



***Baelo Claudia y Pollentia: nuevas evidencias
sobre las fluctuaciones económicas en la
Hispania romana de los siglos I-II d. C.***

Pascual Izquierdo-Egea, 3-16

***Estudios etnográficos, prácticas agrícolas y dieta
óptima en el valle de Ambato, Catamarca,
Argentina, siglos VI al XI d. C.***

Germán G. Figueroa y Mariana Dantas, 17-31

Revista científica trimestral de acceso abierto
<http://www.laiesken.net/arqueologia/>.

Editor/Director: Dr. Pascual Izquierdo-Egea

© De esta edición, Pascual Izquierdo Egea, 2012. Todos los derechos reservados.
Correo: <http://www.laiesken.net/arqueologia/contacto/>. Impresa digitalmente en España.

ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA

NÚMERO 14 • JUNIO 2012 • ISSN 1989-4104

CONSEJO EDITORIAL (*Editorial Board*)

Editor y Director (Editor & Publisher): *Dr. Pascual Izquierdo-Egea. Editor Asociado (Associate Editor):* *Prof. Dr. Lidio M. Valdez (University of Calgary, Canada). Ayudante Editorial (Editorial Assistant):* *Shannon Freire (University of Wisconsin-Milwaukee, USA).*

CONSEJO ASESOR (*Advisory Board*)

Prof.^a Dra. María Eugenia Aubet Semmler (Univ. Pompeu Fabra, España), Prof. Dr. Juan A. Barceló (Univ. Autónoma de Barcelona, España), Prof. Dr. Marshall Joseph Becker (West Chester University of Pennsylvania, USA), Prof. Dr. Karen Olsen Bruhns (San Francisco State University, USA), Dra. M.^a Teresa Cabrero García (Univ. Nacional Autónoma de México, México), Prof. Dr. Robert M. Carmack (State University of New York at Albany, USA), Prof.^a Dra. Teresa Chapa Brunet (Univ. Complutense de Madrid, España), Prof. Dr. Horacio Chiavazza (Univ. Nacional de Cuyo, Argentina), Prof. Dr. Robert W. Chapman (University of Reading, UK), Prof. Dr. José d'Encarnação (Universidade de Coimbra, Portugal), Prof. Dr. Jordi Estévez Escalera (Univ. Autónoma de Barcelona, España), Prof. Dr. Marcelo Fagundes (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil), Dr. Anabel Ford (University of California Santa Barbara, USA), Prof.^a Dra. Magdalena A. García Sánchez (El Colegio de Michoacán, México), Dr. Alexandra Legrand-Pineau (Maison René-Ginouvès d'Archéologie et Ethnologie, France), Prof. Dr. Antonio Lezama (Univ. de la República, Uruguay), Prof.^a Dra. Pilar López García (CSIC, España), Dr. Leonardo López Luján (Museo del Templo Mayor, México), Dr. José Antonio López Sáez (CSIC, España), Prof. Dr. Luis G. Lumbreras (Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Perú), Prof. Dr. Joyce Marcus (University of Michigan, USA), Prof. Dr. Miquel Molist Montaña (Univ. Autónoma de Barcelona, España), Prof. Dr. Jerry D. Moore (California State University, USA), Dr. Arturo Oliver Foix (Museo de Bellas Artes de Castellón, España), Prof. Dr. David Mora Marín (University of North Carolina, USA), Prof. Dr. José Remesal Rodríguez (Univ. de Barcelona, España), Prof.^a Dra. Isabel Rodà de Llanza (Inst. Catalán de Arqueología Clásica, España), Prof. Dr. Daniel Schávelzon (CONICET, Argentina), Prof. Dr. Robert J. Sharer (University of Pennsylvania, USA), Prof. Dr. Fred Valdez, Jr. (University of Texas at Austin, USA), Prof. Dr. Desiderio Vaquerizo Gil (Univ. de Córdoba, España), Prof. Dr. Javier Velaza Frías (Univ. de Barcelona, España), Prof.^a Dra. Assumpció Vila Mitjà (CSIC, España).

<http://www.laiesken.net/arqueologia/>

Revista científica trimestral de acceso abierto distribuida a través de Internet en formato electrónico PDF. *Online open access journal published quarterly in PDF electronic format.* ISSN 1989-4104. Tit. abreviado: *Arqueol. Iberoam.* SPARC Europe Seal for Open Access Journals. Indexada en (*indexed in the*) *Directory of Open Journals (DOAJ), LATINDEX, Anthropological Literature, Regesta Imperii, e-revistas, DICE, WorldCat, Library of Congress, Google Académico (Google Scholar), DULCINEA, ISOC-Arqueología y Revistas de Ciencias Sociales y Humanidades del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).* © De esta edición, Pascual Izquierdo Egea, 2012. Todos los derechos reservados. *All rights reserved.* Licencia (*License*) *Creative Commons Reconocimiento/Attribution 3.0 España/Spain (CC BY 3.0).* Impresa digitalmente en España. *Printed in Spain.* Fotografía de portada: colisión de la Vía Láctea con Andrómeda (NASA).

ARQUEOLOGÍA ROMANA

BAELO CLAUDIA Y POLLENTIA: NUEVAS EVIDENCIAS SOBRE LAS FLUCTUACIONES ECONÓMICAS EN LA HISPANIA ROMANA DE LOS SIGLOS I-II D. C.

Pascual Izquierdo-Egea

Graus, Huesca, Aragón, España



Figura 1. Situación geográfica en España de *Baelo Claudia* (Bolonia-Tarifa, Cádiz), *Pollentia* (Alcudia, Mallorca) y *Ampurias* o *Emporiae* (Gerona).

RESUMEN. La revisión cronológica de la necrópolis sureste de *Baelo Claudia* (Bolonia-Tarifa, Cádiz) y la de *Can Fanals*, en *Pollentia* (Alcudia, Mallorca), ha permitido ampliar el conocimiento sobre las fluctuaciones económicas en la Hispania romana de los siglos I y II de nuestra era y los cambios sociales asociados a las mismas. Se ha obtenido una nueva confirmación del impacto de la gran crisis de tiempos de Tiberio en los registros funerarios de *Baelo Claudia* y *Pollentia*, detectada previamente en *Ampurias* o *Emporiae* (Gerona). La bonanza de la época de Claudio se puede comprobar en *Baelo Claudia* de forma más elocuente que en *Emporiae*. Ahora bien, esta coincidencia en el devenir económico se rompe a lo largo de la segunda mitad del siglo I d. C., en

concreto durante el periodo comprendido entre Nerón y principios de los Flavios. Es entonces cuando, frente a la decadente *Ampurias*, una pujante *Pollentia* sigue los pasos de la opulenta *Baelo* mostrando su mayor prosperidad. Sin embargo, esas tres ciudades romanas de Hispania mantienen un claro nexo basado en la exhibición durante ese periodo de su máxima complejidad social.

Siempre se da una proporción directa entre la acumulación económica amortizada en los ajuares y la diferenciación entre los individuos, salvo en dos casos excepcionales. Uno, ya conocido, se refiere a la *Ampurias* de la segunda mitad del siglo I d. C., donde el empobrecimiento que la caracteriza se asocia con un incremento de la distancia social. Y, el otro, corresponde al extraño

Recibido: 31-5-2012. Aceptado: 25-6-2012. Publicado: 30-6-2012.

fenómeno documentado en la Pollentia del siglo II d. C. En esta sigue creciendo el gasto funerario, pero la diferenciación social medida desciende durante la primera mitad hasta caer abruptamente a lo largo de la segunda parte de dicha centuria. No obstante, lo más importante es que, por ahora, se detecta la misma evolución de la diferenciación social en Emporiae, Baelo Claudia y Pollentia desde la época de Tiberio hasta la primera mitad del siglo II por lo menos.

En cuanto a la economía monetaria, se han aislado eventos tan singulares como la revalorización de la segunda mitad del siglo I d. C. en Pollentia, documentada anteriormente en Emporiae, o la devaluación en tiempos de Cómodo evidenciada en la Pollentia de la segunda mitad del siglo II de nuestra era.

PALABRAS CLAVE: Baelo Claudia, Pollentia, fluctuaciones económicas, Hispania romana, altoimperial, Roma.

TITLE. Baelo Claudia and Pollentia: new evidence on the economic fluctuations in Roman Spain during the first and second centuries AD.

ABSTRACT. The chronological review of the southeast necropolis from Baelo Claudia (Bolonía-Tarifa, Cadiz) and the Can Fanals cemetery in Pollentia (Alcudia, Mallorca), has expanded the understanding of economic fluctuations in Roman Spain during the first and second centuries AD, and of social changes associated with them. A further confirmation of the impact of Tiberius' crisis has been obtained from the mortuary record of Baelo Claudia and Pollentia, previously detected in Emporiae (Ampurias, Gerona). The prosperity of Claudius' reign is more apparent in Baelo Claudia than in Emporiae. Coincidence in economic evolution breaks throughout the second half of the first century AD, in particular during the period between Nero and the early Flavians. Then, compared with a decadent Ampurias, a thriving Pollentia follows in the footsteps of an opulent Baelo showing its greatest prosperity. However, these three cities of Roman Spain maintained a common bond based on the display of maximum social complexity during that period.

There is always a direct proportion between the economic accumulation amortized in grave goods and the differentiation between individuals, except for two cases. One, already known, refers to the Ampurias of the second half of the first century AD, where the impoverishment that characterizes this period is associated with a increase of social distance. The other is the strange phenomenon documented in Pollentia during the second century AD. Here, funerary expenditure continues growing but social differentiation falls along the first half

until abruptly descending in the second half of this century. At this point, the most important thing is to have detected the same trend of social differentiation in Emporiae, Baelo Claudia and Pollentia from the time of Tiberius to the first half of the second century AD, at least.

As for the monetary economy, singular events have been isolated, such as the revaluation of the second half of the first century AD in Pollentia, before documented in Emporiae, or the devaluation of Commodus' reign evidenced in Pollentia during the second half of the second century AD.

KEYWORDS: Baelo Claudia, Pollentia, economic fluctuations, Roman Spain, early imperial, Rome.

INTRODUCCIÓN

LA REVISIÓN DE DOS CEMENTERIOS ROMANOS, LA NECRÓPOLIS sureste de *Baelo Claudia* (Bolonía-Tarifa, Cádiz) y Can Fanals en *Pollentia* (Alcudia, Mallorca) (fig. 1), en especial este último, ha aportado nuevas evidencias que arrojan más luz sobre las fluctuaciones económicas en la Hispania romana altoimperial (siglos I-II d. C.), ampliando los datos suministrados anteriormente por el registro emporitano.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El propósito del presente estudio fue revisar a fondo la datación de las tumbas del referido cementerio de *Pollentia*, a fin de ampliar la muestras seleccionadas y disponer de una seriación cronológica más amplia y fiable. En el caso de *Baelo Claudia*, se aprovechó la revisión efectuada por M. Almagro-Gorbea (1982) tiempo atrás. Se pretendía con ello poder contrastar los resultados obtenidos con los importantes datos aportados anteriormente por *Emporiae*, con la finalidad de empezar a conformar una visión de conjunto de las fluctuaciones económicas en la Hispania romana de los siglos I y II de nuestra era.

La revisión de los ajueres provenientes de la necrópolis de Can Fanals en *Pollentia* permitió ampliar considerablemente el tamaño del muestreo efectuado y su periodización, pues los 29 enterramientos seleccionados permitieron establecer 5 momentos (cf. tabla 2).¹ En menor escala, el caso de la necrópolis sureste de *Baelo Claudia*

¹ Compárese con la primera aproximación publicada dos años atrás (Izquierdo-Egea 2010: 7, tabla 2), donde solo se estimaron dos muestras sin aparente continuidad temporal: c. 50-100 (N = 10) y c. 150-200 (N = 6).

Tabla 1. Resultados del análisis de la serie cronológica de la necrópolis sureste de *Baelo Claudia* (Bolonia-Tarifa, Cádiz).

PERIODO AD	GF	CV	Gini	B/T	N
TIBERIO	11,81	23,34	9,14	2,25	4
CLAUDIO	118,47	52,07	27,64	5,00	13
FLAVIOS	428,18	71,11	33,01	7,75	4

GF: gasto funerario medio, CV: coeficiente de variación (%), Gini: índice de Gini, B/T: bienes por tumba, N: tamaño de la muestra.

ha permitido incrementar el muestreo con más efectivos y partir de un nuevo periodo inicial fechado en tiempos de Tiberio (N = 4). También se ha ampliado la muestra de Claudio (N = 13), reuniendo, en total, 21 casos frente a los 13 anteriores: Claudio (N = 9) y Flavios (N = 4) (Izquierdo-Egea 2010: 7, tabla 2). Obviamente, la selección de las muestras cronológicas cumplió los habituales criterios referidos al estado de conservación de las tumbas —escogiendo las intactas— y la datación —admitiendo solo los casos fiables o seguros.

La metodología aplicada se fundamenta en el *análisis del gasto funerario* mediante el *método de valoración contextual* de los bienes muebles integrantes de los ajuares funerarios. Esta permite observar estadísticamente las fluctuaciones económicas codificadas en el registro mortuario, así como los cambios sociales asociados a las mismas. Lo cual se consigue a través de la medición económica y sociométrica de la variabilidad de los componentes de dichos ajuares, en función de una serie de parámetros. Los principios teóricos de dicha metodología y su formulación matemática, incluyendo las técnicas instrumentales que la desarrollan, se han expuesto en una copiosa bibliografía de obligada consulta, a la cual remito para conocer sus entresijos (Izquierdo-Egea 1989: 67-68, 73-74; 1991: 134-135; 1994: 33-42; 1995: 149-151; 1996-97: 107-111; 2009: 5-6; 2010: 5-6; 2011: 4; 2012: 33-62). Entre los referidos parámetros, cabe destacar el *valor contextual* de un bien funerario, a partir del cual se determina el *gasto funerario* consumido en el ajuar de cada enterramiento o el valor económico medio amortizado en cada muestra cronológica analizada. También se emplea otro estadígrafo fundamental para medir la diferenciación social, el *coeficiente de variación* (CV) contrastándolo con el *coeficiente de Gini*,² expresando ambos en porcentajes, o sea, como índices.

Respecto al procedimiento analítico empleado, tras completar el muestreo y las dos series cronológicas resultantes, se codificaron los componentes de los ajuares de las tumbas seleccionadas en función de categorías particulares. Para ello, se siguió una regla básica: la unificación de algunas de estas últimas como categorías intermedias o genéricas cuando el número de casos es reducido (Izquierdo-Egea 2012: 58-62). Después de este paso, se introdujeron los datos obtenidos en la base de datos del programa informático *NECRO* (Izquierdo-Egea 1991), encargado de calcular el valor contextual de las categorías de bienes funerarios, así como el gasto funerario medio invertido en los ajuares de las sepulturas y en la agrupación a la cual pertenecen. A continuación, se compararon de forma correlativa los resultados proporcionados por las muestras analizadas, para apreciar sus variaciones y definir la tendencia de toda la serie cronológica. Posteriormente, con el concurso de otra herramienta auxiliar de cálculo estadístico, el programa *SYSTAT* (VV. AA. 2007; Wilkinson 1990), se estimó el coeficiente de variación de cada muestra. También se utilizó otro recurso en línea para determinar el índice de Gini a través de Internet (Wessa 2012).

SELECCIÓN DE MUESTRAS CRONOLÓGICAS

Baelo Claudia

M. Almagro-Gorbea (1982: 424) revisó la datación de las sepulturas inventariadas y fechadas por J. Remesal (1979: 14-15, 18-31) en la necrópolis sureste de *Baelo Claudia*. Esta revisión permitió afinar la cronología propuesta por este último (Remesal 1979: 45). Como consecuencia, es posible remontar el comienzo de la serie analizada hasta la época de Tiberio. A continuación, se detallan las muestras seleccionadas por agrupaciones temporales. *Tiberio* (N = 4): VI, VII, VIII, IX; *Claudio* (N = 13): I, II, IV, V, X, XI, XII, XIV, XV, XVIII, XIX, XX,

² Como se podrá apreciar en las tablas 1 y 2, los datos del índice de Gini siempre corroboran los del CV. Esta regularidad ya fue avanzada en otros estudios (Izquierdo-Egea 2010: n. 33, 34; 2011: 6-7).

Tabla 2. Resultados del análisis de la serie cronológica de la necrópolis de Can Fanals en *Pollentia* (Alcudia, Mallorca).

PERIODO AD	GF	CV	Gini	B/T	N
1/50	4,68	51,10	25,54	1,80	5
50/100	24,79	126,42	52,46	2,83	12
100	2,67	57,74	22,22	1,33	3
100/150	37,41	81,87	31,33	3,40	5
150/200	48,00	9,21	4,17	4,00	4

GF: gasto funerario medio, CV: coeficiente de variación (%), Gini: índice de Gini, B/T: bienes por tumba, N: tamaño de la muestra.

XXI; *Nerón-Flavios* (N = 4): III, XIII, XVI (la tumba más rica de todos los periodos), XVII. Todas son incineraciones salvo un único caso de inhumación (XXII), no incluido en el muestreo cronológico.

