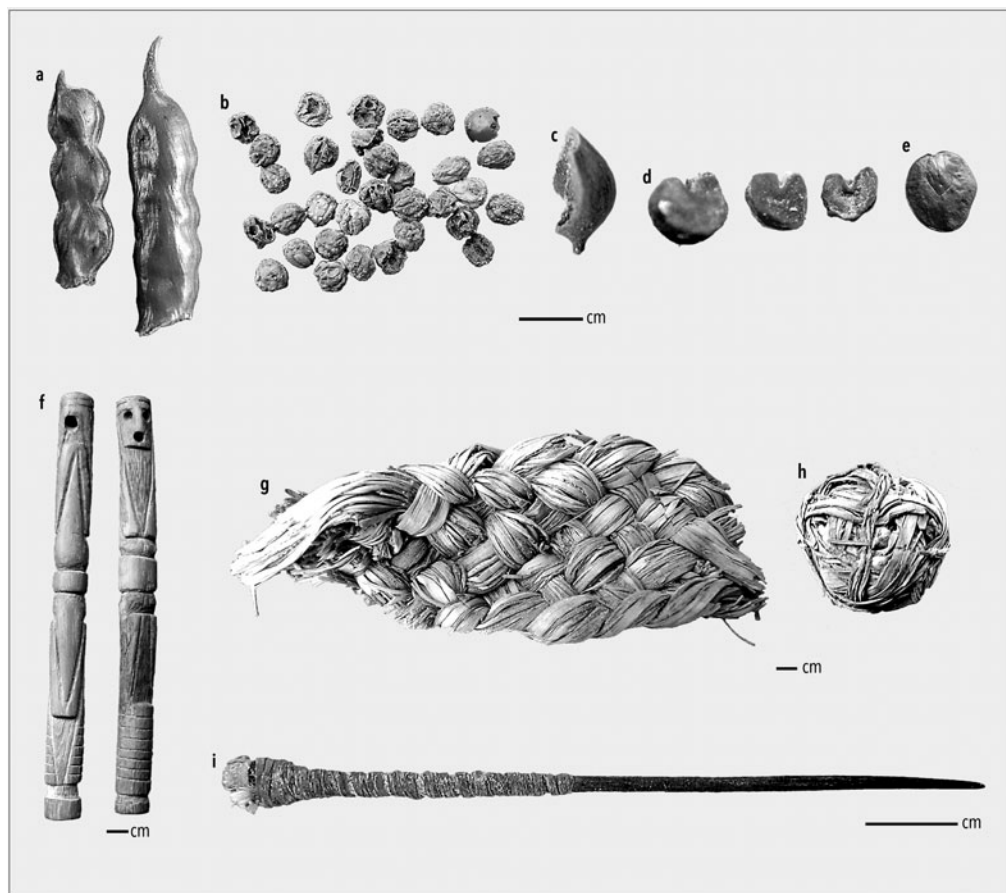


Figura 3. Muestra arqueobotánica de Guatacondo, Pircas y Caserones. Plantas silvestres: (a) algarrobo (*Prosopis* sp.); (b) molle (*Schinus molle*); (c) junquillo (*Scirpus* sp.); (d) *Tarasa operculata*; (e) cebil (*Anadenanthera colubrina*); (f) colgantes de madera; (g) huincha vegetal; (h) ovillo vegetal; (i) Cactaceae.

como alimentos por las poblaciones precolombinas (Heiser 1978; Wollstonecroft y Erkal 2003). También existen varias especies de cactáceas comestibles de los géneros *Echinopsis* y *Opuntia* en las tierras altas (Villagrán et al. 1999), además de *Eulychnia* sp. en la costa (Muñoz-Schick et al. 2001); restos de semillas y espinas para instrumentos hablan de su uso desde momentos arcaicos. El género *Chenopodium* actualmente presenta más de 27 especies en Chile (Marticorena 2019), entre ellas la quínoa, uno de los seudocereales más importantes en los Andes junto al amaranto. Los estudios han revelado sus variedades y estadios de domesticación, dando cuenta de una manipulación de ejemplares silvestres desde los 5000 aP (Bruno 2006; Langlie et al. 2011; Muñoz 2004). Paralelamente, varias otras

especies de este género tienen igual importancia como la *cañihua* (*C. pallidicaule*) y la *kiwicha* (*Amaranthus caudatus*, *C. caudatus*).

Alrededor del 2000 aP, se observa el cambio más notable en el área cuando los grupos costeros introducen productos agrícolas que se masifican en el interior (Moragas 1995; Muñoz 2004; Núñez 1982; Rivera 2005). En Tarapacá, los primeros cultivos, correspondientes a calabaza, quínoa y maíz, aparecen asociados con cazadores-recolectores del Arcaico tardío, como se observa alrededor del 6000 aP en el sitio de Tiliviche 1b, a unos 40 km de la costa (Núñez 1986; Rivera 2005). A pesar de la presencia de plantas cultivadas en sitios costeros y del interior, no se cuenta con evidencia de domesticación ni producción local. Por lo tanto, estos

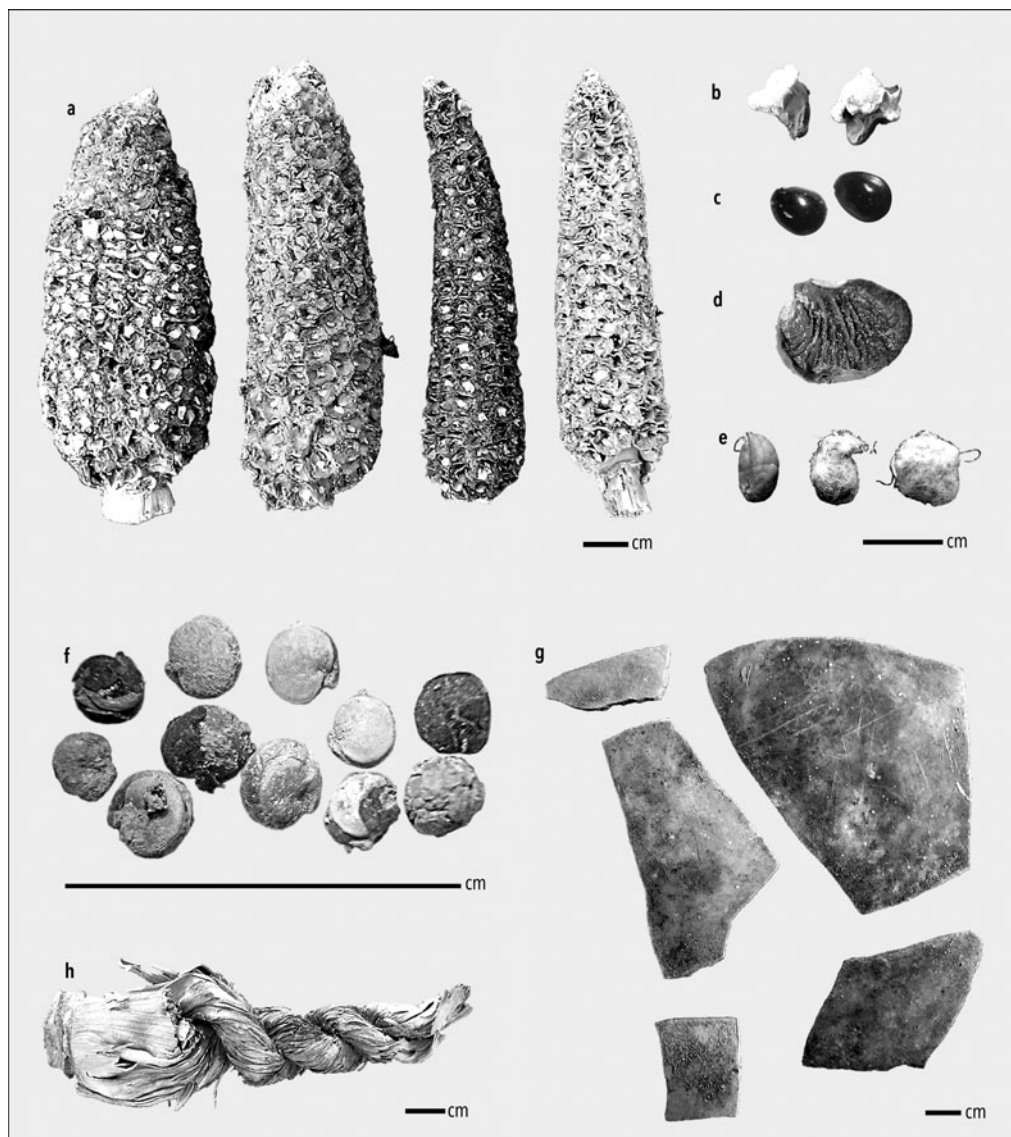


Figura 4. Muestra arqueobotánica de Guatacondo, Pircas y Caserones. Plantas cultivadas: (a) maíz (*Zea mays*); (b) palomita de maíz; (c) amaranto (*Amaranthus* sp.); (d) pallar (*Phaseolus lunatus*); (e) algodón (*Gossypium* sp.); (f) quínoa (*Chenopodium quinoa*); (g) calabaza (*Lagenaria siceraria*); (h) hoja de maíz.

primeros cultivos debieron ser introducidos en forma domesticada, aunque luego adaptados a las condiciones hiperáridas de Tarapacá (Figura 4).

En el Formativo temprano, los cultivos se encuentran circunscritos a sitios de la Pampa del Tamarugal, donde se desarrolló su producción en campos agrícolas extensos alrededor de asentamientos domésticos (García et al. 2014; Rivera y Dodd, 2013; Vidal et al. 2015). Entre ellos, Ramaditas y Guatacondo presentan maíz

y papa (*Solanum tuberosum*), junto con *Prosopis* sp. y diversas herbáceas como *Atriplex* sp., *Cercidium* sp., *Chenopodium* sp., *Euphorbia* sp. y *Sphaeralcea* sp. (Meighan 1980; Rivera 2005; Rivera et al. 1996). Entre los microrrestos destaca polen de Chenopodiaceae-Amaranthaceae, consumidos en grandes cantidades (Rivera 2005); también se identificaron fitolitos de *Chenopodium* sp. y, en menor medida, *Zea mays* (Rivera 2005; Rivera et al. 1996). Nosotros hemos recuperado

Tabla 1. Frecuencias de Plantas Alimenticias, Fauna Terrestre y Fauna Marina.