Pollentia

Aunque el primer acercamiento a este cementerio se saldó con un sospechoso vacío cronológico, al basarse exclusivamente en las indicaciones cronológicas de los autores del estudio (cf. Almagro y Amorós 1953-54: 245-249), una revisión a fondo de todos los materiales datables integrantes de los ajuares (monedas, cerámica de paredes finas, vidrios) y, en especial, de las lucernas consultando otras fuentes (v. gr. Morillo 1990, 1992), ha permitido precisar mejor la cronología y obtener una exhaustiva periodización del conjunto al aislar una amplia serie temporal sin interrupciones.

Seguidamente, se relacionan las muestras seleccionadas a partir del inventario original de la excavación publicado por Almagro y Amorós (1953-54: 249-273). *1.ª mitad del s. I* (c. 1-50 d. C.) (N = 5): 8 (inhumación), 12 (inhumación), 27 (inhumación infantil), 39 (incineración), 42 (incineración); *2.ª mitad del s. I* (c. 50-100 d. C.) (N = 12): 3 (inhumación, adulto), 7 (inhumación, adulto), 13 (inhumación doble tratada como un solo enterramiento), 15 (inhumación, adulto), 17 (inhumación infantil), 24 (inhumación, adulto), 25 (inhumación infantil, «niño de muy tierna edad»), 30 (incineración), 31 (incineración), 33 (inhumación, adulto), 34 (incineración), 40 (incineración); *finis del s. I* (c. 100 d. C.) (N = 3): 3 (inhumación, adulto),³ 7 (inhumación, adulto), 15 (inhumación, adulto); *1.ª*

mitad del s. II (c. 100-150 d. C.) (N = 5): 4 (inhumación, adulto), 10 (inhumación), 11 (inhumación, adulto), 22 (inhumación infantil), 41 (incineración); *2.ª mitad del s. II* (c. 150-200 d. C.) (N = 4): 1 (inhumación, adulto), 6 (inhumación), 19 (inhumación, mujer), 23 (inhumación, adulto). La figura 2 muestra gráficamente la evolución de la población representada en las muestras, desglosándola por inhumaciones e incineraciones. En ella se observa cómo decae progresivamente el número de individuos tras el máximo alcanzado durante la segunda mitad del siglo I d. C. Aunque, salvo en ese momento excepcional, todos los demás periodos mantienen una población de similar tamaño. Es una evolución parecida a la de *Baelo Claudia*, con un máximo en tiempos de Claudio y dos fases con el mismo tamaño de casos (cf. tabla 1). Como se puede apreciar, la incineración va perdiendo terreno frente a la inhumación, sobre todo a comienzos del siglo II, hasta desaparecer a finales del mismo. Datos demográficos especificando la proporción entre inhumaciones e incineraciones: c. 1-50 (N = 5): 3/2, c. 50-100 (N = 12): 8/4, c. 100-150 (N = 5): 4/1, c. 150-200 (N = 4): 4/0. Más adelante, se abordarán otras cuestiones relacionadas con la demografía, como la distribución de la riqueza entre inhumaciones e incineraciones o por sexo y edad entre las primeras.

RESULTADOS MACROECONÓMICOS: FLUCTUACIONES ECONÓMICAS Y CAMBIOS SOCIALES EN LA HISPANIA ROMANA DE LOS SIGLOS I Y II D. C.

Según los nuevos resultados obtenidos, *Baelo Claudia* también acusó los efectos de la grave crisis económica registrada en tiempos de Tiberio (14-37 d. C.), atestiguada previamente en Ampurias (Izquierdo-Egea 2010:

³ La referente a fines del s. I d. C. toma sus efectivos de la muestra correspondiente a la 2.ª mitad del s. I d. C.

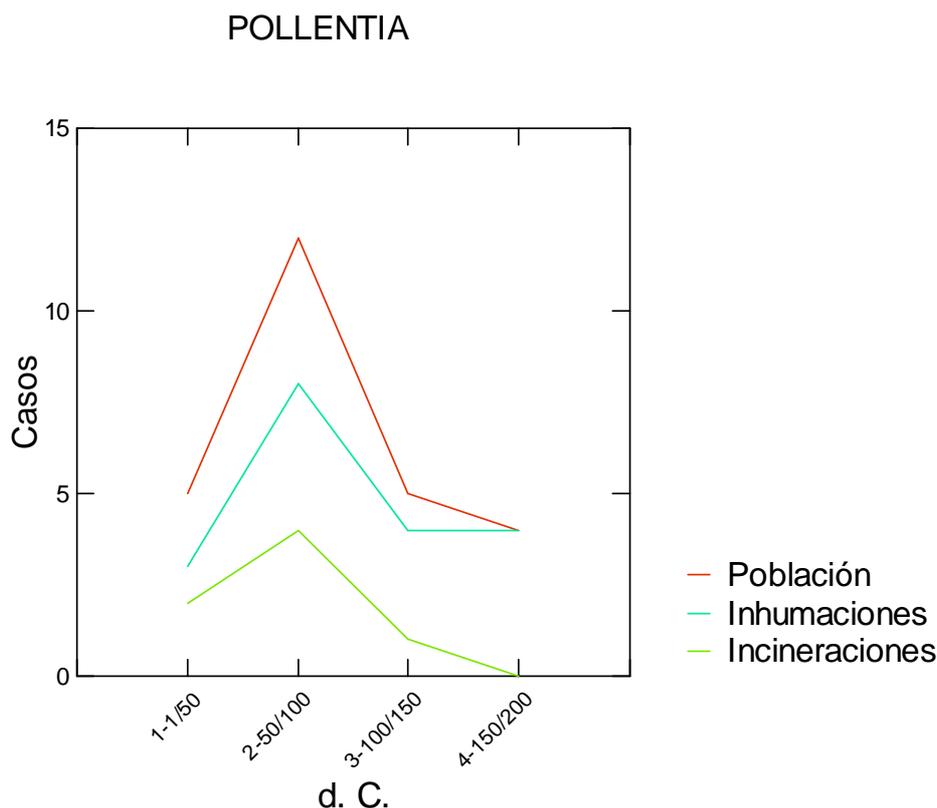


Figura 2. Evolución de la población representada en la necrópolis de *Pollentia*, desglosándola en inhumaciones e incineraciones.

21, 28-29). Por lo demás, se confirma la bonanza de esta ciudad romana en la época de Claudio (41-54 d. C.) —se multiplica por 10 el gasto funerario medio y se duplica el nivel de diferenciación social—. Ahora se alcanza el máximo uso de la necrópolis estudiada, lo cual sugiere un máximo demográfico como ocurre en *Emporiae*. Es decir, ambas ciudades romanas presentan entonces el máximo de la población muestral. Sucede a este momento otra notoria pujanza en el periodo comprendido entre Nerón (54-68 d. C.) y principios de la dinastía Flavia, es decir, durante la segunda mitad del siglo I de nuestra era pero antes de su final (cf. tabla 1 y fig. 3) —se multiplica por 4 el gasto funerario medio, aunque la diferenciación social modera su incremento relativo (36,57 %).

La segunda mitad del siglo I (c. 50-100 d. C.) muestra en general una prosperidad que solo se ve truncada en su momento final. Esto ocurre tanto en *Baelo Claudia* como *Pollentia* —la cual registra ahora el máximo de la población representada a lo largo de toda la serie (cf. tabla 2 y fig. 4)—, pero no en una Ampurias sumida en una dinámica propia de progresiva decadencia. En cambio, las tres ciudades alcanzan ahora la máxima diferenciación social. Concretamente, *Pollentia* quintuplica su gasto funerario medio y multiplica por 2,5 la distancia social durante ese periodo. Ahora bien, a finales del siglo I d. C. ocurre lo inverso en esta última ciudad: el primer parámetro decae hasta casi dividirse por 10 mientras el se-

gundo disminuye a menos de la mitad. Esto refleja un cambio espectacular para ese momento situado en las postrimerías de la primera centuria de nuestra era. Por su parte, la *Pollentia* de la primera mitad del siglo II d. C., si se compara con el periodo precedente, o sea la segunda mitad del primer siglo d. C., registra un aumento del gasto funerario (50,91 %) pero disminuyen las diferencias interindividuales (-35,24 %). Ahora bien, si se contrasta con la crítica situación de finales de la primera centuria antes de nuestra era, se apreciaría una extraordinaria recuperación acompañada de un notable incremento de la diferenciación social. En cambio, *Emporiae*, siguiendo una tendencia económica divergente, acusa una pobreza extrema frente a la prosperidad de *Pollentia*. En lo demás, se dan coincidencias entre ambas: desciende la complejidad social y la población representada.

Finalmente, la segunda mitad del siglo II de nuestra era documentada en *Pollentia* exhibe un panorama sorprendente. Así, aunque la riqueza amortizada siga creciendo (28,31 %) en menor medida que antes,⁴ aparece

⁴ Esto permite vislumbrar un relativo estancamiento de la actividad económica. Lo confirmaría el análisis preliminar de la necrópolis romana de Caldeira (Setúbal, Portugal), revisada por J. P. Lopes Almeida (2009), acometido por el autor del presente artículo. Según los resultados obtenidos, este cementerio estaría reflejando un leve descenso del gasto funerario durante la segunda mitad del siglo II de nuestra era. Es lo mismo que ocurre en las necrópolis romanas al-

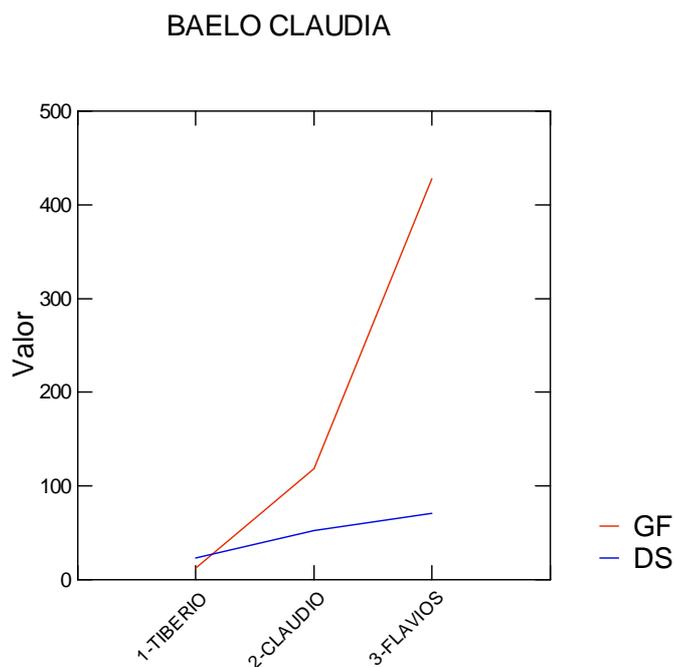


Figura 3. Evolución del gasto funerario (GF) y la diferenciación social (DS) en *Baelo Claudia* durante el siglo I d. C.

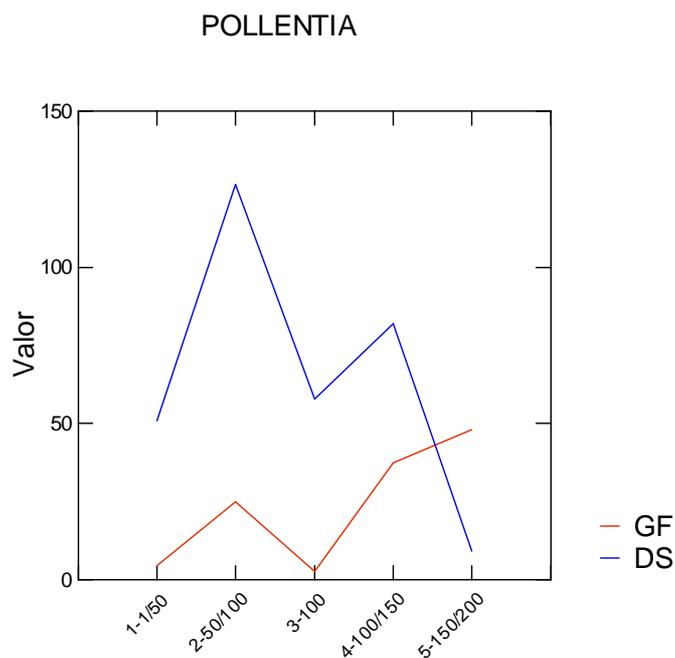


Figura 4. Evolución del gasto funerario (GF) y la diferenciación social (DS) en *Pollentia* durante los siglos I y II d. C.

asociada a una enorme caída de la diferenciación social (-88,75 %). Lo cual muestra un reparto más equitativo de la riqueza y configura una sociedad mucho más igualitaria que la de todos los periodos anteriores, sin apenas diferencias económicas entre sus integrantes. Es decir, la segunda mitad del siglo II refleja materialmente un profundo cambio social. No obstante, por ahora, este fenómeno solo se puede identificar localmente en *Pollentia* y habrá que esperar a nuevas investigaciones para comprobar su posible correlación. Es la antítesis de lo observado en la Ampurias de la segunda mitad del siglo I d. C., donde un descenso de la acumulación económica iba acompañado de un sorprendente aumento de la diferenciación social. Este proceso ponía de manifiesto una coyuntura conflictiva donde afloraban contradicciones (cf. Izquierdo-Egea 2010: 22-24, 34, tabla 5).

Todos estos resultados, sumados a los ya conocidos, permiten apreciar gráficamente la evolución de la diferenciación social —medida por el CV— en la Hispania romana. Los registros funerarios de *Emporiae*, *Baelo Claudia* y *Pollentia* permiten seguir el comportamiento de esa variable en función de seis periodos: Augusto, Tiberio, Claudio, c. 50-100, c. 100-150 y c. 150-200 (fig. 5). La segunda gráfica (fig. 6) sintetiza la evolución de la diferenciación social tomando a *Emporiae* como referencia principal, a la cual se suma *Pollentia* cubriendo el

momento final. Así pues, aun cuando resulte prematura su anticipación en base a solo tres registros, podemos observar una uniformidad en la evolución de la diferenciación social a lo largo del tiempo, desde la época de Augusto a la segunda mitad del siglo II de nuestra era. Es decir, parece emerger un desarrollo común a toda la Hispania romana que la investigación deberá ir matizando. En todo caso, es una buena base para avanzar con pasos firmes en el conocimiento de los cambios sociales asociados a las fluctuaciones económicas en la Hispania romana.

ECONOMÍA MONETARIA

Otro aspecto interesante del análisis del gasto funerario en época romana es su inevitable conexión con la economía monetaria.⁵ Las monedas de *Pollentia* documentan tres momentos: 1) c. 1-50 d. C (1,38), c. 50-100 (1,94) y c. 150-200 (1,17). El valor de cambio de las mismas, indicado entre paréntesis, se obtiene dividiendo su valor contextual por el valor medio de todos los bienes del conjunto cronológico al que pertenecen (Izquierdo-Egea 2010: 26). Todos esos valores se aproximan al de un semis, es decir, oscilan dentro de su intervalo habitual, como se comprobó en la Ampurias romana altoimperial (Iz-

toimperial de Vernègues (Bocas del Ródano, Francia), excavadas por Chapon *et al.* (2004), de forma mucho más manifiesta, que también están siendo estudiadas por quien suscribe.

⁵ En *Baelo* no es posible efectuar este análisis pues solo se documenta el periodo de Claudio.

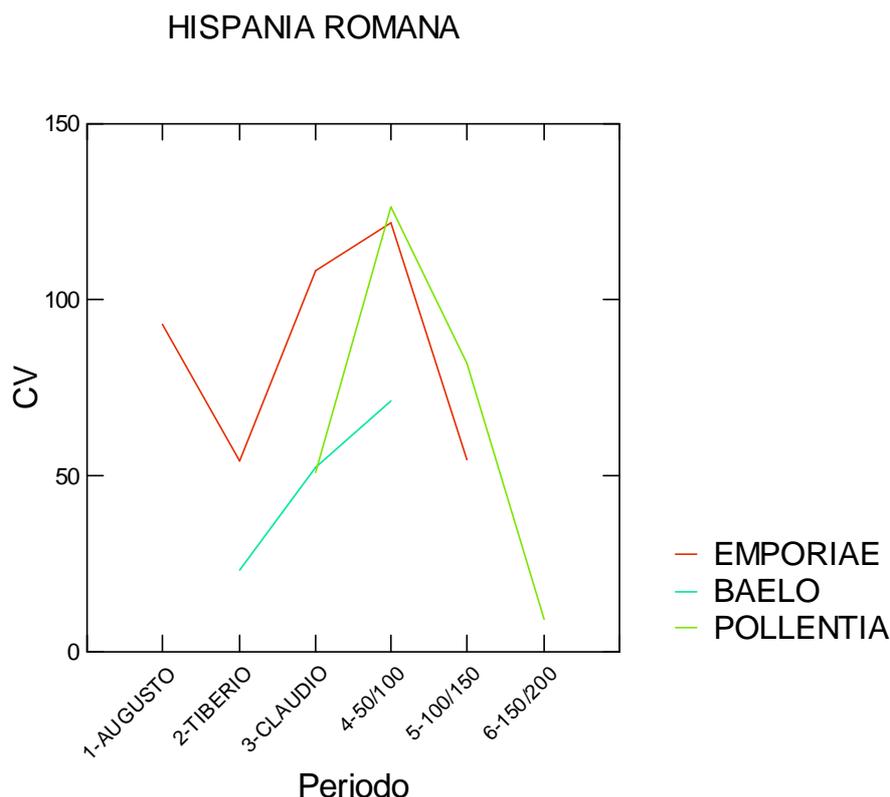


Figura 5. Evolución de la diferenciación social en la Hispania romana de los siglos I y II de nuestra era.

quierdo-Egea 2010: 27, tabla 7). Tras esta primera observación, es posible apreciar, manteniendo como marco de referencia el caso emporitano y el de *Pollentia*, que la segunda mitad del siglo I d. C. registra en ambas ciudades romanas una revalorización monetaria, más marcada en la segunda que en la primera.⁶ Otras fuentes la sitúan más específicamente en la época de Domiciano (81-96 d. C.), como veremos más adelante en el apartado dedicado a las correlaciones. Se trata de una coincidencia plena que podría postularse para el resto de Hispania como una posible tendencia compartida que futuras investigaciones deberán confirmar.