		Formativo Temprano				Formativo Temprano-Tardío		Formativo Tardío			
		Ramaditas	%	Guatacondo	%	Pircas	%	Caserones	%	Total	%
Plantas	Alimenticias (Cantidad)	Silvestres	44	100		2.824	73,3	1.413	98,9	18.509	86
	22.790	84,8									
Domesticadas	—	—		1.028	26,7	15	1,1	3.029	14	4.072	15,2
Fauna	Artiodactyla	1	50	3	23,1	25	18,1	4	9,8	33	17
Vertebrada (NMI)	Aves	—	—	—	—	7	5,1	2	4,9	9	4,6
	Camelidae	1	50	2	15,4	1	0,7	11	26,8	15	7,7
	Canidae	—	—	—	—	1	0,7	—	—	1	0,5
	Insecta	—	—	—	—	3	2,2	—	—	3	1,5
	Mamífero	—	—	5	38,5	10	7,2	—	—	15	7,7
	Indeterminado	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Osteoichthidae	—	—	2	15,4	71	51,4	20	48,8	93	47,9
	Rodentia	—	—	1	7,7	19	13,8	4	9,8	24	12,4
	Indeterminado	—	—	—	—	1	0,7	—	—	1	0,5
Fauna	<i>Argopecten</i>	—	—	—	—	1	3,6	—	—	1	3
Invertebrada (NMAX)	<i>purpuratus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Aulacomya atra</i>	—	—	—	—	—	—	1	33,3	1	3
	<i>Austromegabalanus psittacus</i>	—	—	—	—	1	3,6	—	—	1	3
	<i>Choromytilus chorus</i>	—	—	—	—	3	10,7	—	—	3	9
	<i>Concholepas concholepas</i>	—	—	—	—	1	3,6	—	—	1	3
	<i>Littorina peruviana</i>	—	—	—	—	1	3,6	—	—	1	3
	<i>Loxechinus albus</i>	—	—	—	—	1	3,6	2	66,7	3	9
	<i>Oliva peruviana</i>	—	—	—	—	10	35,6	—	—	10	31
	<i>Polinices uber</i>	—	—	—	—	1	3,6	—	—	1	3
	<i>Prothotaca taca</i>	—	—	—	—	1	3,6	—	—	1	3
	<i>Tegula atra</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	1	3
	<i>Turritella cingulata</i>	—	—	—	—	1	3,6	—	—	1	3
	Indeterminado	—	—	—	—	7	25	—	—	7	22

más de 1.000 ejemplares de semillas de *Chenopodium* sp. en Guatacondo 1 (García et al. 2014), frente a escasas semillas y pericarpio de *Lagenaria siceraria* y mazorcas de maíz en Guatacondo 2 y Guatacondo 4 (Tabla 1). El maíz fue minoritario durante el Formativo temprano, pues representa no más del 1%–2% del registro vegetal tanto silvestre como cultivado (García et al. 2014). De igual manera, nuestros análisis de isótopos estables en restos humanos (Figura 5), demuestran que el maíz (C₄) no fue relevante en la dieta de esos momentos según valores moderados de $\delta^{13}\text{C}$ (–18,8‰ a –13,1‰ para colágeno y –13,5‰ a –9,2‰ para bioapatita; Santana-Sagredo et al. 2015). Esto sugiere que tampoco fue significativo en términos económicos y su productividad pudo estar condicionada a

situaciones adaptativas y sociales. En contraste, la quínoa alcanza una presencia notable (99,3% de los restos cultivados). Confirmamos que quínoa, amaranto, calabazas y papas fueron los principales cultivos del Formativo temprano. Hoy es indiscutible que estos se plantaron en las conocidas llanuras de Guatacondo y Pampa Iluga en Tarapacá, exhibiendo enormes extensiones de campos de cultivo y canalización artificial (Vidal et al. 2015).

Durante el Formativo tardío, hemos determinado que los productos cultivados aumentaron significativamente en Caserones (14% de los restos comestibles), aunque las plantas silvestres continuaron teniendo gran valor (86%; Tabla 1). En conjunto, Pircas y Caserones muestran un rico y combinado registro de *Amaranthus*

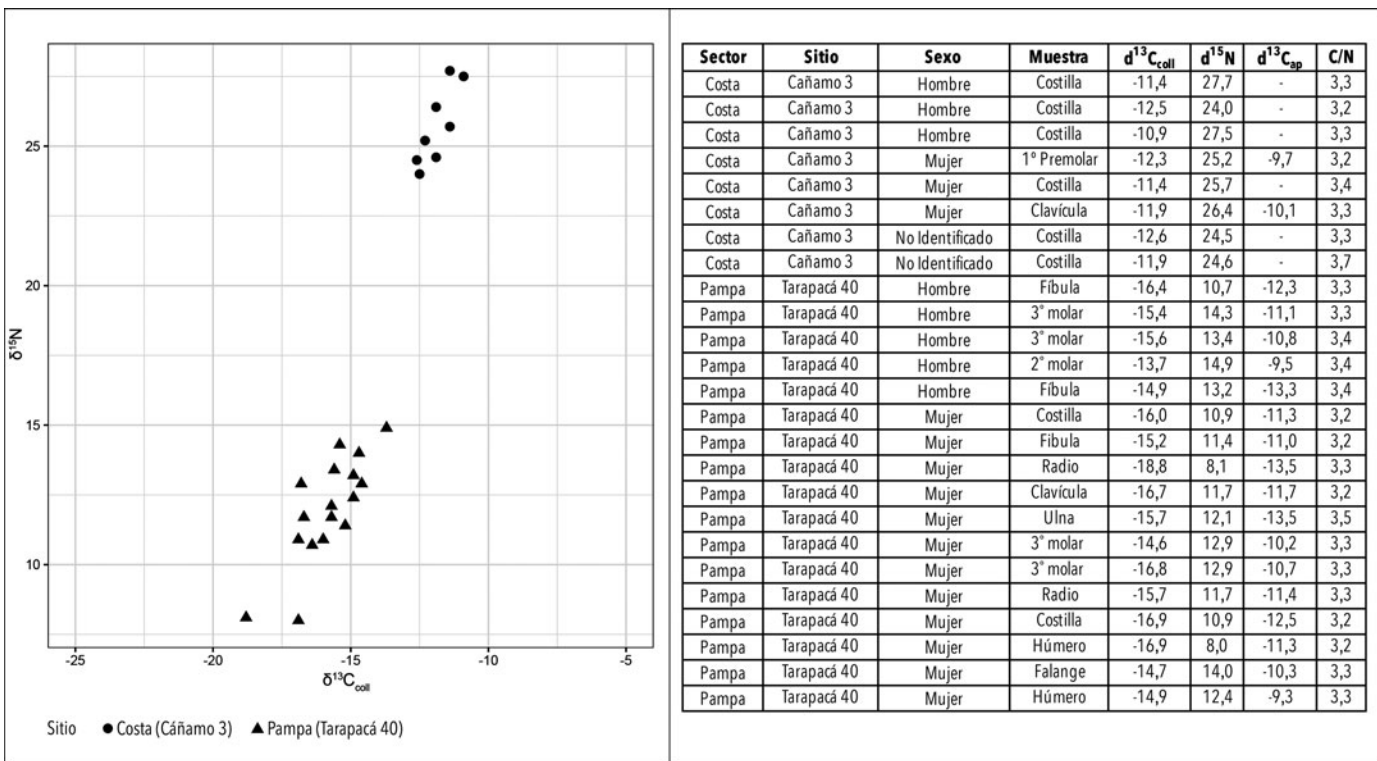


Figura 5. Gráfico bivariado con valores $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ de colágeno humano correspondientes a Tarapacá 40 y Cañamo 3 (interior y costa).

sp., Cactaceae, *Cistanthe* sp., *Cryptantha* sp., Cucurbitaceae, *Chenopodium* sp., *Exodeconus integrifolius*, *Geoffroea decorticans*, *Gossypium* sp., *Malesherbia* sp., *Phaseolus* spp., *Phaseolus vulgaris*, *Phaseolus lunatus*, *Prosopis* sp., *Scirpus* sp., *Schinus molle*, *Tarasa operculata* y *Zea mays* (García et al. 2014; Núñez 1982, 1986). En Caserones, además, se recuperaron taxones foráneos correspondientes a *Anadenanthera colubrina*, *Arachis hypogaeae* y Cactaceae. El cultivo de las especies introducidas debió ser efectivo gracias a la estabilidad proporcionada por el manejo previo de las plantas locales, sobre todo de *Prosopis* spp. y, en particular, del algarrobo, manteniendo una economía mixta por milenios. Según nuestros estudios, este proceso es corroborado por rasgos morfológicos bien desarrollados en semillas de quínoa y mazorcas de maíz, las que representan un 62,3% de las plantas cultivadas (Vidal-Elgueta et al. 2016).