Aunque hay un vacío temporal en la primera mitad del siglo II (c. 100-150 d. C.), se aprecia un descenso (-39,70 %) posterior (c. 150-200 d. C.) del valor de cambio del semis en *Pollentia*,⁷ comportamiento igualmente obser-

vado en Ampurias (-39,51 %) entre la segunda mitad del siglo I y la primera del II d. C.⁸ O sea, desciende en ambos casos, salvando el hiato de *Pollentia*. Este dato coincide claramente con la devaluación monetaria en tiempos de Cómodo señalada por Corbier (1989: 191), tanto de su ley como sobre todo de su peso.⁹

DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA

Mención aparte merece el paisaje conformado por la distribución de la riqueza amortizada en los ajuares de las tumbas. En concreto, el reparto de la misma en función del sexo o la edad en las inhumaciones del cementerio romano de *Pollentia*. No hay datos para las incineraciones. Naturalmente, se toma como referencia el gasto funerario medio por enterramiento.

Para la primera mitad del siglo I (c. 1-50 d. C.), se constata que la inhumación infantil correspondiente a la sepultura 27 de Can Fanals es la más pobre de todos los

⁶ En *Emporiae*, el semis pasa de 1,26 unidades de valor en tiempos de Claudio a 1,62 (c. 50-100 d. C.) en un contexto económico decadente, lo cual supone un incremento del 28,57 %. En *Pollentia*, partiendo de 1,38 (c. 1-50 d. C.), el ascenso del valor de dicha moneda es aún más marcado, alcanzando 1,94 unidades en la segunda mitad del siglo I de nuestra era durante un periodo de prosperidad, es decir, un 40,58 % más que antes.

⁷ En tiempos de Marco Aurelio (161-180 d. C.), se redujo el peso en gramos de plata del denario (Walbank 1981: 87), pasando de los 3,40 de la época de Nerón (Arias 2007: 524) a los 2,36 (-30,59 %), valor similar al de la devaluación medida en *Pollentia* para el semis (-39,70 %).

⁸ Lo mismo ocurrió durante el reinado de Septimio Severo (193-211 d. C.). Entonces, la reducción alcanzó los 1,70 g.

⁹ Es decir, una devaluación provocada se puede hacer disminuyendo la proporción de plata o el peso de la misma o ambas cosas. Cf. Sagredo (1988: 341) sobre la progresiva reducción de la ley del denario a lo largo de sucesivas reformas monetarias (Marco Aurelio, Cómodo, Septimio Severo).

HISPANIA ROMANA

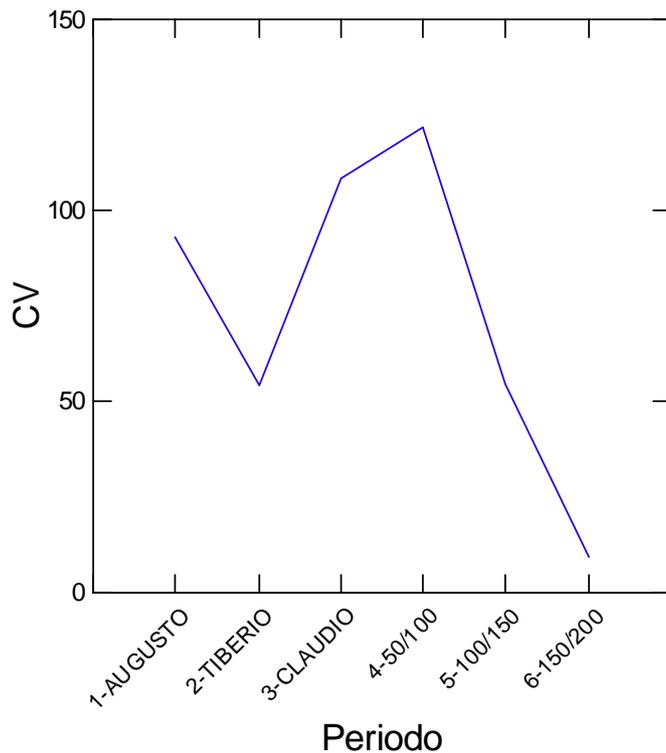


Figura 6. Síntesis de la evolución de la diferenciación social en la Hispania romana de los siglos I y II de nuestra era.

enterramientos. El siguiente periodo (c. 50-100 d. C.) presenta 8 inhumaciones correspondientes a 6 adultos y 2 niños. De nuevo, una tumba infantil, la 25, perteneciente a un niño de muy corta edad es la más pobre. Sin embargo, la 17, aun estando entre la más pobres, supera en riqueza acumulada a algunas sepulturas de adultos. La primera mitad del siglo II (c. 100-150 d. C.) ofrece 4 inhumaciones, entre las cuales, la sepultura 22 es una inhumación infantil que vuelve a ser la más pobre de todas. Estos resultados sí que sorprenden si se comparan con otros contextos prerromanos donde se detectan numerosos enterramientos infantiles con ricos ajuares. Se trata de un fenómeno interpretado como la plasmación material de la transmisión hereditaria de la posición social (Izquierdo-Egea 2012: 41; 1996-97: 111). Por eso, llama la atención no observar algo parecido en contextos funerarios romanos.

Sin embargo, en el caso del sexo de los individuos enterrados, sí se aprecia una diferenciación económica en el último momento (c. 150-200 d. C.), que también cuenta con 4 inhumaciones. Lo prueba la sepultura 19. Perteneciente a una mujer y es la más rica, aunque la observación de un único caso en un periodo determinado no permite ir más allá por el momento. Habrá que esperar a disponer de más evidencias para confirmar que no existe discrimi-

Tabla 3. Distribución cronológica de la riqueza entre las inhumaciones (INHUM) e incineraciones (INCIN) de la necrópolis de Can Fals en *Pollentia* (Alcudia, Mallorca).

PERIODO AD	INHUM	VALOR	INCIN	VALOR
1/50	3	4,02	2	5,67
50/100	8	28,58	4	17,20
100/150	4	40,46	1	25,22

nación por razones de sexo en la transmisión de la posición social al más allá.

Otro aspecto interesante lo constituye el reparto del valor entre inhumaciones e incineraciones. La tabla 3 especifica el promedio de la riqueza amortizada en el cementerio romano de *Pollentia*, expresada en unidades de valor económico contextual. Se observa cómo se va incrementando la distancia económica entre las inhumaciones y las incineraciones a medida que avanza el tiempo. Interesante cuestión que deberá investigarse a fondo más adelante, echando mano de más casos procedentes de otras necrópolis romanas. De cualquier manera, resulta sorprendente que se vaya imponiendo progresivamente la inhumación, cuyo menor coste económico es evidente, asociándose a los ajuares más ricos.

CORRELACIONES ENTRE LA ARQUEOLOGÍA ECONÓMICA Y LAS FUENTES HISTORIOGRÁFICAS CLÁSICAS

La crisis de Tiberio

Fue evidenciada por primera vez en el registro funerario de Ampurias (Izquierdo-Egea 2010: 21-22, 28-29). Allí se detectó una crisis cuyos efectos se hacían más palpables con la disminución de las diferencias sociales que con la del descenso de la acumulación económica. Todo ello en conjunción con una considerable devaluación monetaria apuntada por la evolución del semis. Los síntomas materiales de la crisis de Tiberio se pueden apreciar claramente en *Baelo Claudia* (cf. tabla 1). También es posible observar sus efectos en *Pollentia* durante la primera mitad del s. I d. C. (cf. tabla 2). Por tanto, por ahora tenemos constancia del impacto de esta recesión en tres ciudades de la Hispania romana además de los efectos descritos por las fuentes clásicas en Italia.

En síntesis, en el año 32 d. C., estuvo a punto de estallar una rebelión provocada por la carestía de la vida, o sea, del precio del grano básicamente (Tácito, *Annales*,

VI, 13; Le Gall y Le Glay 1995: 127; Garnsey y Saller 1991: 189). También hay constancia de otras crisis de subsistencia que precedieron a esta última en los años 19 y 22 d. C., en cuyo origen estaría la ruinosa hacienda heredada por el sucesor de Augusto. Tiberio no fue capaz de atajarlas a través de la reducción del gasto (Le Gall y Le Glay 1995: 127). Y los problemas de abastecimiento desencadenaron la grave crisis financiera del 33 d. C. No es difícil imaginar la galopante inflación desatada como consecuencia del encarecimiento de los alimentos. La elevación de los precios redujo la masa monetaria en circulación. Y sin dinero disponible disminuyeron drásticamente los préstamos y se propagaron los abusos en la usura y las condiciones de devolución exigidas por los prestamistas (Tácito, *Annales*, VI, 16). Finalmente, ante el fracaso del Senado, Tiberio salvó la situación poniendo en circulación una fuerte suma a prestar sin interés y devolver en un plazo aceptable (Tácito, *Annales*, VI, 17; Suetonio, *De vita Caesarum, Tiberio*, 48; Kovaliov 1979: 590; Le Gall y Le Glay 1995: 128). Sin embargo, el saneamiento de las finanzas y la resolución de la crisis financiera del Estado conllevó la obtención de esa ingente cantidad de dinero a través de la confiscación de grandes fortunas y la expropiación de minas de cobre de la Bética (Richardson 1998: 133; Bravo 1994: 503).

Prosperidad en tiempos de Claudio

Según el registro funerario emporitano, se sabía que la crisis desatada en tiempos de Tiberio debió de perdurar durante el mandato de Calígula (37-41 d. C.). Sus efectos todavía se acusan a comienzos de la época de Claudio (41-54 d. C.) y la prosperidad que la sucede habría que situarla a partir de mediados del principado de Claudio (Izquierdo-Egea 2010: 29-30). A propósito de esta cuestión, el testimonio de Suetonio (*De vita Caesarum, Claudio*, 18-19) refiere un grave problema de abastecimiento de grano cuando llega al poder este emperador. Esta situación se repite en sus últimos años con mayor intensidad (Le Gall y Le Glay 1995: 151). De hecho, una serie de malas cosechas y la escasez de víveres resultante provoca tumultos contra el propio Claudio. A mayor abundamiento entre las variables a considerar, crece la población representada, alcanzando su máximo tanto en Ampurias como en una *Baelo Claudia* que se convierte a partir de entonces en *municipium* romano (Vaquerizo 2010: 173). Por su parte, la diferenciación social crece sobremedida tanto en Ampurias como en *Baelo Claudia*, duplicando su nivel, mientras la acumulación económica también aumenta en ambas ciudades, especialmente en la segunda de ellas, donde la circulación monetaria registra ahora su mayor volumen (Arias 2007: 396). Sin embargo, estos datos no encuentran parangón en *Pollen-*

tia, acaso porque el periodo considerado corresponda a la primera mitad del siglo I de nuestra era y el impacto de la crisis de Tiberio ahí detectado ocultase la bonanza de la época de Claudio.

La segunda mitad del siglo I d. C.

Durante este tiempo, la situación de decadencia observada en Ampurias no se corresponde con *Baelo* ni *Pollentia*, salvo la muestra relativa a fines del s. I d. C. o alrededor del año 100 de nuestra era. La población representada disminuye en Ampurias y *Baelo Claudia* pero aumenta notablemente en *Pollentia*, que alcanza ahora su máximo, lo cual parece derivar de un destacado crecimiento demográfico. Este comportamiento parece estar vinculado con el simultáneo abandono definitivo de muchos poblados baleáricos (Aramburu-Zabala 2005).

La diferenciación social crece de forma generalizada (*Emporiae*, *Baelo Claudia* y *Pollentia*) —incrementándose la brecha entre la minoría privilegiada y la mayoría empobrecida— en un contexto donde la acumulación económica medida por el gasto funerario crece en *Baelo Claudia* y *Pollentia* mientras disminuye en Ampurias. En esta última ciudad se había detectado cómo se gestaba un posible conflicto al calor de una situación paradójica, definida por el afloramiento de contradicciones cuando la sociedad veía crecer sus diferencias mientras se empobrecía (Izquierdo-Egea 2010: 22-24).

Baelo muestra su bonanza en la misma época en que Ampurias exhibe su decadencia. Los ajuares de las tumbas reflejan nítidamente el extraordinario apogeo urbano de la segunda mitad del siglo I de nuestra era (Remesal 1979: 10; Sillières 1997: 56; Jiménez 2007: 78), es decir, después de Claudio y durante los Flavios. Ahora es cuando *Baelo* alcanza su máxima prosperidad y complejidad social. Por otro lado, la circulación monetaria va menguando en Ampurias desde la dinastía flavia hasta el siglo II. Sufre una drástica reducción (Lledó 2007: 20, 25) de forma paralela al progresivo e inexorable empobrecimiento de la ciudad evidenciado por el registro funerario. Atrás queda el esplendor de tiempos de Augusto y el máximo volumen en su circulación monetaria durante la época de Claudio, como ocurre tanto en *Baelo* como *Pollentia*. Los hallazgos de monedas también revelan el efecto catastrófico registrado durante la época de Nerón. La gráfica muestra un hundimiento de la circulación monetaria en todas las ciudades hispanorromanas, no solo en las tres aquí tratadas (cf. Ripollés 2002: 198, fig. 1). En cambio, esta observación no se puede apreciar por ahora a través del registro funerario. A no ser que la revaluación o revalorización monetaria detectada en *Emporiae* y *Pollentia* a lo largo de la segunda mitad del siglo I de nuestra era obedezca a la escasez de

numerario que impulsó a Nerón (54-68 d. C.) a devaluar tanto el *aureus* como al *denarius* para sanear el maltrecho erario, reduciendo el contenido de metal noble por pieza al disminuir su tamaño (Walbank 1981: 87; Le Gall y Le Glay 1995: 184). Sobre este personaje, Eutropio (VII, 14) y Tácito (*Annales*, XV, 45) sentenciaban que había empobrecido y saqueado Italia, arruinando las provincias a la hora de recaudar el dinero necesario para reconstruir Roma, arrasada por el gran incendio del 64. Además, bajo su mandato continuaron los problemas de abastecimiento en la capital a pesar de las medidas tomadas para solventarlos (Le Gall y Le Glay 1995: 174; Izquierdo-Egea 2010: 31). Por su parte, Vespasiano (69-79 d. C.) y Tito (79-81 d. C.) no cambiaron el sistema financiero imperante desde tiempos de Augusto. Se limitaron a rescatar una hacienda ruinosa con préstamos de particulares y una mayor presión fiscal. En cuanto a la economía, lastrada por un desempleo galopante, fomentaron el gasto en obras públicas para remediarlo (Le Gall y Le Glay 1995: 311, 316-317). Sin embargo, no salieron airosos en su empeño pues, en base a las evidencias aportadas por Ampurias y *Pollentia*, se puede atisbar una intensa recesión económica a finales del siglo I a. C.

A pesar del silencio de Eutropio (VII, 23), Suetonio (*De vita Caesarum, Domiciano*, 12) menciona con claridad las dificultades económicas que atravesó Domiciano (81-96 d. C.), el último de los Flavios, durante sus primeros años de mandato, intentando remediar el pésimo estado de sus finanzas con confiscaciones indiscriminadas. Ese apuro fue resultado de una política económica de corte populista dominada por un gasto excesivo. Además, en esos tiempos de alegre despilfarro público, revalorizó la moneda incrementando la proporción de plata del denario. Finalmente, la crisis desatada en el año 85 de nuestra era clausuró esa etapa con otra devaluación de la divisa (Jones 1992: 75).¹⁰ Desde entonces, gracias a esa medida y una estricta política fiscal, la moneda se mantuvo estable durante el resto del mandato de Domiciano (Izquierdo-Egea 2010: 31). Como ya se vio anteriormente en el apartado sobre la economía monetaria, este dato coincide plenamente con la revalorización experimentada por el semis en Ampurias y *Pollentia*. Ahora bien, estas medidas no impidieron que el primero de los Antoninos, Nerva (96-98 d. C.), tuviera que enfrentarse a una situación financiera crítica. Al borde de una bancarrota, documentada de forma fehaciente por *Pollentia* hacia el año 100, se vio obligado a tomar decisiones tan elocuentes como fundir las estatuas de oro y plata erigidas por Domiciano o vender el restante patrimonio suntuario para conseguir dinero. A pesar de ello, el gasto público siguió

siendo elevado (Le Gall y Le Glay 1995: 355-356; Izquierdo-Egea 2010: 32).