A partir del tamaño del maíz (promedio = 58 mm; desviación estándar = 20,38 mm), Pircas y Caserones indican diferentes intensidades de producción y funciones del cultivo entre épocas tempranas y tardías del Formativo, incluso respecto a períodos posteriores. Morfológicamente, las corontas de Pircas no muestran variaciones fenotípicas de tamaño en mazorcas o granos entre los períodos Formativo tardío e Intermedio tardío (Vidal-Elgueta et al. 2016). Sin embargo, en contextos funerarios sólo se registraron mazorcas grandes, lo cual sugiere que estos ejemplares fueron seleccionados como ofrendas (Mandakovic 2017). Los análisis discriminantes de corontas y granos del Formativo temprano y del Formativo tardío en adelante muestran diferencias significativas (Vidal-Elgueta et al. 2019). Los análisis genéticos de microsatélites de estos ejemplares indican baja diversidad y una heterocigosidad observada menor a la heterocigosidad esperada. Asimismo, no se observan diferencias en las frecuencias alélicas entre maíces tempranos y tardíos de la secuencia local (Vidal-Elgueta et al. 2019). Por lo tanto, hemos propuesto que los agricultores de Tarapacá realizaron un proceso de selección para mejorar el tamaño de las mazorcas durante un corto período de tiempo, amparados y avalados en sus ancestros.

Entonces, el paisaje de bosques de *Prosopis* fue activado por los grupos humanos en la

medida que se asentaban allí de manera más estable o recurrente, conllevando cambios intencionales y no intencionales en los ecosistemas, donde se procuró manejar el árbol para proveerse de frutos, mejorar suelos y sombrear, entre otros. En efecto, en el Formativo temprano llegamos a determinar que el algarrobo constituye el 73,3% y 100% de las plantas silvestres de Guatacondo y Ramaditas, respectivamente (Mandakovic 2017). La intensificación del algarrobo produjo el desarrollo de un sistema agroforestal sin precedentes en la pampa, prolongándose en el tiempo (Núñez y Santoro 2011). Alrededor del 4000 aP las comunidades tarapaqueñas introdujeron plantas domésticas y, entre ellas, el maíz; pronto se extendió el uso de este recurso y, finalmente, cerca del 2400 aP dio paso a una cultura agrícola, sin disociarse de las plantas silvestres sino apoyándose en ellas (Mandakovic 2017; Núñez 1982).

Sobre Fauna

La excelente conservación de restos animales ha permitido reconocer la importancia y variabilidad de los recursos zooarqueológicos a nivel económico, social y simbólico a lo largo del tiempo (Latham 1938). Paradójicamente, un aspecto fundamental para entender la interacción entre humanos y fauna aquí es el marcado contraste entre la vasta productividad marítima frente al interior, cuyo potencial siempre estuvo limitado por la aridez. En la costa, basurales compuestos mayoritariamente por restos de crustáceos, moluscos y peces permiten relacionar las ocupaciones de Tarapacá hasta Arica con patrones de subsistencia a base de recursos litorales desde los 10.000 años aP, durante el Arcaico (Arriaza et al. 2008).

En el Formativo, los sitios del interior mantienen el consumo de productos costeros, aunque junto con otros altoandinos, incluidos camélidos silvestres como domesticados. A partir de aquí, comienza a incrementarse la importancia socioeconómica de estos recursos en directa relación con el rol de ambos para articular diferentes pisos ecológicos con fines agrícolas y de intercambio (Núñez y Dillehay 1978). En Tarapacá, los análisis de fauna en sitios arqueológicos son bastante limitados. Aquí contribuimos con los datos de nuestras recientes investigaciones

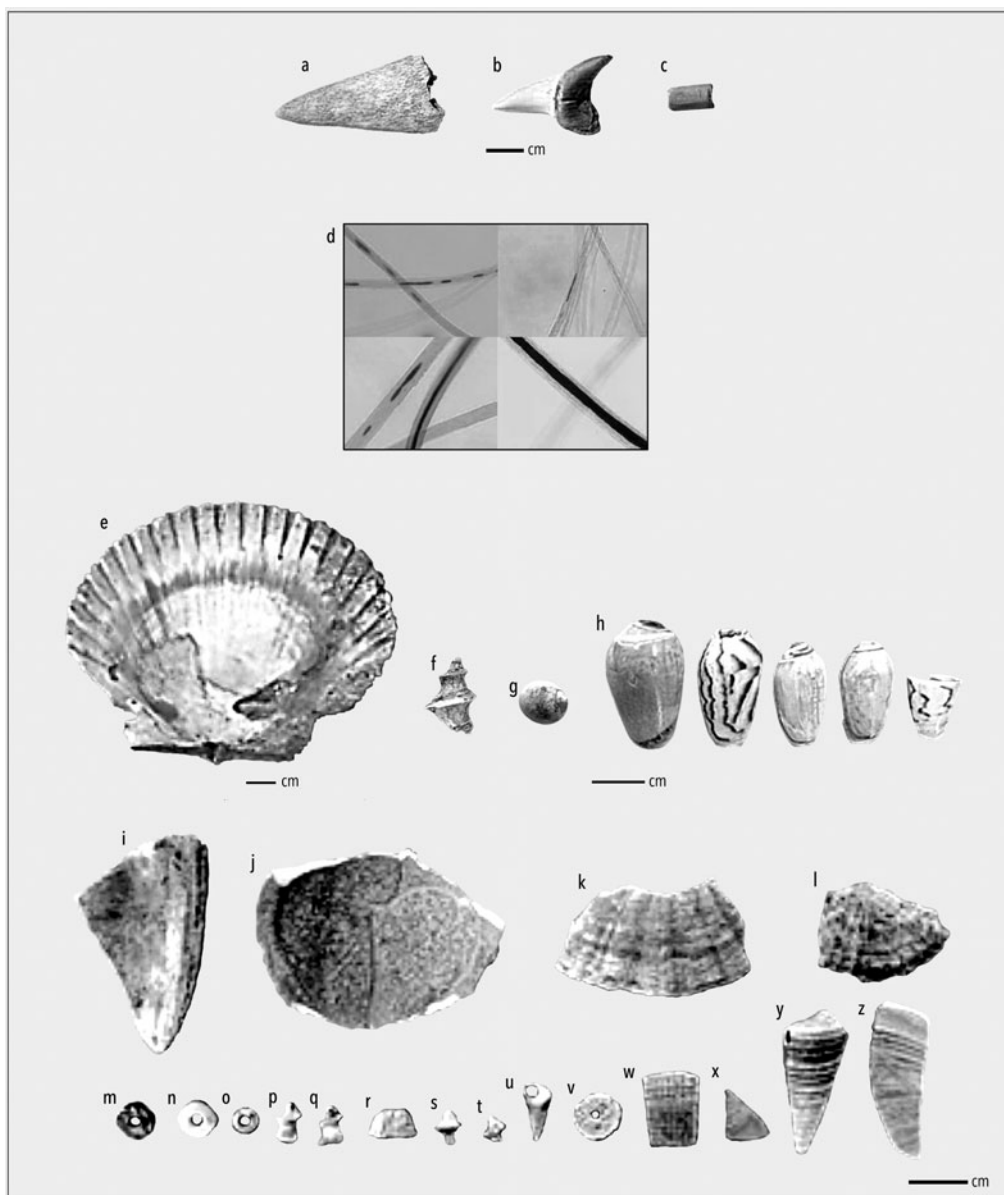


Figura 6. Muestras zooarqueológicas de Ramaditas, Guatacondo, Pircas y Caserones: (a) Camélido, hueso formatizado; (b) Condriictio, diente con uso; (c) Passeriforme, hueso formatizado; (d) Fibras de *Vicugna vicugna* (arriba) y *Lama glama* (abajo), con sus patrones de referencia (derecha); (e) *Argopecten purpuratus*, valva; (f) *Tegula atra*, columela; (g) *Polinices uber*, concha (g); (h) *Oliva peruviana*, concha; (i-l) Contenedores y herramientas en *Choromytilus chorus*, *Fissurella* sp., *Protothaca thaca* y concha indeterminada; (m-z) cuentas, preformas y desechos en distintas conchas.

(Tabla 1), específicamente, sobre evidencias óseas y restos de vertebrados como coprolitos, cueros, escamas, fibras, hilados, pelos, vellones y otros (Figura 6). Además, incluimos registros de invertebrados, en especial de conchas. En los sitios de la pampa, los restos de peces

representan el 47,9% de los elementos identificables con presencia destacada en Pircas, donde abarcan el 51,4%. Aparecen especies como baunco (*Doydixodon laevifrons*), corvina (*Cilus gilberti*), jurel (*Trachurus symmetricus*), merluza (*Merluccius gayi*), pejeperro (*Semicossyphus*

maculatus), rollizo (*Pinguipes chilensis*) y tiburón (*Chondrichthyes*). Todas son especies que pueden ser capturadas en orilla, utilizando red, lienzo o arpón, ya sea en bordes rocosos o arenosos, pero también en alta mar como los tiburones. En Caserones los restos de peces representan el 48,8%, incluyendo principalmente baunco, cabrilla común (*Paralabrax humeralis*), corvina, jurel, tiburón y otros indeterminados. Guatacondo, por su parte, presenta frecuencia y diversidad menores con sólo 15,4% de peces, entre los que aparecen vértebras de ejemplares indeterminados. Pese a ello, se suman las especies identificadas por Follet (1980) como ayanque (*Sciaena gilberti*), bonito (*Sarda chilensis*) y lenguado (*Paralichthys* sp.). Ramaditas, en tanto, exhibe principalmente fauna terrestre correspondiente a restos de camélidos en su totalidad, sin especificar evidencias ictiológicas, aunque se menciona su existencia (Rivera 2005; Rivera et al. 1996).

En cuanto a los mamíferos, son frecuentes los artiodáctilos (cf. Camelidae), con un gran porcentaje de elementos fragmentados producto de la acción antrópica y procesos posdeposicionales (e.g., combustión, fracturas, pisoteo, etc.). En Guatacondo y Pircas representan el 23,1% y 18,1% de la muestra, respectivamente, mientras que en Caserones alcanzan un 9,8%. Los restos de Camelidae (7,7% del total) están representados por elementos del esqueleto apendicular y provienen de todos los sitios, con clara presencia en Caserones (26,8%). Los análisis de pelos y fibras (Figura 6) indican el manejo combinado de especies silvestres y domésticas como vicuña (*Vicugna vicugna*) y llama (*Lama glama*). Además, hay una presencia importante de subproductos que incluyen cueros, vellones y coprolitos, fragmentos óseos formatizados o con huellas de uso que sugieren el uso completo del animal. También en Guatacondo, Pircas y Caserones están presentes roedores que comprenden especies de la subfamilia Sigmodontinae, aunque en Caserones también se identificaron restos de Chinchillidae. Las aves incrementan esta diversidad con Passeriformes y Phoenicopteridae, representadas por fragmentos óseos y plumas, además de huesos largos con huellas de manufactura y uso. En Caserones destacan plumas pequeñas y anaranjadas, atribuíbles a flamenco o parina.

Para momentos Formativos tardíos, Pircas y Caserones se comportan de manera más intensa, asociada con mayor actividad doméstica y ceremonial en dichos poblados. En Pircas sobresale la elevada frecuencia de peces seguidos por artiodáctilos, junto con una considerable diversidad de taxones de aves, camélidos, cánidos y roedores. Caserones también presenta un gran porcentaje de peces seguidos por artiodáctilos, muy probablemente Camelidae, además de aves, camélidos, reptiles y roedores. Los estudios previos de Núñez (1982, 1984) en ambos sitios dan cuenta de armadillos o quirquinchos, aves, camélidos, cánidos, cuyes, vizcachas y otros mamíferos indeterminados en baja frecuencia; asimismo, confirman la diversidad de recursos como aves, cefalópodos, mamíferos, moluscos y peces, estos últimos en alta frecuencia.

Respecto a la fauna invertebrada (Tabla 1; Figura 6) constatamos que la especie más representada es *Oliva peruviana* (31%), seguida por choro zapato (*Choromitylus chorus*) y erizo (*Loxechinus albus*), presentes en fragmentos pequeños (9% en ambos casos). Para el Formativo temprano, Guatacondo proporciona una muestra mínima correspondiente a caracol negro (*Tegula atra*). Otros trabajos desarrollados aquí (Meighan 1980; Mostny 1970) sugieren la existencia de talleres para procesamiento de moluscos, mencionando la presencia de conchas grandes y pesadas que aparentemente fueron colectadas como herramientas y adornos más que como alimentos. En los cementerios de Guatacondo se han registrado ornamentos de conchas que incluyen cuentas e incluso grandes conchas perforadas de *Bulimus*, un molusco de agua dulce y tierras tropicales. Para Pircas, Núñez (1984) señala un comportamiento similar de los restos ictiológicos y moluscos; sin embargo, no proporciona otros antecedentes, aunque nuestros registros corroboran su presencia, sobre todo de *Oliva peruviana*.

En momentos tardíos, Pircas y Caserones exhiben una muestra malacológica aún más numerosa y diversa, que supera los demás sitios analizados (Valenzuela 2009). Nuestros registros incluyen 13 especies de invertebrados marinos, alta diversidad de categorías morfológicas y variados usos dados a las conchas o exoesqueletos. Se observa la presencia recurrente de cholga

(*Aulacomya atra*) y erizo (*Loxechinus albus*) que comúnmente no se utilizan en la elaboración de artefactos o cuentas, sugiriendo ser alimentos; al igual que los apretadores o chitones (*Chiton* spp.), lapa (*Fissurella* spp.) y, en menor medida, picoroco (*Austromegabalanus psittacus*). Estas evidencias son complementarias con aquellas de carácter ictiológico, confirmando su consumo alimenticio, en función de la concentración y actividad social. Tanto peces como moluscos eran deshidratados y trasladados hacia la pampa, constituyendo importantes bienes de intercambio aportados por las poblaciones costeras (Moragas 1995).

La variabilidad de moluscos amplía el uso de ciertas conchas como contenedores de pigmentos, cuentas y herramientas. Entre los contenedores de pigmentos aparecen conchas de choro zapato, señorita (*Scurria viridula*) y almejas (*Euromalea rufa*); para las cuentas también se emplearon choro, conos (*Turritella cingulata*), *Tegula* spp. y venéridos no determinados. También se registraron conchas sin modificaciones de otro caracol negro (*Prisogaster niger*), *Littorina peruviana* y *Turritella cingulata*. Por último, se identificaron fragmentos pequeños y conchas enteras de *Oliva peruviana*, así como nódulos de almeja (*Protothaca thaca*) e instrumentos sobre venéreo. En general, *Choromytilus chorus* es la especie más explotada, de la cual se consignaron trozos o nódulos, cuentas, preformas, desechos de talla y fragmentos de valva con restos de pigmento. En Caserones, hay contextos de talla malacológica, sobre todo en recintos de grandes dimensiones que incluyeron la elaboración de manufacturas (Valenzuela 2009). En estas áreas se encuentran varias etapas de la fabricación de artefactos, algunas de las cuales destacan por las conchas marinas como materia prima. Por ejemplo, en un recinto se registraron siete cuentas hechas en columela de *Tegula* spp. junto con otras de mineral de cobre, concentrando el 70% del mineral muestreado en el sitio. Este espacio también destaca por la concentración de artefactos y materias primas para la confección de objetos de hueso (e.g., diáfisis de camélido y hueso de ave), junto con la presencia de cuero, fibras, pelos, plumas, vellones y guano, una herramienta en diente de tiburón y restos de peces. Tales evidencias sugieren

cierta especialización artesanal en Caserones, caracterizada por la diversidad de materiales y la organización de la manufactura, donde se conjugaron varias etapas del proceso. Confirmando lo anterior, excavaciones entre 1960 y 1970 (True 1980) documentan la presencia de adornos y cuentas en conchas marinas, destacando las conchas de *Oliva peruviana*, sin ápice o con orificio y colgantes de *Turritella cingulata*. Estos ejemplares también provienen de una misma estructura y todos se encontraron enhebrados con lana o fibra vegetal.

Guatacondo, Pircas y Caserones, al menos, revelan la existencia de una misma tradición económica y cultural durante el Formativo que mantuvo acceso evidente a la costa (a 60–90 km), desde donde obtuvieron de manera directa y sustancial los recursos de la dieta (pescados y mariscos). Lo anterior es confirmado por los valores considerables de $\delta^{15}\text{N}$ entre sus poblaciones (costa $\geq 20\text{‰}$; interior $\approx 15\text{‰}$), detectados por nuestros análisis isotópicos (Figura 5; Santana et al. 2012). Paralelamente, se manejó fauna terrestre y animales domésticos, en especial camélidos, los que también formaron parte de la alimentación. Aunque, en su caso, fue más significativa la utilización de subproductos como cueros, fibras, pieles, materia prima ósea formatizada o expeditiva, además del empleo del animal vivo como medio de transporte y carga (González 2010). No obstante, se confirma la importancia del espacio costero para el interior como referente social, económico y cultural. Rescatamos la apreciación de Muñoz (1983), quien plantea que durante el Formativo existió un modo alimenticio común, donde el litoral fue la base sobre la cual las poblaciones se desplegaron hacia el interior, constituyendo un sistema de asentamiento con gran movilidad. En efecto, durante este período, la identidad tarapaqueña se distingue por combinar elementos del litoral y la pampa, los que fueron integrados en términos simbólicos, económicos e identitarios. Esta circulación de alimentos, materias primas y manufacturas demuestra la interacción entre grupos humanos a larga distancia a través de personas o animales que facilitaron la comunicación de recursos e ideas que modificaron vigorosamente el paisaje.

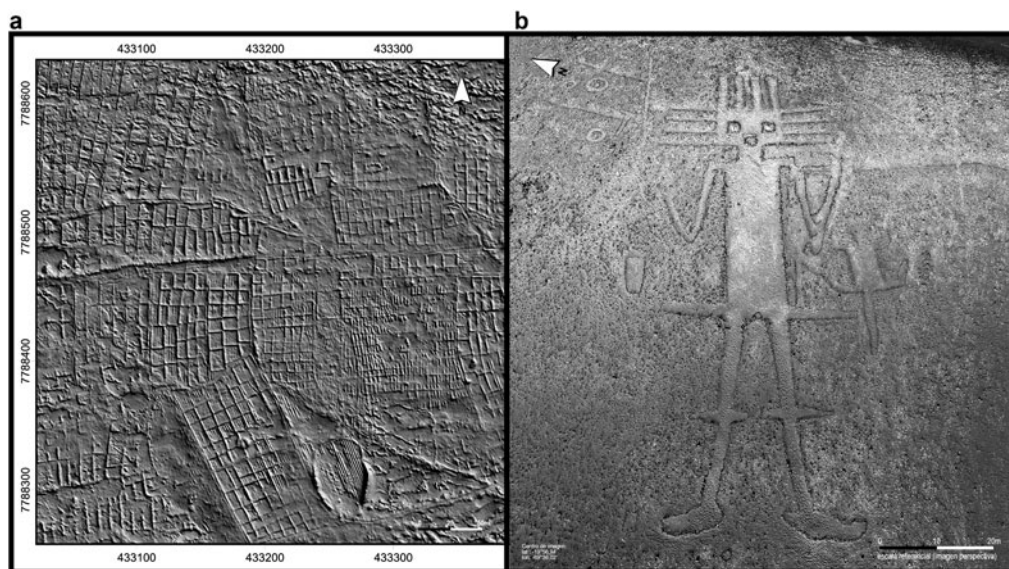


Figura 7. Elementos del paisaje: (a) campos de cultivo en Pampa Iluga, Quebrada de Tarapacá; (b) geoglifo Gigante de Tarapacá o Tunupa, Cerro Unita.