Como ya se señalaba en otro estudio (Izquierdo-Egea 2010: 32), la evolución general de la economía romana debe matizarse localmente. Las nuevas evidencias aquí discutidas no hacen más que ponerlo de relieve. Sin embargo, acaso la inferencia más sustanciosa venga de la mano de esa máxima diferenciación social alcanzada al unísono por *Emporiae*, *Baelo Claudia* y *Pollentia*, todas ellas ciudades portuarias; lo cual permite vislumbrar una tendencia extrapolable a la Hispania romana de la segunda mitad de la primera centuria antes de nuestra era.

La primera mitad del siglo II d. C.

En este periodo, disminuye la población representada tanto en Ampurias como en *Pollentia*. La diferenciación social crece en ambas, pero la acumulación económica diverge: se reduce en *Emporiae* mientras se incrementa en *Pollentia*. Por otro lado, Italia acusaba los efectos de una crisis económica agravada por la costumbre de practicar una baja natalidad (Le Gall y Le Glay 1995: 358). Aunque ocurriese algo parecido en Ampurias, no se puede generalizar este fenómeno a todas las ciudades romanas de aquel tiempo como parece probar *Pollentia*. Al hilo del referido declive, llama la atención que la tendencia menguante de la demografía italiana coincida plenamente con el descenso de la población observado en *Emporiae* y *Pollentia* en la primera mitad del siglo II de nuestra era.

Ampurias registra una nueva devaluación monetaria según la evolución del semis (Izquierdo-Egea 2010: 27-28), en medio de un paisaje funerario extremadamente depauperado, donde la sociedad ha reducido sensiblemente sus diferencias volviéndose mucho más igualitaria. Es un panorama desolador, antítesis de la bonanza observada en *Pollentia*. Además, la circulación monetaria de esta última ciudad romana registra dos máximos, el último de los cuales tiene lugar en tiempos de los Antoninos antes de Marco Aurelio, o sea, básicamente a lo largo de la primera parte de la segunda centuria antes de nuestra era (Ripollés 2002: 198, fig. 1). En definitiva, presenciemos dos evoluciones locales contrapuestas durante la primera mitad del siglo II a. C. Otra fuente (Walbank 1981: 87) señalaba una depreciación del denario a partir de Trajano (98-117 d. C.) reduciendo su contenido en plata, aunque M. Corbier (1989: 185) la situaba con mayor precisión en el año 107 de nuestra era.

En tiempos del emperador Adriano (117-138 d. C.), la administración seguía gastando en demasía y el endeudamiento privado era desorbitado y asfixiante. Para remediarlo, este emperador se vio obligado a cancelar deudas contraídas con el erario público (Walbank 1981: 82).

¹⁰ Luego la revalorización tuvo que acontecer entre los años 81 (*terminus post quem*) y 85 (*terminus ante quem*) de nuestra era.

Además, comprobó personalmente el alcance de la crisis cuando se desplazó a una Hispania (122-123 d. C.) cuya mano de obra estaba siendo diezmada por el reclutamiento forzoso de legionarios en las ciudades y de auxiliares en los campos (Tovar y Blázquez 1994: 129-130, 318). F. W. Walbank (1981: 79-80) sitúa entonces «el momento en que Roma “deja de progresar y empieza a decaer”, justo cuando Adriano sucede a Trajano, bajo cuyo mandato el Imperio había conseguido su máxima expansión territorial pero pagando el altísimo precio de agotar sus recursos financieros y militares» (Izquierdo-Egea 2010: 32). Finalmente, Antonino Pío (138-161 d. C.) limitó los gastos, en especial los derivados de las obras públicas, y saneó las finanzas del Estado pero el problema se extendió a las ciudades (Le Gall y Le Glay 1995: 403, 408). El testimonio de Eutropio (VIII, 8) es más expresivo al asegurar que «dejó el erario público en una situación opulenta» (Kovaliov 1979: 648). Todo esto indica una mejora de la economía hacia finales de la primera mitad y comienzos de la segunda del siglo II d. C. Y podría explicar la notoria prosperidad registrada en *Pollentia*, que también se detecta en otros cementerios romanos de la misma época como los que está investigando quien suscribe en Francia.

La segunda mitad del siglo II d. C.

Esta etapa se caracteriza por un moderado incremento de la actividad económica observado en *Pollentia*, mientras *Emporiae* acusa un intenso despoblamiento (Lledó 2007: 17). La evidencia proviene de la acumulación medida a través de la amortización de sus ajueres funerarios. Acaso más adelante, cuando sea posible reunir una muestra más amplia, se pueda comprobar si esa tendencia permite vislumbrar en el horizonte un estancamiento de la economía. Es lo que parece sugerir el sorprendente vuelco registrado por la geometría social, expresado a través del hundimiento de las diferencias materiales entre los individuos. Quizás esta coyuntura tan singular esté vinculada a los efectos beneficiosos de la política económica impulsada por Antonino Pío, cuya perduración durante los primeros años de la segunda mitad del siglo II d. C. debía de ser palpable. Esta situación es opuesta a la paradoja detectada un siglo antes en Ampurias, comentada más arriba, donde afloran contradicciones en el seno de una sociedad que ve crecer sus diferencias mientras se empobrece. De hecho, es paradójica pero a la inversa, es decir, se asemeja a la antítesis del fenómeno observado en *Emporiae*, pues, como ya se ha visto, sigue creciendo levemente la riqueza amortizada aunque caen en picado las diferencias sociales. En consonancia con la tesis esgrimida por Walbank sobre Adriano, Kovaliov pone de relieve la ruptura entre la época de Antonino Pío

y la de Marco Aurelio (161-180 d. C.). De hecho, esta última entraña el comienzo de la crisis imperial de la segunda mitad del siglo II de nuestra era. No era de extrañar. Marco Aurelio agotó los recursos de Roma y vació sus arcas con las guerras sostenidas (Kovaliov 1979: 649, 708). Incluso llegó a vender en subasta pública sus lujosas pertenencias para financiarlas (Eutropio, VIII, 13), sin olvidar que devaluó el denario (Walbank 1981: 87) según se expuso en el apartado sobre economía monetaria. Su hijo Cómodo (180-192 d. C.) gastó ingentes sumas de dinero para comprar la voluntad de las masas. Esa política demagógica destinada a ganarse el apoyo de los soldados y la plebe pasaba por aumentar sueldos, ofrecer espectáculos o distribuir víveres y regalos. Sin embargo, esa forma de gobernar no impidió el estallido de revueltas en la propia Roma, provocadas por la carestía y el hambre, como la crisis de subsistencia del año 189 (Kovaliov 1979: 709-710, Le Gall y Le Glay 1995: 436). Herodiano (I, 12) describe la causa de la misma como fruto de una especulación palaciega dedicada a acaparar el suministro de trigo cortando su distribución.

A la muerte de Cómodo, se dio una escasez de numenario al hacer frente a desorbitados gastos, agravada por las dificultades a la hora de obtener metales preciosos, su materia prima básica. Para atajarla y hacer circular más dinero, se procedió a una devaluación del denario a partir del año 194 de nuestra era,¹¹ reduciendo todavía más un contenido en plata que ya había sido rebajado en tiempos de Marco Aurelio (Le Gall y Le Glay 1995: 481). Estas depreciaciones coinciden con el descenso del valor del semis registrado en la *Pollentia* de la segunda mitad del siglo II d. C., en un contexto de moderado crecimiento económico y abrupto descenso de la diferenciación social. Al asesinato de Cómodo le sucede una gran crisis (193-197 d. C.), la más grave desde el año de los cuatro emperadores (68-69 d. C.), marcada por la guerra entre pretendientes. Septimio Severo (193-211 d. C.), el primero de la nueva dinastía, culminó la reducción del contenido de plata del denario hasta dejarlo en un cincuenta por ciento (Le Gall y Le Glay 1995: 481). Pero esa medida disparó la inflación (González y Fernández 2010: 161). Los legionarios, ante tamaña subida de precios y la pérdida de poder adquisitivo que conllevaba, protestaron airadamente y consiguieron compensaciones. Este hecho sentó las bases que condujeron a la creación de la *annona militaris*, un nuevo impuesto que obligaba a las provincias a suministrar provisiones destinadas a pagar en especie a las legiones (Walbank 1981: 88). Era la consecuencia de un erario público al borde de la bancarrota

¹¹ Cf. Corbier (1978) sobre la cuestión de las devaluaciones, así como Chic (2004) acerca de los problemas de suministro de materia prima para la amonedación.

con serias dificultades para hacer frente al incremento de los gastos militares (Le Gall y Le Glay 1995: 474).

CONCLUSIONES

1. Se ha observado en el registro funerario de *Baelo Claudia* y *Pollentia* el impacto de la gran crisis detectada previamente en *Emporiae* en tiempos de Tiberio. Esta confirmación en tres ciudades, bien distantes entre sí, de la Hispania romana deja entrever la posibilidad de que tal circunstancia pueda haberse manifestado de forma generalizada en toda Hispania, además de Italia y otras partes del Imperio romano.

2. La época de Claudio en *Baelo Claudia*, al igual que ocurre en Ampurias, evidencia una notable recuperación. Es el momento de mayor prosperidad y población registrado, lo cual señala que ha experimentado un crecimiento demográfico notable como sucede en *Emporiae*. Por su parte, la lectura social ofrece un paisaje donde la diferenciación mantiene una proporción directa con la actividad económica y el valor amortizado en la necrópolis sureste de *Baelo*, al igual que en los cementerios empuritanos.

3. No obstante, *Baelo Claudia* difiere de Ampurias al mostrar un espectacular incremento de la riqueza amortizada durante el periodo comprendido entre Nerón y principios de los Flavios, es decir, en su época de esplendor económico según el registro funerario. Este dato confirma lo ya avanzado anteriormente (Izquierdo-Egea 2010: 7, 8, 32). Por consiguiente, la etapa posterior a Claudio es la más floreciente y desigual a nivel social en *Baelo*.

4. Durante la segunda mitad del siglo I de nuestra era, pero antes de su final, encontramos a una Ampurias sometida a un progresivo empobrecimiento, frente a una opulenta *Baelo Claudia* y una pujante *Pollentia* —que alcanza ahora su máximo crecimiento demográfico—, en las Columnas de Hércules y las Baleares respectivamente. Hay que significar, no obstante, que esta última manifiesta una riqueza sensiblemente inferior a la de las demás ciudades. Por otro lado, *Baelo*, *Pollentia* y *Emporiae* alcanzan durante este tiempo (c. 50-100 d. C.) su máxima diferenciación social. En cuanto a la economía monetaria, el hecho más destacado viene de la mano de la revalorización del semis en la segunda mitad del siglo I d. C., plenamente coincidente con la acontecida en tiempos de Domiciano. Es un fenómeno generalizado registrado tanto en *Emporiae* como en *Pollentia*.

5. A finales del siglo I d. C., se detecta una acusada recesión económica en *Pollentia* y *Emporiae*, intercalada entre dos momentos florecientes que la precedieron y sucedieron en el caso de la primera. En cuanto a Ampurias, esa contracción actuó como colofón del empobreci-

miento progresivo detectado a lo largo de la segunda mitad de la primera centuria antes de nuestra era. En lo social, la distribución de la riqueza se hace más homogénea en *Pollentia*, mientras Ampurias evidencia el afloramiento de una conflictiva situación ya referida, donde el declive económico contrasta con un contradictorio incremento de la diferenciación interindividual (cf. Izquierdo-Egea 2010: 22, tabla 5).

6. Durante la primera mitad del siglo II de nuestra era, *Pollentia* registra un incremento del gasto funerario medio si bien desciende la diferenciación social respecto de la segunda parte de la primera centuria d. C. Es decir, aquí comienza el proceso que se manifiesta de forma tan vehemente en la segunda parte de dicho siglo. Sin embargo, considerando como periodo precedente el final de dicha centuria, esta variable experimentaría un aumento. Contrasta con el desolador panorama ofrecido por una Ampurias sumergida en una extrema pobreza material.

7. Finalmente, la segunda mitad del siglo II de nuestra era muestra en *Pollentia* un moderado crecimiento sostenido de la acumulación económica, que pudiera interpretarse como anuncio del cercano comienzo de un estancamiento. En cambio, sorprendentemente, la distancia entre los individuos acusa una notabilísima caída, síntoma de una sociedad mucho menos desigual. Es un proceso, como se ha dicho más arriba, que perdura a lo largo de todo el siglo II en *Pollentia*, donde sigue creciendo la prosperidad económica y la riqueza amortizada mientras va decayendo progresivamente la diferenciación social hasta reducirse drásticamente. En cuanto a la economía monetaria, en esta ciudad romana se ha aislado una devaluación durante el periodo considerado (c. 150-200 d. C.), cuya coincidencia con la de tiempos de Cómodo y otras que tuvieron lugar antes de concluir esa centuria parece fuera de toda duda.

8. Se ha detectado la misma evolución de la diferenciación social en *Emporiae*, *Baelo Claudia* y *Pollentia*, desde la época de Tiberio a la primera mitad del siglo II. Esta coincidencia permite vislumbrar una tendencia extrapolable a la Hispania romana altoimperial, aunque solo la ampliación de estos datos con nuevos casos permitirá corroborar esa regularidad. Quizás esta sea la inferencia más sustanciosa de todas cuantas hasta ahora se han formulado. En definitiva, estas evidencias aportan su contribución a la reconstrucción del panorama macroeconómico de la Hispania romana de los siglos I y II d. C.

Agradecimientos

A los profesores catedráticos Dr. José d'Encarnação y Dr. Desiderio Vaquerizo Gil por haber revisado el manuscrito original.

Sobre el autor

PASCUAL IZQUIERDO-EGEA, director y editor de la revista *Arqueología Iberoamericana*, se doctoró en la Universidad Autónoma de Barcelona (1993). Su principal línea de investigación se centra en el estudio de las fluctuaciones económicas y los cambios sociales de la protohistoria ibérica y de la antigüedad, mediante el método de valoración contextual de los bienes funerarios muebles. Entre sus descubrimientos más relevantes se cuentan varios ciclos económicos ibéricos y devaluaciones monetarias de época romana cuya huella quedó grabada en el registro funerario. En la actualidad, prosigue el análisis de numerosos cementerios fenicios, tartesios, griegos, iberos, celtíberos, galos y romanos. Recientemente, acaba de publicar un libro sobre la arqueología económica de los ajuares funerarios —*Economic Archaeology of Grave Goods (2012)*—, donde se expone cómo nació y se desarrolló esta subdisciplina, con ejemplos prácticos que muestran su enorme utilidad en la reconstrucción objetiva del devenir de las sociedades antiguas. Se trata de un breve tratado introductorio sobre esa materia que puede ayudar a muchos investigadores a seguir esta prometedora vía y cosechar grandes logros científicos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMAGRO-GORBEA, M. 1982. Nota sobre la seriación de las urnas de la necrópolis SE. de Belo. *Mélanges de la Casa de Velázquez* 18/1: 419-426.
- ALMAGRO, M. Y L. R. AMORÓS. 1953-54. Excavaciones en la necrópolis romana de Can Fanals de Pollentia (Alcudia, Mallorca). *Ampurias* 15-16: 237-277.
- ARAMBURU-ZABALA, J. 2005. *Ager Pollentinus*. El poblamiento de los alrededores de la ciudad de Pollentia. http://www.arqueobalea.es/articulos/Ager_Pollentinus.pdf.
- ARIAS FERRER, L. 2007. *La circulación monetaria en la España del siglo II d. C. Historia y evolución de la Península Ibérica a través de la documentación numismática*. Tesis doctoral. Alicante: Universidad de Alicante.
- BRAVO, G. 1994. *Historia del mundo antiguo. Una introducción crítica*. Madrid: Alianza Ed.
- CHAPON, P., J. BUSSIÈRE, L. DELATTRE, M. FEUGÈRE, A. RICHIER, A. ROTH CONGÈS, I. VILLEMUR, P. ÉCARD Y D. MICHEL. 2004. Les nécropoles de Vernègues (B.-du-Rh.). Deux ensembles funéraires du Haut-Empire à la périphérie d'une agglomération secondaire. *Revue archéologique de Narbonnaise* 37: 109-204.
- CHIC GARCÍA, G. 2004. Marco Aurelio y Cómodo. El hundimiento de un sistema económico. En *II Congreso Internacional de Historia Antigua: la Hispania de los Antoninos (98-180)*. Valladolid.
- CORBIER, M.
— 1978. Dévaluations et fiscalité (161-235). En *Les «dévaluations» à Rome. Époque républicaine et impériale*. Volume 1. Actes du Colloque de Rome (13-15 novembre 1975), pp. 273-309. Publications de l'École française de Rome 37. Roma: École Française de Rome.
— 1989. Histoire monétaire, histoire des prix, histoire des mines. En *Minería y metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas (Madrid, 1985)*, ed. C. Domergue, t. II, pp. 183-194. Madrid: Ministerio de Cultura.
- EUTROPIUS.
— *Breviarium Historiae Romanae*. The Latin Library. <http://www.thelatinlibrary.com/eutropius.html>.
— 1999. *Breviario*. Trad. E. Falque. Biblioteca Clásica Gredos 261, pp. 1-158. Madrid: Ed. Gredos. [Este vol. también incluye el *Libro de los Césares* de Aurelio Víctor, pp. 159-259.]
- GARNSEY, P. Y R. SALLER. 1991. *El Imperio romano. Economía, sociedad y cultura*. Barcelona: Ed. Crítica. [Trad. española del original en lengua inglesa (1987): J. Beltrán.]
- GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, R. Y S. FERNÁNDEZ ARDANAZ. 2010. Algunas cuestiones en torno a la promulgación de la *Constitutio Antoniniana*. *Gerión* 28/1: 157-191.
- HERODIANO. 1985. *Historia del Imperio romano después de Marco Aurelio*. Biblioteca Clásica Gredos 80. Madrid: Ed. Gredos.
- IZQUIERDO-EGEA, P.
— 1989. *El horizonte orientalizante en el Mediterráneo occidental*. Trabajo de Investigación de Doctorado inédito. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
— 1991. Un programa informático para el análisis funerario en Arqueología. *Complutum* 1: 133-142.
— 1994 [1993]. *Análisis funerario y reconstrucción histórica de las formaciones sociales íberas*. Tesis doctoral en microfichas. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
— 1995. Materialismo histórico y análisis funerario en Arqueología. En *Actas del I Congreso de Jóvenes Geógrafos e Historiadores (Sevilla, 1990)*, pp. 147-155. Sevilla: Escuela Libre de Historiadores.
— 1996-97 [2000]. Fluctuaciones económicas y cambios sociales en la protohistoria ibérica. *Arx* 2-3: 107-138. <http://www.laiesken.net/arxjournal/pdf/izquierdo.pdf>.
— 2009. Pozo Moro y los cambios socio-económicos de la protohistoria ibérica durante los siglos V y IV antes de nuestra era. *Arqueología Iberoamericana* 2: 5-23. <http://www.laiesken.net/arqueologia/archivo/2009/02/1.html>.
— 2010. Fluctuaciones económicas en la Ampurias romana de época alto-imperial. *Arqueología Iberoamericana*