Culturizando la Pampa

Durante el Formativo, entre la costa e interior de Tarapacá, el manejo vasto de los recursos silvestres y domésticos, junto con la implementación creciente de la agricultura en la pampa, no se habrían desarrollado de manera automática sino dentro de la continuidad del modo de vida cazador-recolector preexistente, especialmente del litoral del Desierto de Atacama (Santoro et al. 2017). Este proceso fue previo y paralelo al aumento de la pluviosidad en la vertiente occidental de los Andes (Figura 2), reactivando los flujos riparianos y subterráneos de la pampa. Dichas condiciones mantuvieron una cubierta forestal extendida y rica compuesta por diversidad de *Prosopis* spp., tanto locales, introducidos y mejorados, donde el algarrobo fue relevante como recurso de alimentación, además de abono, combustible, sombra y manufacturas (McRostie et al. 2017). La evidencia vegetal y de isótopos estables en restos humanos de Tarapacá-40 (Figura 5) confirman el importante consumo de plantas silvestres (C_3) junto con alimentos marinos de manera moderada (Santana-Sagredo et al. 2015), paralelo a un consumo gradual de cultivos como el maíz (C_4). Éste se integró marginalmente a la dieta durante el

Formativo temprano, para intensificarse durante el Formativo tardío y consolidarse con posterioridad (García et al. 2014). Dicha gradualidad tuvo relación con la experiencia y experimentación del ambiente, el cual por sus condiciones extremas requirió adecuación racional y complementaria con la intensificación de la recolección de recursos silvestres. Luego se implementó el cultivo de plantas resistentes a la aridez (amaranto, calabaza, papa, quínoa, etc.), se manejaron ciertas características del maíz a partir de selección de tamaño, a la vez que se desarrollaron tecnologías de cultivo aprovechando la amplitud de la pampa (Figura 7), flujos de agua y sedimentos estivales más regulares (García et al. 2014; Vidal-Elgueta et al. 2019).

Aunque se trató de grupos dispersos altamente móviles entre el interior y la costa, similares a sus predecesores arcaicos, la aparición de Tarapacá-40 alrededor de 3000 aP (Uribe et al. 2015), igual que del cementerio de Guatacondo hacia los 2700 aP, antecede un proceso de sedentarización creciente en la pampa, donde se desarrolló la arquitectura aldeana. Aquí, la convergencia de muertos y vivos propició estrategias de colaboración y reciprocidad interfamiliar de acuerdo con el surgimiento de asentamientos mayores (Figura 8), más concentrados y con

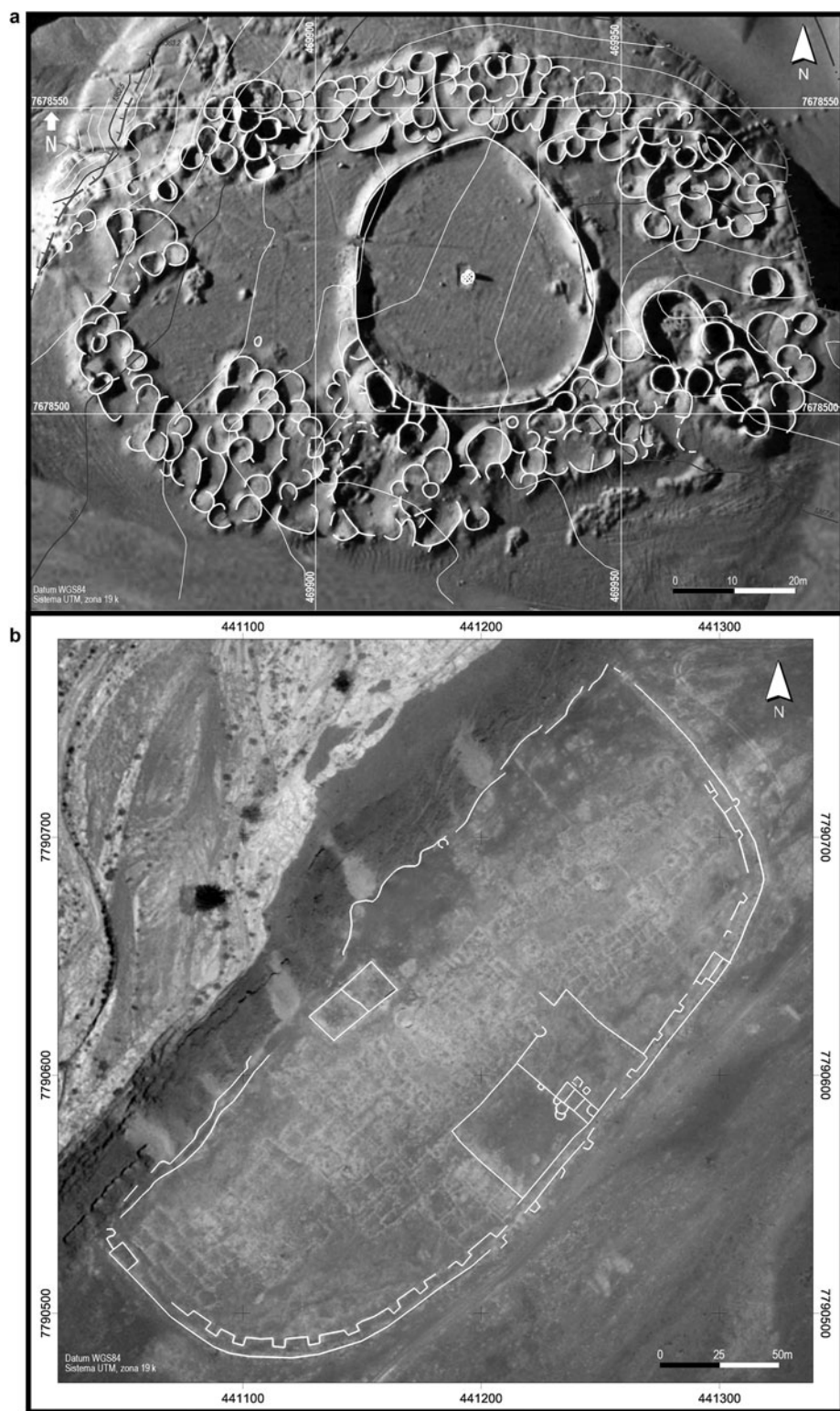


Figura 8. Asentamientos mayores: (a) aldea de Guatacondo, en el que destaca la plaza circular; (b) aldea de Caserones, en el que destacan plazas, casas comunales y muro doble perimetral.

gran inversión en espacios públicos como recintos comunitarios, plazas y montículos ceremoniales (Adán et al. 2013; Pellegrino et al. 2016). Esto también se extendió a una elaborada intervención de la geografía local con arte rupestre de gran escala en afloramientos rocosos, quebradas y, especialmente, geoglifos con representaciones notables, como la gran figura antropomorfa con cabeza radiada (Figura 7; Gallardo y Cabello 2015).

En el Formativo temprano, alrededor de 400 aC, la aldea de Guatacondo 1 (Figura 8), con su patrón celular constituido por una gran plaza central en torno a la cual se distribuyen las unidades residenciales de manera dual (este-oeste), concuerda con casos de grupos que representan modelos paradigmáticos de organización comunitaria (Lévi-Strauss 1991; Parker Pearson y Richards 1994). Guatacondo, con 4.900 m² construidos y una plaza de 1.430 m², más que una aldea en sentido estricto da cuenta de la inauguración de espacios para contener nuevas formas de parentesco y trabajo colectivo en un orden social novedoso (Pellegrino et al. 2016; Rapoport 1969). Lo anterior fue articulado con la estacionalidad de los recursos, sobre todo con aquellos asociados a los flujos estivales de la quebrada y los campos de cultivo adyacentes. La nueva condición aldeana estaría racionalizada en términos de espacio y tiempo conforme al habitar un entorno natural árido, aunque potencialmente predecible y fértil. Esto se proyectaría hacia el Formativo tardío, aproximadamente 200 dC, bajo el mismo principio, aunque dentro de un régimen más controlado según se manifiesta en un segundo poblado correspondiente a la aldea de Caserones (Figura 8). Aquí la superficie residencial aumenta a 15.996 m² y sus cuatro plazas alcanzan 3.415 m², en orientación norte-sur, de elaborado patrón ortogonal y con un muro de circunvalación. Esta arquitectura aldeana, pública y ceremonial del Formativo tarapaqueño parece articular la dinámica cazadora-recolectora, agronómica y de intercambio entre la costa y el interior (Urbina et al. 2011; Uribe 2012). Entre ambos núcleos se gestó una red de asentamientos variada con distintas formas, materiales, escalas, agregación y perdurabilidad que se instalaron a lo largo y ancho de la pampa, donde hemos registrado 322 sitios domésticos menores (con superficies desde

1 hasta 300 m²), correspondientes al 47,7% de los hallazgos Formativos en el 5% del Tamarugal (Figura 1). Apenas un par de ellos se convirtió en asentamientos de mayor relevancia social y prestigio como Guatacondo y Caserones, constituyendo lugares centrales a nivel regional.

Por lo tanto, estas transiciones del asentamiento móvil y efímero a uno estable y perenne, del disperso al aglutinado, del abierto al cerrado y, finalmente, del espacio silvestre al domesticado no son sólo una cuestión funcional (Flannery 1972). A nuestro juicio, responden a una transformación cosmológica que involucró concepciones nuevas tanto de espacio y tiempo como de persona y sociedad (Pauketat 2012; Parker Pearson y Richards 1994). La diversidad de modificaciones craneanas durante el Formativo que hemos documentado en Tarapacá—40 (70,4% de los cráneos con modificación), expresan una comunidad intencionalmente diversa, expuesta a situaciones sociales y ambientales variadas (Arias y Herrera 2010; Uribe et al. 2015). Igualmente, las manufacturas más innovadoras y masivas del período, como textilería y cerámica, aluden a conocimientos compartidos por grupos heterogéneos, aunque eficientemente comunicados bajo esa cosmolología común (Agüero 2012; Uribe y Vidal 2015). En consecuencia, las identidades, tensiones y arreglos colectivos debieron estar vinculados con sus concepciones cosmológicas.