- na 7: 3-38. <http://www.laiesken.net/arqueologia/archivo/2010/07/1.html>.
- 2011. Mailhac y las fluctuaciones económicas de la protohistoria ibérica arcaica (550-450 a. C.). *Arqueología Iberoamericana* 11: 3-25. <http://www.laiesken.net/arqueologia/archivo/2011/11/1.html>.
- 2012. *Economic Archaeology of Grave Goods*. *Advances in Archaeology* 1. Graus.
- JIMÉNEZ DÍEZ, A. 2007. Culto a los ancestros en época romana: los cipos funerarios de las necrópolis de *Baelo Claudia* (Bolonía, Cádiz). *Archivo Español de Arqueología* 80: 75-106.
- JONES, B. W. 1992. *The Emperor Domitian*. Londres: Routledge.
- KOVALIOV, S. I. 1979. *Historia de Roma*. Madrid: Akal. 3.^a ed. [Ed. D. Plácido. Trad. del original ruso (1948): M. Ravoni.]
- LE GALL, J. Y M. LE GLAY. 1995. *El Imperio romano. Tomo I: el Alto Imperio desde la batalla de Actium (31 a. C.) hasta el asesinato de Severo Alejandro (235 d. C.)*. Madrid: Akal. [Trad. del original francés (1987): G. Fatás Cabeza.]
- LLEDÓ CARDONA, N. 2007. *La moneda en la Tarraconense mediterránea en época romana imperial*. Serie de Trabajos Varios 107. Valencia: Servicio de Investigación Prehistórica-Diputación Provincial de Valencia.
- LOPES ALMEIDA, J. P. 2009. *A necrópole romana da Caldeira, Tróia de Setúbal: escavações de Manuel Heleno nas décadas de 40-60 do século XX*. Tese de mestrado, Pré-Historia e Arqueologia. Lisboa: Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa.
- MORILLO, A.
- 1990. En torno a la tipología de lucernas romanas: problemas de nomenclatura. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología* 17: 143-167.
- 1992. Una colección de lucernas procedente de Herrera de Pisuerga (Palencia). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología* 19: 265-288.
- REMESAL RODRÍGUEZ, J. 1979. *La necrópolis sureste de Baelo*. Excavaciones Arqueológicas en España 104. Madrid: Ministerio de Cultura.
- RICHARDSON, J. S. 1998. *Hispania y los romanos*. Barcelona: Crítica. [Trad. española del original en lengua inglesa (1996): T. de Lozoya.]
- RIPOLLÉS, P. P. 2002. La moneda romana imperial y su circulación en Hispania. *Archivo Español de Arqueología* 75: 195-214.
- SAGREDO SAN EUSTAQUIO, L. 1988. Circulación monetaria de la plata en la Hispania del siglo III d. C. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua* 1: 341-362.
- SILLIÈRES, P. 1997. *Baelo Claudia, una ciudad romana de la Bética*. Madrid: Casa de Velázquez-Junta de Andalucía.
- SUETONIUS, C.
- *De vita Caesarum*. The Latin Library. <http://www.thelatinlibrary.com/suet.html>.
- 1992. *Vidas de los Doce Césares (libros I-III)*. Trad. R. M.^a Agudo Cubas. Vol. I. Biblioteca Clásica Gredos 167. Madrid: Gredos.
- 1992. *Vidas de los Doce Césares (libros IV-VIII)*. Trad. R. M.^a Agudo Cubas. Vol. II. Biblioteca Clásica Gredos 168. Madrid: Gredos.
- 1998. *Vidas de los Césares*. Ed. y trad. V. Picón. Madrid: Cátedra.
- TACITUS, C.
- *Annales*. The Latin Library.
- *Historiae*. The Latin Library. <http://www.thelatinlibrary.com/tac.html>.
- 1986. *Anales del Imperio romano desde la muerte de Augusto hasta la de Nerón*. Trad. C. Coloma. Barcelona: Iberia.
- 1990. *Historias*. Ed. J. L. Moralejo Álvarez. Madrid: Akal.
- TOVAR, A. Y J. M. BLÁZQUEZ. 1994. *Historia de la Hispania romana*. Madrid: Alianza. [Reimpresión de la 1.^a edición (1975).]
- VAQUERIZO GIL, D. 2010. *Necrópolis urbanas en Baetica*. Documenta 15. Tarragona: Universidad de Sevilla-Instituto Catalán de Arqueología Clásica.
- VV. AA. 2007. *SYSTAT® 12. Statistics I II III IV*. Chicago: Systat Software, Inc.
- WALBANK, F. W. 1981. *La pavorosa revolución. La decadencia del Imperio Romano en Occidente*. Madrid: Alianza Ed. 2.^a ed. [Trad. española del original en lengua inglesa (1969): D. Rolfe.]
- WESSA, P. 2012. *Free Statistics Software*, Office for Research Development and Education, version 1.1.23-r7, <http://www.wessa.net/>.
- WILKINSON, L. 1990. *SYSTAT: The System for Statistics*. Evanston, IL: Systat, Inc.

ARQUEOLOGÍA ARGENTINA

ESTUDIOS ETNOGRÁFICOS, PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y DIETA ÓPTIMA EN EL VALLE DE AMBATO, CATAMARCA, ARGENTINA, SIGLOS VI AL XI D. C.

*Germán G. Figueroa** y *Mariana Dantas***

Museo de Antropología, Universidad Nacional de Córdoba, * SECyT-UNC, ** CONICET, Argentina

RESUMEN. En este trabajo se dan a conocer los estudios etnográficos llevados a cabo en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina, los cuales estuvieron destinados a explorar diferentes aspectos de la práctica agrícola. Para ello, se indagó sobre el número de individuos involucrados en estas tareas, el rendimiento económico de los recursos vegetales cultivados y los costos y beneficios implicados en las distintas etapas de la cadena operativa. Los datos reunidos fueron sumados luego a los obtenidos a partir de trabajos similares realizados sobre recursos vegetales silvestres. Se pusieron a prueba a través de la utilización del modelo de programación lineal, tratando así de indagar sobre cuál podría haber sido la combinación óptima con la que cada uno de estos recursos habría contribuido a la dieta de los antiguos habitantes del valle. Los resultados alcanzados permitieron plantear que en estos espacios, durante los siglos VI al XI d. C., los productos derivados de la recolección, fundamentalmente el algarrobo (*Prosopis* sp.), habrían constituido la mejor opción posible. Mientras que dentro de los productos derivados de la agricultura, el maíz (*Zea mays*) habría sido la mejor elección. Estos datos coinciden con lo observado en el registro arqueológico del valle y con el caudal informativo que se cuenta para la región.

PALABRAS CLAVE: Aguada de Ambato, ecología del comportamiento humano, estudios etnográficos, programación lineal, dieta óptima.

TITLE: *Ethnographic Studies, Agricultural Practices, and Optimal Diet in the Ambato Valley, Catamarca, Argentina, VIth to XIth Centuries AD.*

ABSTRACT. *In this paper the authors report results of the ethnographic studies conducted in the Ambato Val-*

*ley, Catamarca, Argentina, which were designed to explore different aspects of agricultural practice. To this end, data were collected in three areas: the number of individuals involved in these tasks, the economic performance of cultivated plant resources and the costs and benefits involved in the different stages of the operational chain. The data collected were then added to those obtained from similar works carried out on wild plant resources. They were tested using the linear programming model, thus trying to ascertain what might have been the optimal combination with which each of these resources have contributed to the diet of the ancient inhabitants of the valley. The results obtained suggest that in these lands, during the VIth to the XIth century AD, the products obtained through gathering, mainly algarrobo (*Prosopis* sp.), would have been the better option. Within the agricultural products, maize (*Zea mays*) would have been the best choice. These data are consistent with those observed in the archaeological record of the valley and the information available for the region.*

KEYWORDS: *Aguada Culture, human behavioral ecology, ethnographic studies, linear programming, optimal diet.*

INTRODUCCIÓN

EL VALLE DE AMBATO SE UBICA EN LA PORCIÓN NORTE del Valle de Catamarca y se encuentra constituido por el cordón montañoso denominado Ambato-Manchao (4.050 *msnm*) al oeste y por la sierra Graciana-Balcozna (1.850 *msnm*) hacia el este (fig. 1). En esta región, a partir del primer milenio d. C. se registró un proceso de desarrollo local que originó el cambio de sociedades con escasa diferenciación interna a nuevas formas

Recibido: 21-9-2011. Aceptado: 13-3-2012. Publicado: 30-6-2012.

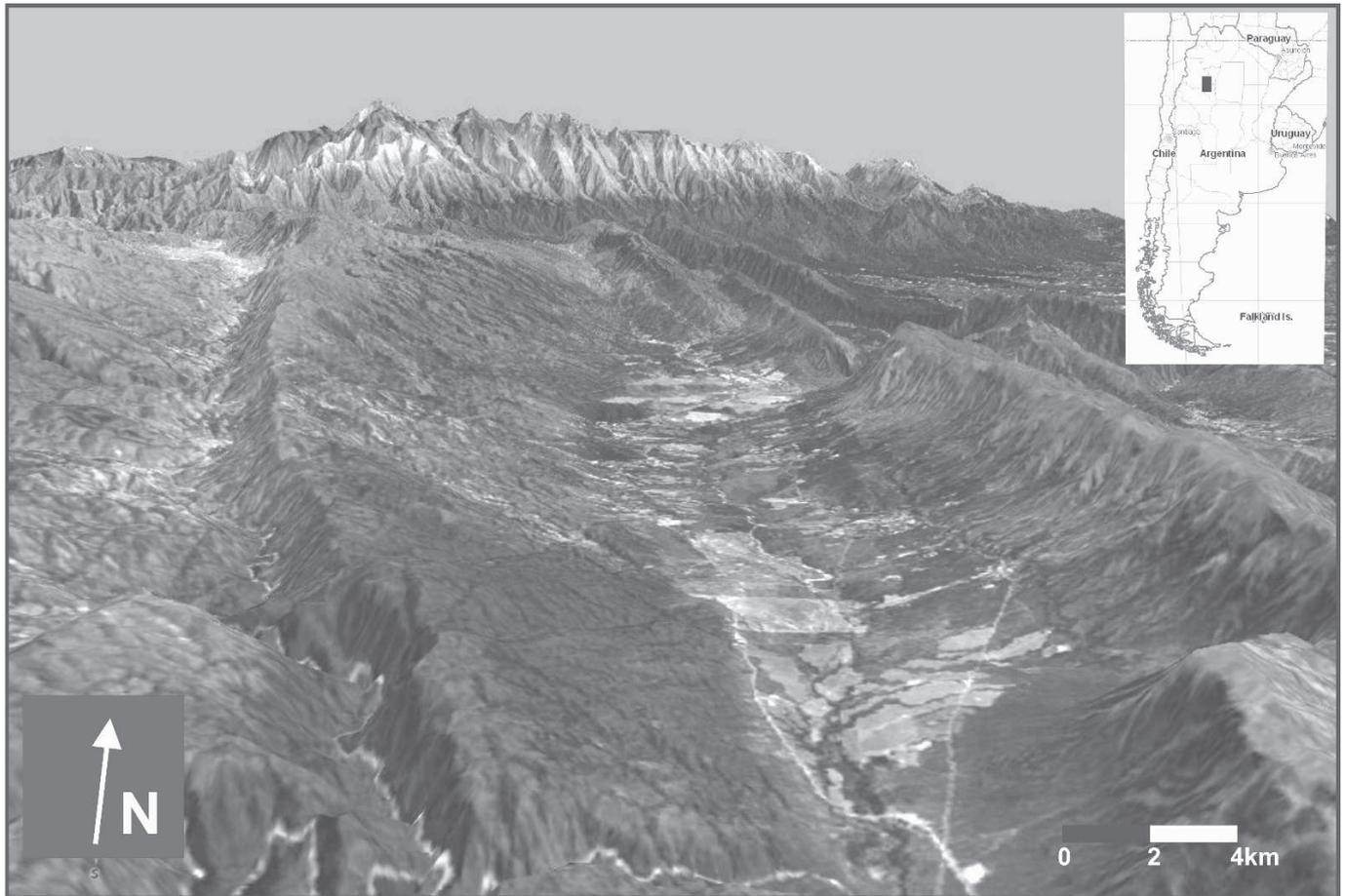


Figura 1. Imagen del valle de Ambato, Catamarca.

de organización social más complejas y diferenciadas (Laguens 2004). A partir de su establecimiento, esta nueva organización social, política y religiosa, conocida como Aguada de Ambato, tuvo un mantenimiento duradero en el tiempo, entre el 300 y el 1000 d. C., llegando a interactuar con poblaciones en regiones vecinas e integrándose en una misma esfera suprarregional, pero manteniendo cada una de ellas modalidades propias (Laguens 2006; Pérez Gollán 1991).

Las investigaciones desarrolladas por integrantes del Proyecto Arqueológico Ambato (Museo de Antropología, FFyH, UNC) dieron cuenta de que la mayor concentración de sitios se encuentra en el fondo del valle, pudiéndose registrar unidades de vivienda y ceremoniales (Assandri 2007; Laguens y Bonnin 2005). Estas clases de sitios se hallan distribuidas en cantidades y combinaciones variadas, siendo posible identificar su ordenamiento y distribución interna en tres grandes unidades de asentamiento, a la manera de aldeas (Assandri 2007; Assandri y Laguens 2003). En tanto, sobre ambas cadenas montañosas que delimitan el valle, más precisamente entre los 1.122 y 1.580 *msnm*, se logró identificar un extenso espacio destinado a la producción agroganadera, el cual se halla estrechamente vinculado desde el punto de vista

espacial y cultural a los núcleos aldeanos emplazados en el fondo del valle (Figuroa 2010). La infraestructura que compone este sistema comprende corrales, viviendas, silos, represas, canales y, sobre todo, numerosas terrazas de cultivo (Dantas y Figuroa 2009; Figuroa 2008).

Con respecto a la subsistencia, la misma habría estado centrada en la agricultura y la ganadería, complementada en diferentes grados por la caza y la recolección (Laguens 2004). En este sentido, merece destacarse que, desde el año 2005 a esta parte, se vienen desarrollando de manera sistemática investigaciones que buscan comprender cómo se estructuró la economía en estos espacios, durante momentos Aguada, principalmente en lo que se refiere a la esfera agrícola y ganadera. Para ello, se efectuaron prospecciones, excavaciones estratigráficas, estudios de microfósiles en terrazas de cultivo, análisis de isotopos estables, estudios de polen, análisis de macrorestos, estudios zooarqueológicos y osteométricos (Dantas 2010a, 2010b; Dantas y Figuroa 2009; Dantas *et al.* 2011; Figuroa 2008, 2009, 2010; Figuroa *et al.* 2010; Izeta *et al.* 2009, 2011; Laguens 2004; Marconetto 2008; Pochettino 2000; Zucol *et al.* 2011; entre otros).

Atendiendo a este marco de investigación, lo que se pretende a partir del presente trabajo es continuar con

esta línea de análisis, pero enfocándolo desde la perspectiva de la Ecología del Comportamiento Humano. Esta corriente de pensamiento, generalmente, se cimienta en la utilización de modelos formales que consideran la toma de decisiones con objetivos concretos de optimización, teniendo en cuenta, en muchos casos, la correlación costo-beneficio.¹ Para la construcción de varios de estos modelos (amplitud de la dieta o programación lineal, por citar sólo alguno de ellos), resulta sumamente importante el empleo de información etnográfica obtenida a partir de trabajos con grupos aborígenes y/o comunidades campesinas que mantienen aún vigente el uso tradicional de recursos silvestres y cultivados, así como también el instrumental destinado a su elaboración (Bettinger 1991; Cane 1989; Figueroa y Dantas 2006; Muscio 2004; Smith 1989). En estos casos, la energía es expresada comúnmente en calorías y proteínas, constituyendo una medida aproximativa del *fitness*.² Mientras que, para cuantificar los costos y los beneficios de un comportamiento determinado, se emplean conjuntamente unidades calóricas y de tiempo (v. g. kcal/h), pudiéndose calcular así su tasa de retorno (Kelly 1995; Muscio 2004; Laguens 1999; Winterhalder y Smith 1992). El empleo de la energía como moneda o valor corriente dentro de estos estudios presenta varias ventajas. Por ejemplo, el flujo de energía es una característica común entre diversos sistemas ecológicos y los grupos humanos, lo cual permite que exista una variable cuantificable compartida para analizar la interacción mutua. Además, la energía se emplea usualmente porque constituye un componente muy importante de la adaptación, que puede ser aislado y determinado de forma confiable, lo que posibilita el estudio y la cuantificación operacional (Adams 1978; Laguens 1999; Winterhalder 1981).

En síntesis, dentro de la Ecología del Comportamiento Humano, resulta fundamental la utilización de estos modelos, ya que permiten desarrollar predicciones que

luego podrán ser testeadas mediante la evidencia arqueológica. No obstante, debe advertirse que los modelos constituyen solo un puente entre los principios de la selección natural y los hechos empíricos, debiéndolos emplear como una herramienta heurística y nunca ser considerados como la meta final de un estudio (Boone y Smith 1998; López 2002; Winterhalder y Smith 1992).

Para el caso del valle de Ambato, el trabajo realizado se dividió en dos etapas claramente definidas. La primera de ellas se concentró en la búsqueda de información a través de estudios *actualísticos* sobre el tiempo invertido en la producción agrícola. Para el abordaje de este tema, resultaron útiles las observaciones efectuadas sobre la preparación y la siembra de los terrenos, el mantenimiento de las chacras, las actividades inherentes a la cosecha, la tecnología empleada y la elaboración de diversas comidas en base a estos recursos. También se indagó sobre el potencial productivo del maíz (*Zea mays*) y del frijol o poroto (*Phaseolus vulgaris*), los cuales, tal como se verá luego, se encuentran presentes en el registro arqueológico de la zona bajo estudio. Una vez conseguido este cuerpo de datos, se entrecruzó con los obtenidos previamente para frutos silvestres —v. g. algarrobo (*Prosopis* sp.) y chañar (*Geoffroea decorticans*)—³ y, mediante la aplicación del modelo de programación lineal, se trató de explorar acerca de cuál podría haber sido la proporción óptima con la que cada uno de los recursos provenientes de la agricultura y la recolección habría contribuido a la dieta de los antiguos habitantes del valle. Finalmente, los resultados generados a partir de este modelo fueron contrastados con la evidencia arqueológica disponible para Ambato.

ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

En arqueología evolutiva se parte de la premisa de que los trabajos *actualísticos* en sociedades del presente constituyen una herramienta de gran utilidad dentro del proceso investigativo, ya que permiten examinar en el tiempo conductual los sesgos intervinientes en la toma de decisiones y en la transmisión cultural. De este modo, tal como se mencionó en párrafos anteriores, resulta posible construir hipótesis y modelos acerca de patrones arqueológicos emergentes de la acción recursiva del comportamiento humano en escalas temporales evolutivas, o sea, arqueológicas. A partir de este razonamiento, resulta ne-

¹ Resulta conveniente aclarar que esta idea no presupone que los actores asuman esta situación como si actuaran con una lógica capitalista (López 2002). Al respecto, Winterhalder y Smith (1992) sostienen que los actores racionales son aquellos individuos que buscan conseguir sus fines (cualesquiera sean) lo más efectivamente posible, y que no cometen errores lógicos en ordenar sus preferencias. Este significado restringido de racional es, a veces, referido como «racionalidad fina» para enfatizar que no se hace ninguna elección substantiva sobre cuál es en realidad el valor o preferencia del actor. Desde esta posición, no es la esfera económica, por ejemplo, la que explica por qué algunos individuos prefieren maximizar los beneficios monetarios y otros, prestigio, patriotismo, religiosidad, etc. Es decir, las mejores estrategias a seguir dependerán siempre de cada contexto.

² Concepto probabilístico, definible como un diseño efectivo para la supervivencia reproductiva en un ambiente selectivo particular (Begossi 1993; Smith y Winterhalder 1992).

³ Los estudios etnográficos sobre el algarrobo y el chañar, cuyos resultados se emplean en este artículo, fueron efectuados en las provincias de Catamarca y Santiago del Estero durante los años 2005/2006 (ver Figueroa y Dantas 2006).

cesario, entonces, particularizar apropiadamente las características del entorno selectivo estudiado, ya que la información requerida se centrará, fundamentalmente, sobre las regularidades de la conducta humana en entornos selectivos específicos (Muscio 2004). Así, mediante el empleo de este procedimiento, es posible generar argumentos válidos para discutir temas tales como la escala del uso del espacio bajo diferentes tácticas económicas, la trayectoria del cambio de las variaciones en las tecnologías, las amplitudes promediadas de la dieta, la velocidad del cambio de las morfologías de los artefactos, etc. (O'Brien y Lyman 2000; O'Connell 1995; Van Pool 2001).

A esta altura, quizás resulta oportuno señalar que dentro de los fundamentos de este marco teórico, bajo ningún punto de vista se considera que los comportamientos observados en el presente sean análogos a los del pasado. Este descreimiento a una analogía directa se debe a que probablemente pueden existir diversas soluciones óptimas para restricciones selectivas similares. Sin embargo, más allá de lo recientemente mencionado, se debe tener en cuenta que las características de los sesgos que propician el comportamiento adaptativo (v. g. maximización del beneficio, minimización del riesgo y minimización de los costos de aprendizaje), en caso de responder a presiones selectivas similares serán también similares. Por lo tanto, bajo estos parámetros, los estudios no se centrarán en las características de los artefactos que se utilizan etnográficamente, sino en los sesgos que participan en la selección de sus propiedades de diseño y en sus tasas de replicación y descarte en el espacio (Muscio 2004).

En síntesis, la importancia del estudio *actualístico* aplicado en arqueología reside en que es una importante fuente de información acerca de los mecanismos de toma de decisiones, además de constituir una herramienta de suma utilidad en la generación de hipótesis (Azcune y Gómez 2002). No obstante, el punto más espinoso a los fines arqueológicos es cuando estos estudios se realizan con el propósito de identificar los modos y la intensidad de los sesgos del comportamiento adaptativo en sociedades actuales, y que en el pasado también pudieron estar presentes, pero generando registros materiales diversos que, en su mayoría, no tienen análogos etnográficos. Ante esta situación, los investigadores deben tratar de reconocer cómo operan estos sesgos mediante la estimación de índices o coeficientes, generando así regularidades en las escalas temporales promediadas, propias de la arqueología. Solo de esta forma es posible encontrar dentro de esta variedad patrones que sean de utilidad y enriquezcan los debates arqueológicos (Muscio 2004).

En cuanto a lo estrictamente metodológico, resulta necesario señalar que los trabajos de campo consistieron

en observaciones directas y entrevistas etnográficas que se desarrollaron entre los años 2006/2009. Puntualmente, las entrevistas consistieron en preguntas específicas, sin perder de vista los fines arqueológicos del trabajo y fueron realizadas a informantes calificados de cada lugar. Se entiende por calificados a aquellos individuos que se distinguen en el seno de una comunidad por su sapiencia en una actividad determinada (Arenas 2003; Figueroa y Dantas 2006). Además, debe señalarse que se prestó especial cuidado a que la totalidad de los entrevistados escogidos utilizaran en la producción de dichos alimentos una tecnología tradicional, y que siguieran añejas recetas que llegaron a sus manos a través de sus progenitores. En total, se entrevistaron 12 agricultores, oriundos de las localidades de Los Varela, Los Talas, Los Castillos y El Bolsón, todas ellas ubicadas en el departamento Ambato, provincia de Catamarca.

Finalmente, para la toma de datos se utilizaron libreta de campo, grabaciones y fotografías. Además, se confeccionaron fichas en donde se vertió la totalidad de la información reunida, ordenándola de acuerdo a un índice temático y a su ubicación geográfica.

ESTUDIOS ACTUALÍSTICOS EN EL VALLE DE AMBATO

Tal como fue expuesto en un trabajo previo realizado por uno de los autores (Figueroa 2009), las tareas efectuadas en el terreno permitieron observar que, en el valle de Ambato, la productividad media del maíz criollo o *coyita* (*Zea mays*, *div. var.*) asciende a los 1.350 kg/ha. Mientras que, para el frijol, la otra especie considerada en este estudio, el rendimiento medio alcanza los 1.560 kg/ha (Figueroa 2009: tabla 5).

Entonces, una vez estipulada la producción de los recursos cultivables, se procedió a indagar sobre el valor energético por kilogramo de cada uno de ellos. En función de la bibliografía existente (Muscio 2004), se determinó que el maíz *pisingallo*, muy similar al maíz criollo o *coyita* en lo que respecta a tamaño y peso, posee 3.400 kcal. Mientras que, para el frijol, el valor energético establecido es de 1.700 kcal (Laguens 1999).

Para la estimación de la inversión temporal de las actividades agrícolas, se tomó como referencia la estructura de costos de manejo de los recursos domésticos trabajada por Muscio (2004) en la Puna de Salta, aunque la misma fue adaptada en función de las necesidades del caso estudiado. Por consiguiente, los costos totales inherentes al manejo de los recursos agrícolas fueron divididos, para un análisis más accesible, en cuatro grandes etapas o fases. La primera de ellas, Costos de Producción (CP), implicó la estimación de la inversión temporal de tareas ta-

Tabla 1. Estimación del tiempo invertido en la etapa de costos de producción (CP).

Informante	Costos de producción (CP)	Calendario de actividades	Información etnográfica (1 jornada = 8 horas/hombre)	Información etnográfica por individuo (1 jornada = 8 horas)	Horas de trabajo invertidas por individuo en 1 hectárea
R.V	Desmalezado	Octubre- Noviembre	20 jornadas, 3 individuos	60 jornadas, 1 individuo	480
A.A			20 jornadas, 2 individuos	40 jornadas, 1 individuo	320
C.V.			7 jornadas, 3 individuos	21 jornadas, 1 individuo	168
A.B.S.			15 jornadas, 2 individuos	30 jornadas, 1 individuo	240
Media					302
C.V	Arado y Surcado	Noviembre y diciembre	10 jornadas, 2 individuos	20 jornadas, 1 individuo	160
P.D	Arado y Surcado	Noviembre y diciembre	9 jornadas, 3 individuos	27 jornadas, 1 individuo	216
T.S	Arado y Surcado	Noviembre y diciembre	8 jornadas, 2 individuos	16 jornadas, 1 individuo	128
Media					168
P.D	Sembrado maíz y poroto	Noviembre o diciembre	2 jornadas, 2 individuos	4 jornadas, 1 individuo	32
A.A			2,5 jornadas, 2 individuos	5 jornadas, 1 individuo	40
C.V			2,5 jornadas, 2 individuos	5 jornadas, 1 individuo	40
Media					37
A.A	Mantenimiento (aporcado, riego y limpieza)	Noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril (Choclo y Poroto). Noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril, mayo y junio (Maíz)	15 jornadas, 1 individuo	15 jornadas, 1 individuo	120
P.D			12 jornadas, 1 individuo	12 jornadas, 1 individuo	96
C.V			9 jornadas, 1 individuo	9 jornadas, 1 individuo	72
A.B.S.			15 jornadas, 1 individuo	15 jornadas, 1 individuo	120
Media					102
R.V	Cosecha de maíz	Febrero, marzo o abril (Choclo). Abril, mayo o junio (Maíz)	3,5 jornadas, 3 individuos	10,5 jornadas, 1 individuo	84
T.S			5 jornadas, 3 individuos	15 jornadas, 1 individuo	120
Media					102
A.A	Cosecha del poroto	Febrero, marzo y abril	5 jornadas, 2 individuos	10 jornadas, 1 individuo	80
C.V			4 jornadas, 3 individuos	12 jornadas, 1 individuo	96
Media					88

les como desmalezado, arado y surcado de los campos, sembrado y cosecha bruta de los vegetales. En la segunda, denominada Costos de Manejo Primario (CMP), las actividades realizadas giraron en torno a examinar el tiempo invertido en los procesos de poscosecha (v. g. trillado, selección y secado de la biomasa cosechada). En la tercera fase, Costos de Manejo Secundario (CMS), se evaluaron específicamente los costos inherentes al lavado y la molienda de la producción. En tanto que, la inversión temporal en el proceso de cocción de los vegetales fue considerada dentro de la etapa designada como Costos de Manejo Final (CMF). De este modo, mediante la suma de los tiempos obtenidos en cada una de estas eta-

pas, fue posible estimar el Costo de Manejo Total (CMT) de los recursos agrícolas investigados. Resulta oportuno señalar que, en la zona bajo estudio, la jornada laboral destinada a las distintas labores agrícolas, generalmente, no supera las ocho horas diarias. Por este motivo, se tomó la relación 8 horas/hombre como parámetro de todo el proceso investigativo.

En el valle de Ambato, las labores propias de la etapa denominada Costos de Producción (CP), se desarrollan mayoritariamente durante los meses de noviembre y diciembre. En este sentido, las entrevistas y observaciones efectuadas sobre los huertos de las familias S., A. y V., permitieron comprobar que, dentro del proceso de pre-



Figura 2. Artefacto denominado por los agricultores como «timpina», el cual es para *deschalar* el maíz.

siembra la primera tarea que se realiza consiste en el desmalezado del terreno, la cual se lleva a cabo utilizando herramientas tales como machetes, palas, azadas y hachas. Habitualmente, para la limpieza de una hectárea trabajan dos o tres individuos por un lapso temporal que va desde 7 hasta 20 días. Atendiendo a estos datos, se logró establecer que, en promedio, un individuo emplea 302 horas de trabajo para desmalezar una hectárea (tabla 1).

Posteriormente, se llevan a cabo tareas de arado y surcado en la parcela. En este momento, los trabajos se concentran en remover la tierra mediante el empleo de un arado tirado por un animal de carga. Esta actividad se encargan de realizarla dos o tres personas en un periodo que jamás excede los diez días. De acuerdo a la información obtenida en el terreno, se pudo estipular que estas tareas demandan a un individuo 168 horas de trabajo por hectárea (tabla 1). Una vez arada y surcada la huerta, se emprenden las labores de sembrado, acción que es cumplida por dos personas durante dos jornadas y media de trabajo. En este caso, se consiguió determinar que un individuo necesita trabajar por lo menos 37 horas para sembrar una hectárea de maíz o frijol (tabla 1).

En tanto, para el mantenimiento de los sembradíos, labor que incluye actividades como por ejemplo desherbar, aporcar,⁴ regar y dispersión de animales, trabaja un solo individuo cada 9 o 15 días, durante aproximadamente tres meses. Por consiguiente, y en función de los datos

⁴ El aporque consiste en aflojar la tierra para luego situarla alrededor de la planta, de esta forma se logra mantener la humedad necesaria para su correcto crecimiento. Esta actividad, según C. V., se comienza a realizar cuando la planta alcanza los 40 centímetros de altura, aproximadamente.

disponibles, se pudo establecer que un individuo debe invertir un total de 102 horas para consumir esta labor en una hectárea (tabla 1).

Finalmente, entre los meses de febrero, marzo y principios de abril se inicia la época de cosecha del maíz y del frijol. En esta tarea, intervienen dos o tres personas durante cuatro o cinco días. Entonces, a través de los datos reunidos *in situ*, es posible plantear que un individuo tiene que trabajar 102 horas para cosechar una hectárea de maíz. Siguiendo con este mismo razonamiento,

se puede concluir que el tiempo invertido por un individuo para cosechar una hectárea de frijol es de 88 horas (tabla 1).