Ideas Finales

Hemos ordenado nuestro compilado de estudios sobre el Formativo en la Pampa del Tamarugal en torno a una materialidad ecofactual, asumiendo que esta permite una visión distinta a la centrada sólo en los cambios ambientales y revoluciones tecnológicas. Coherentes con el marco teórico escogido, no nos interesa explicar el cambio en términos de causa y efecto, sino exponerlo para un caso particular (Contreras 2016), dentro de una argumentación sin pretensión de linealidad ni progreso, donde la naturaleza y la cultura dialoguen de manera relacional o simétrica. Desde esta perspectiva, lo que denominamos transformación cosmológica en Tarapacá (Pauketat 2012) es explícito y concreto en los flujos de población y recursos hacia la pampa, al igual

que en sus intervenciones agronómicas, arquitectónicas y ceremoniales que son innovadoras. Todos estos elementos biológicos e inmuebles que destacan por su potencial arqueológico dan cuenta de un enorme contraste frente al tenue y efímero impacto cultural que tuvieron los cazadores-recolectores previos de la costa y puna (Santoro et al. 2017). Las condiciones ambientales coincidentes con el Formativo permitieron un vuelco y el desarrollo de un modo de vida distinto en la pampa, pero no como simple adaptación o respuesta tecno-económica, sino más bien lo que en otras partes se denomina “construcción de nichos” o una “terraformación” (Bradley 1993; Cherry y Leppard 2017; Zeder 2016). La creación de espacios colectivos para depositar a los muertos, la construcción de estructuras públicas, las acumulaciones de ofrendas a gran escala en forma de túmulos y geoglifos, junto al manejo de campos, bosques y regadío en la pampa, deben ser vistos como expresiones equivalentes a lo ambiental.

Mejores o peores, las características de extrema aridez del territorio se mantuvieron en el tiempo, por lo cual la colaboración e ingenio, así como una movilidad y estacionalidad sincronizadas a partir de los asentamientos centrales, debieron constituir estrategias cruciales para ajustar eficientemente poblaciones diversas y condiciones extremas. Los marcadores biológicos de estrés (Tabla Suplementaria 2) entre los individuos de Tarapacá-40 son moderados. Esta condición podría estar vinculada con el manejo eficiente de los recursos hídricos, animales, vegetales y forestales, así como con disputas territoriales y circulación que se intentaban normalizar a través de sus muertos y ancestros (Goldstein 1980; Morris 1991; Saxe 1970). Sin embargo, la situación social tampoco puede idealizarse y con seguridad existieron tensiones y resistencias a los cambios que estaban sucediéndose. Efectivamente, también aparecen indicadores que aluden a problemas por el costo de vivir en mayor cercanía y a mayor escala demográfica. Por ejemplo, algunos individuos de Tarapacá-40 presentan alta incidencia de violencia (Tabla Suplementaria 2), apreciándose traumas de cráneo en 40% de los adultos, tanto hombres como mujeres, incluida la muerte de algunas a causa de golpes múltiples en su cabeza,

superando los índices propuestos para momentos contemporáneos en otras partes de los Andes Centro Sur (Arias y Herrera 2010; Arkush y Tung 2013; Herrera et al. 2017). Entonces, nos parece lógico que, a diferencia de Guatacondo, en Caserones se clausurara el espacio doméstico y público a través del doble amurallamiento del asentamiento, no tanto para defenderse de un enemigo externo, sino por el control de la efervescencia social y económica del Formativo.

La prehistoria de Tarapacá, como muchas, no sólo se reduce a una sucesión progresiva de asentamientos aldeanos y a una economía agrícola como llevan a pensar sus vestigios. Más bien, es la expresión del diálogo permanente entre humanos y naturaleza, donde el despliegue espacial y material combinado de lo económico (plantas, animales, agua y tierra), social (poblados y plazas) y simbólico (cementeros, túmulos y geoglifos) nos lleva a pensar en una concepción de la naturaleza no sólo como contenedora o escenario. Quizás fue un par, entendido como ente o numen criador y protector de vida que, probablemente, anuncia la concepción andina del *uywiri* (Colque 2003; Martínez 1976). La larga historia de ocupación, manejo y convivencia de estos elementos en paralelo a la innovación cultural constante convirtió un espacio aparentemente vacío en un paisaje totalmente culturizado que, una vez abandonado, devino en el Formativo que nos legaron a la posteridad.

Agradecimientos. Proyectos Anillo SOC-1405, FONDECYT 1181829, FPCI 100417, CAPES FB-0002-2014, FONDAP 151100 (CR2), FONDECYT Postdoctorado 3160759, PCI PII20150081, UTA Mayor-3070. Investigaciones autorizadas por el Consejo de Monumentos Nacionales (Ord. N°002737, 14 Julio, 2014, Chile).

Declaración de Disponibilidad de Datos. Disponibles en los repositorios de los proyectos CONICYT-Anillo SOC-1405 y FONDECYT 1130279; también pueden ser solicitados a los autores.

Materiales Suplementarios. Para acceder a los materiales suplementarios que acompañan este artículo visitar <https://doi.org/10.1017/laq.2019.92>.

Tabla Suplementaria 1. Fechados de Radiocarbono de los Sitios Mencionados, Calibrados con la Curva SHCal13 (Hogg et al. 2013), Considerando 2 σ en el Programa OxCal 4.2.4 (Ramsey y Lee 2013).

Tabla Suplementaria 2. Frecuencias de Modificación Craneana, Caries, Traumas Craneales e Indicadores de Estrés (Tarapacá-40).

Referencias Citadas

- Adán, Leonor, Simón Urbina, Constanza Pellegrino y Carolina Agüero
2013 Aldeas en los bosques de Prosopis: Arquitectura residencial y congregacional en el período Formativo tarapaqueño (900 aC-900 dC). *Estudios Atacameños* 45:75–94.
- Agüero, Carolina
2012 Textiles del asentamiento Caserones y su cementerio: Significado social y político para la población tarapaqueña durante el período Formativo (norte de Chile). *Revista Chilena de Antropología* 26(2):59–94.
- Appadurai, Arjun
2001 *La modernidad desbordada: Dimensiones culturales de la globalización*. Ediciones Trilce-FCE, Montevideo.
- Arias, Macarena y María José Herrera
2010 Caracterización del modo de vida, salud y dieta de las poblaciones de los cementerios Caserones-Tarapacá 40 y Cádizmo-3 (período Formativo, región de Tarapacá). *Actas del XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 53–62. Valparaíso, Chile.
- Arkush, Elizabeth y Tiffany Tung
2013 Patterns of War in the Andes from the Archaic to the Late Horizon: Insights from Settlement Patterns and Cranial Trauma. *Journal of Archaeological Research* 21:307–369.
- Arriaza, Bernardo, Vivien Standen, Vicki Cassman y Calogero Santoro
2008 Chinchorro Culture: Pioneers of the Coast of the Atacama Desert. En *Handbook of South American Archaeology*, editado por Helaine Silverman y William Isbell, pp. 45–58. Springer, Nueva York.
- Berque, Augustin
2008 *La pensée paysagère*. Archibooks, París.
- Bradley, Richard
1993 *Altering the Earth: The Origins of Monuments in Britain and Continental Europe*. Monograph Series No. 8. Society of Antiquaries of Scotland, Edimburgo.
- Bruno, María
2006 A Morphological Approach to Documenting Chenopodium Domestication in the Andes. En *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*, editado por Melinda Zeder, Daniel Bradley, Eve Emshwiller y Bruce Smith, pp. 32–45. University of California Press, Berkeley.
- Calderón, Gabriela, Marco Garrido y Edmundo Acevedo
2015 *Prosopis tamarugo* Phil.: A Native Tree from the Atacama Desert Groundwater Table Depth Thresholds for Conservation. *Revista Chilena de Historia Natural* 88:Article 18. DOI:10.1186/s40693-015-0048-0.
- Chávez, Roberto, Jan Clevers, Martin Herold, Mauricio Ortiz y Edmundo Acevedo
2013 Modelling the Spectral Response of the Desert tree *Prosopis tamarugo* to Water Stress. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 21:53–65.
- Cherry, John y Thomas Leppard
2017 Patterning and its Causation in the Pre-Neolithic Colonization of the Mediterranean Islands (Late Pleistocene to Early Holocene). *Journal of Island and Coastal Archaeology* 13:191–205.
- Childe, Gordon
1995 *Los orígenes de la civilización*. Publicado originalmente en 1936. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Colque, Abraham
2003 Criar, proteger y dar sentido a la vida: Uywiris, mallkus y achachilas. *Revista Cubana de Pensamiento Socioteológico* 26. <http://revista.ecaminos.org/articles/article/criar-protector-y-dar-sentido-a-la-vida-uywiris-mall/>, accedido el 12 de Octubre de 2019.
- Contreras, Daniel (editor)
2016 *The Archaeology of Human-Environment Interactions: Strategies for Investigating Anthropogenic Landscapes, Dynamic Environments, and Climate Change in the Human Past*. Routledge, Nueva York.
- Darwin, Charles
2009 [1871] *El origen del hombre y la selección en relación al sexo*. Editorial Crítica, Barcelona.
- Descola, Philippe
2012 *Más allá de la naturaleza y la cultura*. Amorrortu, Buenos Aires.
- Descola, Philippe y Gísli Pálsson
2001 *Naturaleza y sociedad: Perspectivas antropológicas*. Siglo XXI, México, D.F.
- Escobar, Arturo
1999 *El final del salvaje: Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea*. Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá.
- Flannery, Kent
1972 The Origins of the Village as a Settlement Type in Mesoamerica and the Near East: A Comparative Study. En *Man, Settlement and Urbanism*, editado por Peter Ucko, Ruth Tringham y Geoffrey Dimbleby, pp. 23–53. Duckworth, Londres.
- Follet, William
1980 Fish Remains from the Archaeological Site of Guatacondo, Chile. En *Prehistoric Trails of Atacama: Archaeology of Northern Chile*, editado por Clement Meighan y Delbert True, pp. 135–137. Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.
- Frazer, James
1981 *La rama dorada: Magia y religión*. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Gallardo, Francisco y Gloria Cabello
2015 Emblems, Leadership, Social Interaction and Early Social Complexity: The Ancient Formative Period (1500 BC–AD 100) in the Desert of Northern Chile. *Cambridge Archaeological Journal* 25:615–634.
- García, Magdalena, Alejandra Vidal, Valentina Mandakovic, Antonio Maldonado, María Paz Peña y Eliana Belmonte
2014 Alimentos, tecnologías vegetales y paleoambiente en las aldeas Formativas de la Pampa del Tamarugal, Tarapacá (ca. 900 aC-800 dC). *Estudios Atacameños* 47:33–58.
- Gayo, Eugenia, Claudio Latorre, Teresa Jordan, Peter Nester, Sergio Estay, Karla Ojeda y Calogero Santoro
2012 Late Quaternary Hydrological and Ecological Changes in the Hyperarid Core of the Northern Atacama Desert (~ 21°S). *Earth-Science Reviews* 113:120–140.
- Gayo, Eugenia, Claudio Latorre, Calogero Santoro, Antonio Maldonado y Ricardo De Pol-Holz
2012 Hydroclimate Variability in the Low-Elevation Atacama Desert Over the Last 2500 Yr. *Climate of the Past* 8:287–306.
- Giddens, Anthony
1993 *Las nuevas reglas del método sociológico: Crítica positiva de las sociologías comprensivas*. Amorrortu, Buenos Aires.
- Goldstein, Lynne
1980 *Mississippian Mortuary Practices: A Case Study of*