Dentro de los costos de manejo primario (CMP), las actividades a tener en cuenta en las observaciones de campo fueron el trillado, almacenamiento, desgranado y selección de granos. En cuanto al trillado de un kilo de frijol, se logró estipular que un individuo consume en esta labor un tiempo aproximado de 0,40 horas. Además, se pudo observar que tanto el maíz como el frijol se guardan en bolsas de arpillera, las cuales se ubican cuidadosamente en un rincón de la galería de la vivienda o en un galpón situado en las cercanías de la misma.⁵ Estas tareas son realizadas por un solo individuo en una sola jornada laboral (tabla 2). Por otro lado, a partir de lo expresado por T. S., A. M. A. y C. V., fue factible establecer que un individuo invierte al menos 0,05 horas para *deschalar* y desgranar un kilo de maíz. La primera de estas actividades se efectúa mediante el uso de una *timpina* (fig. 2), mientras que el desgranado es realizado a mano o bien mediante un palo, el cual es empleado para golpear los marlos y así producir el desprendimiento de los granos. Finalmente, se logró observar que la selección de los granos de maíz que serán utilizados como semillas en la próxima campaña agrícola, es realizada separando los extremos de las mazorcas del sector medio, ya que en este último lugar los agricultores consideran que se encuentran los mejores granos. Además, los granos que no se encuentran en un estado óptimo para el consumo humano son separados, para ser empleados luego como fo-

⁵ De acuerdo a los informantes, el maíz puede ser almacenado en estas condiciones por espacio de seis a siete meses.

Tabla 2. Estimación de los costos de manejo primario (CMP), discriminada por actividades.

Informante	Costos de manejo primario (CMP)	Horas de trabajo invertidas por individuo en 1 kilogramo
C.V	Trillado del poroto	0,48
A.M.A		0,32
Media		0,40
P.B	Almacenaje de maíz y poroto	0,005
A.B.S		0,004
Media		0,005
A.B.S	Deschalado y desgranado del maíz	0,06
A.M.A		0,02
C.V		0,08
Media		0,05
A.M.A	Selección de los granos de maíz	0,02
A.B.S		0,04
Media		0,03

rraje para los animales. Toda esta tarea, insume a un individuo un tiempo estimado en 0,03 horas por kilogramo (tabla 2).

En relación a los costos de manejo secundario (CMS), que incluye el lavado y la molienda del maíz, se observó que ambas tareas son llevadas a cabo exclusivamente por

una persona. Por lo tanto, en función de la información reunida, se pudo establecer que un individuo debe dedicar 0,31 horas para remojar y lavar un kilo de maíz, acción que se lleva a cabo con la sola utilización de un balde de plástico. Mientras que, para moler un kilo de maíz, un individuo consume un tiempo estimado de 0,60



Figura 3. Mortero de piedra utilizado para la molienda del maíz (Ambato, Catamarca).

Tabla 3. Estimación de los costos de manejo secundario (CMS), discriminada por actividades.

Informante	Costos de manejo secundario	Horas de trabajo invertidas por individuo en 1 kilogramo
A.G	Remojo y lavado del poroto	0,40
A.M.A		0,45
Media		0,425
T.S	Remojo y lavado del maíz	0,27
P.B		0,35
Media		0,31
A.M.A	Molienda del maíz	0,50
P. B		0,70
Media		0,60

horas. La molienda propiamente dicha se efectúa mediante un mortero de piedra, usualmente de origen arqueológico (fig. 3) o a través del uso de morteros de madera, más precisamente de algarrobo. Para el caso del frijol, las labores que se desarrollan en esta etapa se concentran únicamente en el remojo y lavado del mismo, lo cual lleva a un individuo un tiempo aproximado de 0,425 horas por kilo (tabla 3).

A esta altura, resulta necesario destacar que, para estimar el tiempo de manejo final de los dos recursos agrícolas trabajados (CMF), solo se tomó en cuenta el hervido. Esta decisión obedece a que la lista de comidas que pudieron ser preparadas en épocas prehispánicas en base a ellos es realmente extensa (v. g. mote, humita, guisos, sopas, sanco, etc.) y a que, en este trabajo, los esfuerzos están dirigidos fundamentalmente a evaluar la producción y no el consumo de los mismos.

Entonces, de acuerdo a lo observado y a lo planteado por los informantes, se logró establecer que el hervido de maíz y frijol en una olla de hierro insume un tiempo estimado en 3,25 y 2,75 h/kg, respectivamente (tabla 4).

Con posterioridad, y en base al conjunto de datos obtenidos en las tablas 1, 2, 3 y 4, se procedió a calcular el costo total de trabajo invertido en el campo (CTT), como así también los costos de producción (CP), de manejo primario (CMP), secundario (CMS) y final (CMF), de cada uno de los recursos agrícolas investigados en la cuenca del río Los Puestos. Para concretar esta labor se siguió

la fórmula empleada por Muscio (2004), donde el término completo del numerador constituye el costo neto en horas dedicadas a la producción de cada cultivo (CPN), el cual se diferencia del costo total de trabajo en el campo (CTT). Para el caso de Ambato, debido a que se trabaja con una hectárea completa y no con sectores de ella, como sucede en Matancillas, Puna de Salta, CPN y CTT poseen el mismo valor.

Entonces, para estimar el tiempo total de trabajo invertido por hectárea en el cultivo de maíz y frijol (CTT), se empleó la siguiente fórmula:

$$CTT = TG + TS + TC$$

Donde TG es el tiempo invertido en las tareas generales de la producción (v. g. desmalezado, arado, surcado y mantenimiento de los campos); TS es el tiempo empleado en la siembra; y TC es el tiempo invertido en la cosecha.

Para el cultivo de una hectárea de maíz en Ambato, esta ecuación se resuelve de la siguiente manera:

$$CTT_{\text{maíz}} = (302 + 168 + 102) + 37 + 102 = 711 \text{ h/ha}$$

Mientras que para el cultivo de una hectárea de frijol, la ecuación se soluciona de este modo:

$$CTT_{\text{frijol}} = (302 + 168 + 102) + 37 + 88 = 697 \text{ h/ha}$$

Tabla 4. Estimación de los costos de manejo final (CMF).

Informante	Costos de manejo final (CMF)	Horas de trabajo invertidas por individuo en 1 kilogramo
C.V	Hervido del maíz	3,5
A.A		3
Media		3,25
A.G	Hervido del poroto	2,5
A.M.A		3
Media		2,75

Tabla 5. Valores finales de los costos de producción, manejo primario, secundario y procesamiento final, cuyo sumatorio conforma el costo de manejo total de los recursos agrícolas investigados en Ambato.

Recursos	CP (hr/kg)	CMP (hr/kg)	CMS (hr/kg)	CMF (hr/kg)	CMT (hr/kg)
Maíz	0,526	0,085	0,91	3,25	4,771
Poroto	0,446	0,405	0,425	2,75	4,026

Posteriormente, se procedió a calcular los costos de producción (CP) de ambos recursos. En este caso, se empleo la siguiente fórmula:

$$CP = \frac{CPN}{RN}$$

Donde CPN es el costo neto de trabajo invertido en la elaboración de cada uno de los recursos y RN, el rendimiento neto del recurso.

En esta ocasión, la solución de las ecuaciones para el cultivo de una hectárea de maíz y para una de frijol en la cuenca del río Los Puestos es la siguiente:

$$CP_{maiz} = \frac{711 \text{ h/ha}}{1350 \text{ kg/ha}} = 0,526 \text{ h/kg}$$

$$CP_{frijol} = \frac{697 \text{ h/ha}}{1560 \text{ kg/ha}} = 0,446 \text{ h/kg}$$

En tanto, la estimación de los costos de manejo primario (CMP) y secundario (CMS) se deducen de las tablas 2 y 3:

$$CMP_{maiz} = 0,005 + 0,05 + 0,03 = 0,085 \text{ h/kg}$$

$$CMP_{frijol} = 0,40 + 0,005 = 0,405 \text{ h/kg}$$

$$CMS_{maiz} = 0,31 + 0,60 = 0,91 \text{ h/kg}$$

$$CMS_{frijol} = 0,425 \text{ h/kg}$$

Por último, los costos de procesamiento final (CMF) se expresan en la tabla 4:

$$CPF_{maiz} = 3,25$$

$$CPF_{frijol} = 2,75$$

En síntesis, se puede plantear que el costo de manejo total del maíz y del frijol en los campos de Ambato es de 4,771 y 4,026 h/kg, respectivamente (tabla 5). Mientras que el costo absoluto de trabajo en los huertos de maíz es

de 711 h/ha y, en los de frijol, de 697 h/ha. Por último, sobre la base de estos datos, fue factible estimar que el promedio de trabajo agrícola diario por individuo en el valle es de 3,353 y 3,287 horas en los campos de maíz y frijol, respectivamente. Estas cifras se obtuvieron dividiendo el costo total de trabajo estimado para los huertos de maíz y frijol por la cantidad de días correspondiente al calendario agrícola (711 h/ha dividido por 212 días = 3,353 horas; 697 h/ha dividido por 212 días = 3,287 horas).

MODELADO DEL CASO ESTUDIADO

1. La lógica del Modelo de Programación Lineal

La programación lineal es una forma de modelo de toma de decisión, la cual normalmente es empleada por los economistas en problemas relativos a la distribución de recursos. En el campo de la arqueología, su aplicación ha sido probada a través del tiempo por numerosos investigadores en distintas partes del mundo (Belovsky 1987, 1988; Bettinger 1980; Dickson 1980; Jochim 1976; Keene 1985; Laguens 1999; entre otros). En realidad, la programación lineal es una forma no contingente de análisis óptimo, ya que especifica objetivos en términos de restricciones concretas que definen y limitan la naturaleza de la solución. En cambio, los modelos de contingencia (v. g. amplitud de la dieta) se caracterizan, principalmente, por buscar maximizar las tasas momentáneas de retorno (Bettinger 2005; Laguens 1999).

Según Bettinger (2005), este modelo puede tomar la forma de minimización o de maximización. En un problema de minimización, se especifican por separado las cantidades mínimamente aceptables para cada elemento variable relevante. La meta en este caso es encontrar la combinación más barata de recursos disponibles que satisfaga los umbrales mínimos para todos los elementos variables simultáneamente. Por contrapartida, en los problemas de maximización, la meta consiste en incrementar las cantidades obtenidas de todos los elementos variables, dadas las limitaciones en disponibilidad de los recursos y/o el costo en que puede incurrirse para obtenerlos.

Tabla 6. Variables y restricciones empleadas en la aplicación del modelo de programación lineal. Los valores nutricionales de cada uno de los recursos corresponden a un kilo.

Composición de los alimentos por kilogramo	Variables					Restricciones
	Maíz	Poroto	Zapallo	Algarrobo	Chañar	
Energía (kcal)	3.400	2.900	270	3.300	3.200	≥ 1.600
Tiempo (hs)	4,77	4,03	1,28	0,51	5,95	≤ 8
Proteínas (gr)	90,0	239,0	50,0	138,8	81,6	≥ 75
Hidratos de Carbono (gr)	730,0	584,0	580,0	737,9	753,3	≥ 275
Grasas (gr)	40,0	28,0	20,0	37,8	44,4	≥ 70

Los problemas de programación lineal se expresan a través de ecuaciones matemáticas, en la forma de igualdades y desigualdades, que son resueltas simultáneamente y constituyen los procesos de elección y toma de decisión. En los casos más simples, que involucran sólo dos variables, los modelos pueden ser resueltos gráficamente (v. g. método Simplex), sino debe recurrirse a procedimientos en computadora (Bettinger 2005; Laguens 1999).

2. La aplicación del modelo para el caso de Ambato

De acuerdo con Keene (1985) y Laguens (1999), para la correcta aplicación del modelo resulta necesario especificar al menos tres aspectos: 1) las condiciones que deben ser satisfechas (v. g. restricciones o requerimientos), 2) las variables entre las cuales el individuo puede optar para satisfacer su propósito y 3) el objetivo que se desea lograr.

Para el caso específico de Ambato, la programación lineal fue utilizada para indagar acerca de cuál podría haber sido la proporción óptima con la cual cada uno de los recursos provenientes de la agricultura y la recolección habría contribuido a la dieta de los antiguos habitantes del valle. Dicho de otra forma, considerando las especies vegetales identificadas en el registro arqueológico, se intentó saber cómo un agricultor, desde una estrategia maximizadora, pudo haber satisfecho sus necesidades alimenticias básicas entre distintas variables y restricciones posibles.

Los datos considerados para este estudio se exponen en la tabla 6 donde, como puede observarse, dentro de las variables a trabajar se encuentran únicamente recursos vegetales obtenidos mediante prácticas agrícolas y de recolección. En cuanto a las especies vegetales cultivadas, se consideraron aquellas que aparecen en el registro arqueológico, tales como maíz y frijol, a las que se les sumó el zapallo (*Curcubita* sp.). La incorporación de este último cultivo por encima de otros, como por ejemplo la papa o la quinua, se debe, fundamentalmente, a que con frecuencia es mencionado por la literatura arqueológica

como un probable cultivo de la zona (Laguens 2004; Pérez Gollán 2000) y a que aún se cultiva asiduamente en el valle, situación que permitió el estudio de sus tiempos de producción.⁶ Dentro de los frutos silvestres, se trabajó solo con los que fueron registrados en contextos arqueológicos (Gordillo 2003; Gordillo y Ares 2005; Figueroa y Dantas 2006; Marconetto 2008; Marconetto *et al.* 2009; Pochettino 2000), como es el caso del algarrobo y el chañar (tabla 6).

Finalmente, debe decirse que la obtención, en un máximo de 8 horas de trabajo, de por lo menos 75 gramos de proteínas, 275 gramos de hidratos de carbono y 70 gramos de grasas, constituyen las restricciones o condiciones que deben ser satisfechas por el agricultor para cumplir el objetivo de maximizar los rindes y lograr así una dieta óptima (Figueroa 2007) (tabla 6). Estos valores serían los requeridos mínimamente por una persona para una correcta alimentación, basándose en lo expuesto por Treacy (1994) y Cook y Borah (1979), quienes plantean para un agricultor prehispánico una ingesta diaria media de 1.600 kilocalorías.

Resulta importante aclarar que los tiempos de procesamiento final del maíz, frijol y zapallo corresponden al hervido de los mismos, en tanto que los tiempos de manejo final del algarrobo y chañar comprenden la elaboración de patay y arropo, respectivamente. Bajo estos parámetros, se desarrollaron los análisis, los cuales consistieron en poner a prueba tres combinaciones de variables y cuyos resultados se presentan a continuación.⁷

Combinación 1 (recursos agrícolas)

Tal como puede advertirse, en esta primera combinación se consideraron exclusivamente recursos provenien-

⁶ El costo de manejo total del zapallo se obtuvo mediante el mismo procedimiento que el aplicado para el maíz y el frijol. Es decir, al costo de producción se le sumó el de procesamiento final: 0,034 h/kg (CP) + 1,25 h/kg (CMF) = 1,28 h/kg (CMT).

⁷ Debido a que generalmente se trabajó con más de dos variables a la vez, resultó imprescindible la utilización de la herramienta de análisis *Solver* de *Microsoft Office Excel 2003*.

Tabla 7. Solución de la programación lineal.

Dieta óptima					
Combinación (kg)	Maíz	Poroto	Zapallo	Chañar	Algarrobo
1	1,59	0,32	0,00	-	-
2	-	-	-	0,00	15,69
3	0,00	0,00	0,00	0,00	15,69

tes de la agricultura, tales como maíz, frijol y zapallo. La solución obtenida mediante este problema de programación lineal permitió establecer que la dieta óptima habría estado compuesta por 1,59 kg de maíz hervido y 0,32 kg de zapallo hervido (tabla 7).

Esta composición le habría proporcionado al agricultor una energía total de 5.496,59 kcal diarias, repartidas en 159,09 gramos de proteínas, 1.345,67 gramos de hidratos de carbono y 70,00 gramos de grasas, en un máximo de 8 horas de trabajo (tabla 8).

Combinación 2 (recursos silvestres)

En esta segunda combinación, se trabajó con recursos silvestres como son el algarrobo y el chañar. Aquí, el resultado arrojado por la programación lineal fue que la dieta ideal habría estado integrada por solo 15,69 kg de patay de algarrobo (tabla 7).

De esta forma, el individuo obtendría en un lapso igual o menor a 8 h de trabajo una energía total de 51.764,71 kcal diarias, las cuales habrían estado conformadas por 2.177,25 gramos de proteínas, 11.574,90 gramos de hidratos de carbono y 592,94 gramos de grasas (tabla 8).

Combinación 3 (recursos agrícolas y silvestres)

La tercera y última combinación consistió en integrar los recursos provenientes de la agricultura con los de la recolección. La solución alcanzada en este caso por la programación lineal fue idéntica a la obtenida en la combinación 2 (tabla 8), donde la dieta óptima habría estado compuesta por 15,69 kg de patay de algarrobo, prescin-

diendo así de los aportes del arropo de chañar, maíz hervido, frijol hervido y zapallo hervido (tabla 7).