- Two Cemeteries in the Lower Illinois Valley*. Northwestern University Archeological Program, Evanston, Illinois.
- González, Josefina
2010 Arqueofauna del complejo Pica-Tarapacá (950-1.450 años dC) I Región de Tarapacá, norte de Chile. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Valdivia 2006*, tomo 1, pp. 59–69. Ediciones Kultrún, Valdivia, Chile.
- Grosjean, Martin, Jacqueline van Leeuwen, Willem van der Knaap, Brigitta Ammann, Willy Tanner, Bruno Messerli, Lautaro Núñez, Blas Valero-Garcés y Heinz Veit
2001 A 22,000 ¹⁴C Year BP Sediment and Pollen Record of Climate Change from Laguna Miscanti (23° S), Northern Chile. *Global Planet Change* 28:35–51.
- Heidegger, Martin
1993 *Ser y tiempo*. Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- Heiser, Charles
1978 The Totorá (*Scirpus californicus*) in Ecuador and Peru. *Economic Botany* 32:222–236.
- Herrera, María José, Rodrigo Retamal, Aryel Pacheco, Pablo Díaz, Francisca Santana y Mauricio Uribe
2017 Violent Death of a Woman from the Formative Period of Tarapacá, Northern Chile (1000 B.C. to A.D. 900). *Proceedings of the VII Paleopathology Meeting in South America - PAMinSA VII*, pp.188–189. Arica, Chile.
- Houston, John
2002 Groundwater Recharge Through an Alluvial Fan in the Atacama Desert, Northern Chile: Mechanisms, Magnitudes and Causes. *Hydrological Processes* 16:3019–3035.
- 2006 Variability of Precipitation in the Atacama Desert: Its Causes and Hydrological Impact. *International Journal of Climatology* 26:2181–2198.
- Ingold, Tim
2000 *The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. Routledge, Nueva York.
- Jayne, Richard, Ryan Pollyea, Justin Dodd, Elizabeth Olson y Susan Swanson
2016 Spatial and Temporal Constraints on Regional-Scale Groundwater Flow in the Pampa del Tamarugal Basin, Atacama Desert, Chile. *Hydrogeology Journal* 24:1921–1937.
- Kaulicke, Peter
2007 Simplificación y complejización de la complejidad social temprana: Una introducción. *Boletín de Arqueología PUCP* 11:9–22.
- Langlie, BrieAnna, Christine Hastorf, Maria Bruno, Marc Bermann, Rennée Bonzani y William Castellón
2011 Diversity in Andean Chenopodium Domestication: Describing a New Morphological Type from La Barca, Bolivia, 1300–1250 B.C. *Journal of Ethnobiology* 31:72–88.
- Latham, Ricardo
1938 *Arqueología de la región atacameña*. Universidad de Chile, Santiago.
- Latour, Bruno
2007 *Nunca fuimos modernos: Ensayo de antropología simétrica*. Publicado originalmente en 1991. Siglo XXI Editores, Buenos Aires.
- Lévi-Strauss, Claude
1991 *Tristes trópicos*. Publicado originalmente en 1955. Paidós Ibérica, Barcelona.
- Luebert, Federico
2004 Apuntes sobre la vegetación de bosque y matorral del desierto precordillerano de Tarapacá (Chile). *Chloris chilensis* 7(1). <http://www.chlorischile.cl/luebertmyrica/imagua.htm>, accedido el 12 de Octubre de 2019.
- Maderuelo, Javier
2005 *El paisaje: Génesis de un concepto*. Abada, Madrid.
- Magaritz, Mordekai, Ramón Aravena, Humberto Peña, Osamu Suzuki y Alejandro Grilli
1990 Source of Ground Water in the Deserts of Northern Chile: Evidence of Deep Circulation of Ground Water from the Andes. *Groundwater* 28:513–517.
- Maldonado, Antonio y Mauricio Uribe
2015 Paleoambientes y ocupaciones humanas en Tarapacá durante el período Formativo y comienzos del Intermedio tardío. *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 193–200. Andros, Santiago.
- Mandakovic, Valentina
2017 Historias de plantas: Curso bajo de la Quebrada de Tarapacá entre los períodos Formativo e Intermedio tardío. Los poblados Pircas y Caserones (400 aC-1.000 dC). Memoria de título inédita, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.
- Martcorena, Alicia
2019 Clave para la identificación de las especies de Chenopodium en Chile. *Chloris chilensis*, <http://www.chlorischile.cl/chenopodium/chenopodium.htm>, accedido el 12 de Octubre de 2019.
- Martínez, Gabriel
1976 El sistema de los uywiris en Isluga. En *Homenaje al Dr. Gustavo le Paige, S.J.*, editado por Hans Niemeyer, pp. 255–329. Universidad Católica del Norte, Antofagasta.
- Massey, Doreen
1991 A Global Sense of Place. *Marxism Today* 38:24–29.
- McRostie, Virginia
2013 The Role of Plant Production in Subsistence and Cultural Changes during the Formative Period in the Atacama Puna, Southern Andes, Chile (1400BC-500AD): A Re-Evaluation Based on the Analyses of Microfossils Attached to Hoes and Grinding Tools, and Isotopic Analyses of Human Bones. Tesis doctoral inédita, Institute of Archaeology, University College London, Londres.
- 2014 Arboricultura y silvopastoralismo en el período Formativo (1400 a.C.-500 d.C.) de la cuenca del Salar de Atacama. *Chungara* 46:543–557.
- McRostie, Virginia, Eugenia Gayo, Calogero Santoro, Ricardo De Pol-Holz y Claudio Latorre
2017 The Pre-Columbian Introduction and Dispersal of Algarrobo (Prosopis, Section Algarobia) in the Atacama Desert of Northern Chile. *PLoS ONE* 12(7): e0181759.
- Meighan, Clement
1980 The Archaeology of Guatacondo, Chile. En *Prehistoric Trails of Atacama: Archaeology of Northern Chile*, editado por Clement Meighan y Delbert True, pp. 93–133. Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.
- Moragas, Cora
1995 Desarrollo de las comunidades prehispánicas del litoral Iquique-desembocadura Río Loa. *Actas del XIII Congreso de Arqueología Chilena, Hombre y Desierto* 9(1):65–80.
- Morris, Ian
1991 The Archaeology of Ancestors: The Saxe/Goldstein

- Hypothesis Revisited. *Cambridge Archaeological Journal* 1:147–169.
- Mostny, Grete
1970 Arqueología de la Quebrada de Guatacondo. *Órbita* 6:6–20.
- Muñoz-Schick, Mélica, Raquel Pinto, Aldo Mesa y Andrés Moreira-Muñoz
2001 Oasis de neblina en los cerros costeros del sur de Iquique, región de Tarapacá, Chile, durante el evento El Niño 1997–1998. *Revista Chilena de Historia Natural* 74:389–405.
- Muñoz, Iván
1983 La fase Alto Ramírez del extremo norte de Chile (valle-costal). *Documentos de Trabajo* 3:3–42.
2004 El período Formativo en los valles del norte de Chile y sur del Perú: Nuevas evidencias y comentarios. *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Chungara* Vol. Especial 1:213–225.
- Muñoz, Iván, Carolina Agüero y Daniela Valenzuela
2016 Poblaciones prehispánicas de los Valles Occidentales del norte de Chile: Desde el Período Formativo al Intermedio tardío (ca.1.000 años a.C. a 1.400 años d.C.). En *Prehistoria en Chile: Desde sus primeros habitantes hasta los Incas*, editado por Fernanda Falabella, Mauricio Uribe, Lorena Sanhueza, Carlos Aldunate y Jorge Hidalgo, pp. 181–237. Editorial Universitaria, Santiago.
- Nester, Peter, Eugenia Gayo, Claudio Latorre, Teresa Jordan y Nicolás Blanco
2007 Perennial Stream Discharge in the Hyperarid Atacama Desert of Northern Chile during the Latest Pleistocene. *PNAS* 104(50):19724–19729. DOI:10.1073/pnas.0705373104.
- Núñez, Lautaro
1982 Temprana emergencia de sedentarismo en el desierto chileno: Proyecto Caserones. *Chungara* 9:80–122.
1984 El asentamiento Pircas: Nuevas evidencias de tempranas ocupaciones agrarias en el norte de Chile. *Estudios Atacameños* 11:152–175.
1986 Evidencias arcaicas de maíces y cuyes en Tiliviche: Hacia el semisedentarismo en el litoral fértil y quebradas del norte de Chile. *Chungara* 16–17:25–47.
2005 La naturaleza de la expansión aldeana durante el Formativo tardío en la Cuenca de Atacama. *Chungara* 37:165–193.
- Núñez, Lautaro y Tom Dillehay
1978 *Movilidad giratoria, armonía social y desarrollo en los Andes meridionales: Patrones de tráfico e interacción económica*. Universidad Católica del Norte, Antofagasta.
- Núñez, Lautaro y Calogero Santoro
2011 El tránsito Arcaico-Formativo en la Circumpuna y Valles Occidentales del Centro Sur Andino: Hacia los cambios “neolíticos”. *Chungara* 43:487–530.
- Parker Pearson, Michael y Colin Richards
1994 Ordering the World: Perceptions of Architecture, Space and Time. En *Architecture and Order: Approaches to Social Space*, editado por Michael Parker Pearson y Colin Richards, pp. 1–37. Routledge, Londres.
- Pauketat, Timothy
2012 *An Archaeology of the Cosmos: Rethinking Agency and Religion in Ancient America*. Routledge, Londres.
- Pellegrino, Constanza, Leonor Adán y Simón Urbina
2016 La arquitectura Formativa de Guatacondo y Caserones: Diseño, organización y configuración del espacio arquitectónico. *Revista Chilena de Antropología* 34 (2):41–63.
- Pueyo, Juan, Alberto Sáez, Santiago Giralt, Blas Valero-Garcés, Ana Moreno, Roberto Bao, Anja Schwalb, Christian Herrera, Bomugila Klosowska y Conchita Taberner
2011 Carbonate and Organic Matter Sedimentation and Isotopic Signatures in Lake Chungará, Chilean Altiplano, during the Last 12.3 Kyr. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 307:339–355.
- Rapoport, Amos
1969 *House Form and Culture*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Razeto, Jorge
2016 Comunidades, lugares, paisajes y tensiones en las montañas de Aconcagua en Chile central. Tesis doctoral, Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.
- Rivera, Mario
1973 Nuevos enfoques de la teoría arqueológica aplicada al Norte Chico. *Actas del VI Congreso de Arqueología Chilena*, pp. 295–310. Editorial Universitaria, Santiago.
- Rivera, Mario (editor)
2005 *Arqueología del Desierto de Atacama: La etapa Formativa en el área de Ramaditas/Guatacondo*. Universidad Bolivariana, Santiago.
- Rivera, Mario y Justin Dodd
2013 Domesticando el desierto: Medio ambiente y ocupaciones humanas en Ramaditas, Desierto de Atacama. *Diálogo Andino* 41:45–60.
- Rivera, Mario, Daniel Shea, Alvaro Carevic y Gray Graffam
1996 En torno a los orígenes de las sociedades complejas andinas: Excavación en Ramaditas, una aldea Formativa del Desierto de Atacama. *Diálogo Andino* 14–15:205–239.
- Roger, Alain
1997 *Court traité du paysage*. Gallimard, París.
- Rojas, Rodrigo y Alain Dassargues
2007 Groundwater Flow Modelling of the Regional Aquifer of the Pampa del Tamarugal, Northern Chile. *Hydrogeology Journal* 15:537–551.
- Santana-Sagredo, Francisca, Mauricio Uribe, María José Herrera, Rodrigo Retamal y Sergio Flores
2015 Dietary Practices in Ancient Populations from Northern Chile During the Transition to Agriculture (Tarapacá Region, 1000 BC-AD 900). *American Journal of Physical Anthropology* 158:751–758.
- Santana, Francisca, María José Herrera y Mauricio Uribe
2012 Acercamiento a la paleodietaria en la costa y quebradas tarapaqueñas durante el período Formativo: Análisis de isótopos estables a partir de tres casos de estudio. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 42:109–126.
- Santoro, Calogero, José Capriles, Eugenia Gayo, María Eugenia de Porras, Antonio Maldonado, Vivien Standen, Claudio Latorre, Victoria Castro, Dante Angelo, Virginia McRostie, Mauricio Uribe, Daniela Valenzuela, Paula Ugalde y Pablo Marquet
2017 Continuities and Discontinuities in the Socio-Environmental Systems of the Atacama Desert during the Last 13,000 Years. *Journal of Anthropological Archaeology* 46:28–39.

- Saxe, Alan
1970 Social Dimensions of Mortuary Practices. Tesis doctoral inédita, Department of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.
- Sepúlveda, Sergio, Sofía Rebolledo, James McPhee, Marisol Lara, Mauricio Cartes, Eduardo Rubio, David Silva, Nicolle Correia y Juan Vásquez
2014 Catastrophic, Rainfall-Induced Debris Flows in Andean Villages of Tarapacá, Atacama Desert, Northern Chile. *Landslides* 11:481–491.
- Sosa, Mario
2012 *¿Cómo entender el territorio?* Cara Parens, Ciudad de Guatemala.
- Thomas, Julian
2002 *Understanding the Neolithic*. 2da. ed. Routledge, Londres.
- True, Delbert
1980 Archaeological Investigations in Northern Chile: Caserones. En *Prehistoric Trails of Atacama: Archaeology of Northern Chile*, editado por Clement Meighan y Delbert True, pp. 139–178. Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.
- Tuan, Yi-Fu
1977 *Space and Place: The Perspective of Experience*. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Urbina, Simón, Leonor Adán, Cora Moragas, Sebastián Olmos y Rolando Ajata
2011 Arquitectura de asentamientos Formativos en la costa de Tarapacá, norte de Chile. *Estudios Atacameños* 41:21–34.
- Urbina, Simón, Leonor Adán y Constanza Pellegrino
2012 Arquitecturas Formativas de las quebradas de Guatamondo y Tarapacá a través del proceso aldeano (ca. 900 a.C.-1000 d.C.). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 17(1):31–60.
- Uribe, Mauricio
2008 El Formativo: ¿Progreso o tragedia social? Reflexiones sobre evolución y complejidad social desde Tarapacá (norte de Chile, Andes centro sur). En *Sed non satiata II: Acercamientos sociales en la arqueología latinoamericana*, editado por Félix Acuto y Andrés Zarankin, pp. 303–324. Encuentro Grupo Editor, Córdoba.
- 2012 El período Formativo, la costa de Tarapacá y nuevas posibilidades para una arqueología social latinoamericana en Chile. In *La arqueología social latinoamericana: De la teoría a la praxis*, editado por Henry Tantaleán y Miguel Aguilar, pp. 307–332. Universidad de los Andes, CESO, Bogotá.
- Uribe, Mauricio y Leonor Adán
2008 Evolución social a través de la prehistoria tardía de Pica-Tarapacá (Norte Grande de Chile). En *Puentes hacia el pasado: Reflexiones teóricas en arqueología*, editado por Donald Jackson, Diego Salazar y Andrés Troncoso, pp. 147–168. Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago.
- Uribe, Mauricio y Leonor Adán
2012 Acerca de evolución, Neolítico, Formativo y complejidad: Pensando el cambio desde Tarapacá (900 aC-800 dC). *Actas del XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 21–31. Valparaíso, Chile.
- Uribe, Mauricio, Dánisa Catalán Carolina Agüero, María José Herrera y Francisca Santana-Sagredo
2015 Nuevos fechados del cementerio Tarapacá—40: Comentarios cronológicos y culturales sobre un sitio clave del período Formativo del norte de Chile (1110 a.C.-950 d.C.). *Nawpa Pacha* 35:57–89.
- Uribe, Mauricio y Estefanía Vidal
2015 Pottery and Social Complexity in Tarapacá: Reviewing the Development of Ceramic Technology in the Atacama Desert (Northern Chile). En *Ceramic Analysis in the Andes*, editado por Isabelle Druc, pp. 15–35. Deep University Press, Madison, Wisconsin.
- Valenzuela, Jimena
2009 El material malacológico y el complejo cultural Pica-Tarapacá: Uso social y simbolismo de las conchas en la prehistoria tardía del norte de Chile (fase Camiña 1200-1450 d.C.). Memoria de título inédita, Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Santiago.
- Vidal-Elgueta, Alejandra, Felipe Hinojosa, María Fernanda Pérez, Gioconda Peralta y Mauricio Uribe
2019 Genetic and Phenotypic Diversity in 2000 Years Old Maize (*Zea mays* L.) Samples from the Tarapacá Region, Atacama Desert, Chile. *PLoS ONE* 14(1):1–20.
- Vidal-Elgueta, Alejandra, Erika Salazar, Luis Hinojosa, Mauricio Uribe y Sergio Flores
2016 Variabilidad fenotípica en maíz (*Zea mays*) del sitio de Caserones-1, región de Tarapacá. *Revista Chilena de Antropología* 34:31–39.
- Vidal, Alejandra, Magdalena García y Pablo Méndez-Quirós
2015 Producción anual versus estacional: Dos estrategias de producción agrícola durante el período Formativo en Tarapacá, norte de Chile. *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 183–192. Andros, Santiago.
- Villagrán, Carolina, Victoria Castro, Gilberto Sánchez, Felipe Hinojosa y Claudio Latorre
1999 La tradición altiplánica: Estudio etnobotánico en los Andes de Iquique, Primera Región, Chile. *Chungara* 31:81–186.
- Viveiros de Castro, Eduardo
2002 O nativo relativo. *Mana* 8(1):113–148.
- Wollstonecroft, Michèle y Aylan Erkal
2003 Summary of Plant Processing Experiments at Çatalhöyük, August 1999. Documento electrónico, http://www.catalhoyuk.com/archive_reports/1999/ar99_22.html, accedido el 12 de octubre de 2019.
- Zeder, Melinda
2016 Domestication as a Model System for Niche Construction Theory. *Evolutionary Ecology* 30:325–48.

Submitted April 23, 2018; Revised February 23, 2019;
Accepted October 1, 2019