Entonces, la sola contribución del algarrobo habría posibilitado al individuo lograr una energía total de 51.764,71 kcal diarias en un lapso temporal no mayor a 8 horas de trabajo. Esta energía, al igual que en la combinación 2, habría estado integrada por 2.177,25 gramos de proteínas, 11.574,90 gramos de hidratos de carbono y 592,94 gramos de grasas (tabla 8).

DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

Al realizar un breve balance de los resultados aquí obtenidos, se puede decir que, de acuerdo al modelo de programación lineal, los alimentos elaborados en base a frutos silvestres, sobre todo de algarrobo, demostraron ser la fórmula más eficiente para satisfacer las necesidades alimentarias de un individuo, cuando este tiene por opciones solamente maíz, zapallo, frijol, chañar y algarrobo, y lo que pretende es maximizar los rindes. Probablemente, esto se deba a que los productos derivados de la recolección tienen un alto valor nutricional y a que, a partir de ellos, se puede elaborar una importante cantidad de alimentos a un costo relativamente bajo. Además, en este proceso de producción no resulta necesaria la participación de muchos individuos, ni es preciso disponer de artefactos creados especialmente para esta clase de actividades. En este sentido, se debe señalar que si para este análisis se hubiese considerado al algarrobo y al chañar como simples frutos, es decir para consumir sin procesamiento previo, el tiempo invertido en estos alimen-

Tabla 8. Composición de la dieta óptima.

Composición de la dieta optima	Cantidad	
	Combinación 1	Combinación 2 y 3
Tiempo (hs)	8,00	8,00
Proteínas (gr)	159,09	2.177,25
Hidratos de Carbono (gr)	1.345,67	11.574,90
Grasas (gr)	70,00	592,94
Energía total (Kcal)	5496,59	51.764,71

tos habría bajado sustancialmente, condición que los habría ratificado como la mejor opción posible (Figueroa y Dantas 2006: tablas 3 y 5).

Estos resultados coinciden con lo mencionado en las crónicas pero, fundamentalmente, con los numerosos estudios arqueológicos que plantean que, en épocas prehispánicas y de contacto, la recolección de frutos silvestres desempeñó un rol destacado dentro de la economía de estas sociedades (Babot 1999, 2004; Korstanje 2005; Korstanje y Würschmidt 1999; Laguens 1999; Oliszewski 1999; Santoni y Torres 2001; entre otros). Incluso, tal como se señaló en trabajos previos (Figueroa 2010; Figueroa y Dantas 2006), se llegó a postular que el rol de las prácticas de recolección pudo cubrir en algunos casos entre el 30 y el 50 % de la alimentación básica aborigen (Laguens 1999; Noli 1999). En Ambato, la abundante presencia de frutos de chañar registrados en La Rinconada (Gordillo 2003; Gordillo y Ares 2005) y en el recinto G de Piedras Blancas (Marconetto *et al.* 2009), sumado a la identificación de algarrobo en Piedras Blancas (Marconetto 2008; Pérez Gollán 2000; Pochettino 2000), potenciaría esta hipótesis.

En cambio, si se atiende únicamente a los recursos agrícolas, se puede advertir que la dieta óptima habría estado compuesta fundamentalmente por maíz, siendo completada por zapallo (tablas 7 y 8). Estos resultados son coherentes con la importancia asignada al maíz dentro del registro arqueológico de la provincia de Catamarca y del NOA en general (Cigliano *et al.* 1976; Korstanje 2005; Muscio 2004; Raffino 1972; Raffino *et al.* 1977; Santoni y Torres 2001; Tarrago 1980; entre otros), pero más aún con los del valle de Ambato. En este último caso, la presencia casi exclusiva de maíz en los sitios Piedras Blancas y La Rinconada (Gordillo 2003; Laguens 2004; Pochettino 2000), así como en las terrazas de cultivo de la ladera occidental del valle (Zucol *et al.* 2011), sugeriría que este cultivo habría alcanzado una gran importancia, la cual incluso pudo haber trascendido las esferas meramente económicas.

Por otra parte, resulta necesario destacar que la información derivada de este trabajo debe ser tomada solo como un aporte inicial a la problemática y que, en un futuro próximo, deberá obligatoriamente ser ampliada con nuevos trabajos de campo que incluyan también productos derivados de la ganadería y la caza. Sin embargo, si se analizan estos resultados desde una perspectiva comparativa, se puede plantear que los números aquí expuestos resultan sumamente confiables, ya que se encuentran cercanos a los obtenidos para otras áreas del continente americano. En este sentido, Muscio (2004) sostiene que el promedio de los costos totales de trabajo en los campos de maíz para Matancillas, Puna de Salta, es de 1096,23 h/ha. Barlow (1997), a través de la información etnográfica

obtenida por Hastorff (1993, en Barlow 1997), señala que el tiempo invertido en la preparación de los campos, la siembra y la cosecha de maíz en el valle de Mantaro, Perú, es de 945 h/ha. Mientras que, en Panajachel, Guatemala, Sol Tax (1963, en Barlow 1997) estima un tiempo medio de trabajo en la producción de maíz de 835 h/ha. Sobre este punto, debe mencionarse que las diferencias existentes entre los costos totales de trabajo registrados en cada uno de los casos de estudio arriba mencionados podrían estar vinculadas, entre otros factores, a la vegetación, el tipo de suelo y las tecnologías particulares de cada uno de ellos. En cuanto a la producción de frijol, más allá de que por el momento se desconozca la existencia de otras investigaciones que permitan cotejar directamente estos resultados y así evaluar su coherencia, se parte de la idea de que, debido a la metodología utilizada —ya fue probada con éxito en la estimación de la inversión de tiempo medio de trabajo en la producción de maíz—, los resultados alcanzados resultan altamente confiables.

Para finalizar, solo resta añadir que la mayor utilidad del caudal informativo reunido como producto de este trabajo, reside en que no solo podrá utilizarse para la construcción de modelos derivados de la Ecología del Comportamiento Humano dentro del valle, tal como quedó demostrado en este artículo, sino que también podrá emplearse con cierta confiabilidad en distintos casos arqueológicos fuera del mismo.

Agradecimientos

A Oscar Savedra, Pedro Barrios, Cristian Vega, Pedro Delgado, Alicia Aguilar, Aída Gordillo, Jorge Vega, Telmo Seco, Roberto Varela, Alberto Seco, Apolinar Saavedra, Adán Aguilar, Vicente Palavecino, Marcolina Hernández de Miguele, Dominga Corbalán de Contreras, Ascensión Lemos y Manuela Carrizo, quienes nos abrieron las puertas de sus hogares y atendieron a todas nuestras inquietudes con la mejor predisposición. También agradecemos al Dr. Andrés Laguens, al Lic. Eduardo Pautassi, al personal de INCUPO (Añatuya, Santiago del Estero) y a los pobladores de Los Varela, Los Castillos, El Bolsón y Los Talas (Catamarca).

Sobre los autores

GERMÁN FIGUEROA (*g.figueroa@hotmail.com*) es Doctor en Historia de la Universidad Nacional de Córdoba (2010). Es investigador del Museo de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades (UNC) y becario posdoctoral de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de

la Universidad Nacional de Córdoba (SECyT). Su tema de investigación se centra en la organización de la producción agrícola en contextos sociales no igualitarios (valle de Ambato, Catamarca, entre los siglos VI y XI d. C.). Desde el año 2010 se desempeña como Profesor Asistente del Área de Arqueología del Departamento de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

MARIANA DANTAS (dantasmariana@hotmail.com) es Doctora en Historia de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba (2010). Actualmente, es Profesora Asistente en la Carrera de Antropología, investigadora del Museo de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades (UNC) y becaria posdoctoral CONICET, siendo su tema de investigación la arqueología de los animales y los procesos de diferenciación social, así como las estrategias de cría, circulación y apropiación de camélidos en el valle de Ambato (Catamarca) entre los siglos VI y X d. C.

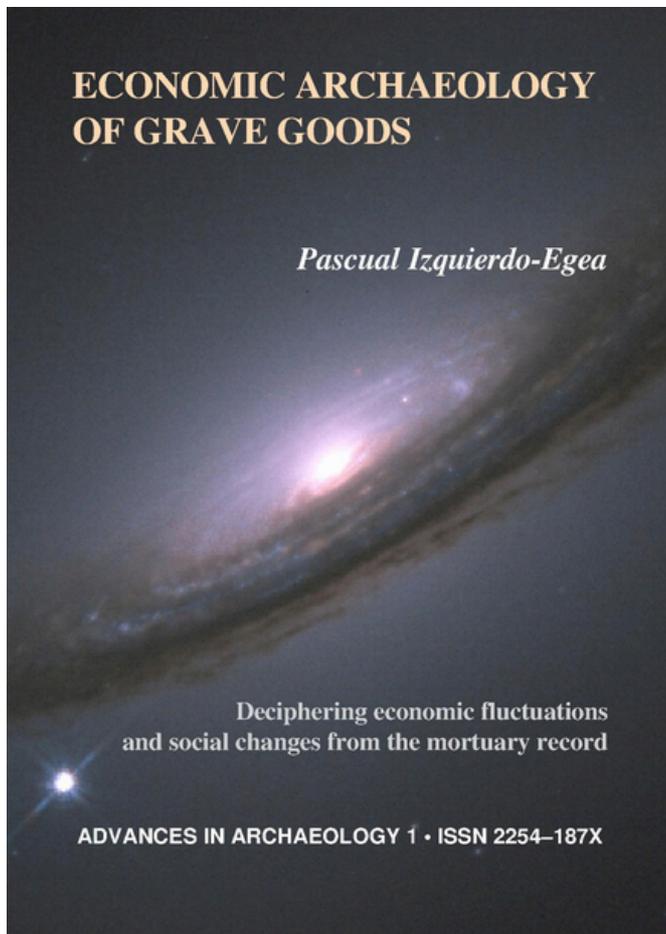
BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ADAMS, R. H. 1978. Man, energy, and anthropology: I can feel the heat, but where's the light? *American Anthropologist* 80: 297-309.
- ARENAS, P. 2003. *Etnografía y alimentación entre los Toba-Nachilamole'ek y Wichí-Lhuku'tas del Chaco central (Argentina)*. Buenos Aires: Pastor Arenas.
- ASSANDRI, S. B. 2007. *Procesos de complejización social y organización espacial en el Valle de Ambato, Catamarca, Argentina*. Tesis de Maestría en Arqueología. Universidad Internacional de Andalucía, España. http://www.unia.es/nuevo_inf_academica/visualizar_file_Adjunto.asp?ID=3237.
- ASSANDRI, S. B. Y A. LAGUENS. 2003. Asentamientos aldeanos Aguada en el Valle de Ambato. En *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, vol. 3, pp. 31-40. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- AZCUNE, C. Y M. GÓMEZ. 2002. Ecología evolutiva y estrategias reproductivas de los pastores puneños: una aproximación arqueológica. En *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución: Teoría, Método y Casos de Aplicación*, editado por G. A. Martínez y J. L. Lanata, pp. 77-95. Olavarría: INCUAPA.
- BABOT, M. P.
- 1999. *Un estudio de artefactos de molienda. Casos del Formativo*. Tesis de Grado no publicada. Tucumán: Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.
- 2004. *Tecnología y utilización de artefactos de molien-*
- da en el Noroeste prehispánico*. Tesis doctoral no publicada. Tucumán: Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.
- BARLOW, K. R. 1997. *Foragers that Farm. A Behavioral Ecology Approach to the Economy of Corn Farming. The Fremont Case*. Tesis doctoral. Salt Lake City: University of Utah.
- BEGOSI, A. 1993. Ecología humana: um enfoque das relações homem-ambiente. *INTERCIENCIA* 18/1: 121-132. http://www.interciencia.org/v18_03/art01/.
- BELOVSKY, G. E.
- 1987. Hunter-Gatherer Foraging: A Linear Programming Approach. *Journal of Anthropological Archaeology* 6/1: 29-76.
- 1988. An Optimal Foraging-Based Model of Hunter-Gatherer Population Dynamics. *Journal of Anthropological Archaeology* 4: 329-372.
- BETTINGER, R. L.
- 1980. Explanatory predictive models of hunter-gatherer adaptations. En *Advances in Archaeological Method and Theory*, vol. 3, editado por M. B. Schiffer, pp. 189-225. San Diego: Academic Press.
- 1991. *Hunters-Gatherers. Archaeological and Evolutionary Theory*. Nueva York: Plenum Press.
- 2005. *Optimal Foraging with Constraints: Linear Programming*. Manuscrito. San Rafael.
- BOONE, J. Y E. SMITH. 1998. Is it the evolution yet? A critique of Evolutionary Archaeology. *Current Anthropology* 39: 141-173.
- CANE, S. 1989. Australian aboriginal seed-grinding and its archaeological record: a case study from the Western Desert. En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. R. Morris y G. C. Hillman, pp. 99-119. Londres: Unwin Hyman.
- CIGLIANO, E. M., R. A. RAFFINO Y H. A. CALANDRA. 1976. La aldea formativa de Las Cuevas (Provincia de Salta). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 10: 73-140.
- COOK, S. F. Y W. BORAH. 1979. *Essays in Population History: Mexico and California*. Vol. 3. Berkeley: University of California Press.
- DANTAS, M.
- 2010a. *Arqueología de los animales y procesos de diferenciación social en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina*. Tesis doctoral no publicada. Córdoba: Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
- 2010b. Tafonomía de los conjuntos faunísticos del sitio Piedras Blancas, Valle de Ambato, Catamarca. En *Zoarqueología a principios del siglo XXI. Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, editado por M. Gutiérrez, M. de Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A.

- Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio, pp. 397-407. Buenos Aires: Ediciones Libros del Espinillo.
- DANTAS, M. Y G. G. FIGUEROA. 2009. Terrazas y corrales como espacios integrados de producción agro-pastoril en el Valle de Ambato, Catamarca, Argentina (s. VI-XI d. C.). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXXIV*: 343-350.
- DANTAS, M., G. G. FIGUEROA Y A. LAGUENS. 2011. La llama en el maizal: sistema de producción agro-pastoril en el valle de Ambato, Catamarca (siglos VI y XI d. C.). En *Libro de Resúmenes. II Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina*, compilado por M. C. Álvarez, A. Massigoge, A. D. Izeta, M. González y D. Rafuse, pp. 28-29. Olavarría: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- DICKSON, B. 1980. Ancient agriculture and population at Tikal, Guatemala: an application of linear programming to the simulation of an archaeological problem. *American Antiquity* 4: 697-712.
- FIGUEROA, G. G.
- 2007. Sistemas agrícolas y potencial productivo en el Valle de Ambato, Catamarca (siglos VI al XI d. C.). Manuscrito. Trabajo presentado en el XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina, San Salvador de Jujuy.
 - 2008. Los sistemas agrícolas del Valle de Ambato, Catamarca, siglos VI a XI d. C. *Intersecciones en Antropología* 9: 365-367.
 - 2009. Agricultura y potencial productivo en el Valle de Ambato, Catamarca, Argentina (siglos VI a XI d. C.). *Revista del Museo de Antropología* 2/1: 39-52.
 - 2010. *Organización de la producción agrícola en contextos sociales no igualitarios: el caso del Valle de Ambato, Catamarca, entre los siglos VII y XI d. C.* Tesis doctoral inédita. Córdoba: Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
- FIGUEROA, G. G. Y M. DANTAS. 2006. Recolección, procesamiento y consumo de frutos silvestres en el noroeste semiárido argentino. Casos actuales con implicancias arqueológicas. *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 2: 35-50.
- FIGUEROA, G. G., M. DANTAS Y A. G. LAGUENS. 2010. Prácticas agropastoriles e innovaciones en la producción de plantas y animales en los Andes del Sur. El Valle de Ambato, Argentina, Primer milenio d. C. *International Journal of South American Archaeology* 7: 6-13.
- GORDILLO, I. 2003. *Organización socioespacial y religión en Ambato, Catamarca. El sitio ceremonial de La Rinconada*. Tesis doctoral inédita. Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- GORDILLO, I. Y L. ARES. 2005. Ingresando a los patios de La Rinconada (Ambato, Catamarca). En *La cultura de La Aguada y sus expresiones regionales*, pp. 211-225. La Rioja: EUDELAR.
- IZETA, A.D., A. G. LAGUENS, M. B. MARCONETTO Y M. C. SCATTOLIN. 2009. Camelid handling in the meridional Andes during the first millennium AD: a preliminary approach using stable isotopes. *International Journal of Osteoarchaeology* 19/2: 204-214.
- IZETA, A. D., M. DANTAS, M. G. SRUR, M. B. MARCONETTO, A. G. LAGUENS. 2011. Isótopos estables y manejo alimentario de camélidos durante el primer milenio A. D. en el Valle de Ambato (Noroeste Argentino). En *La arqueometría en argentina y Latinoamérica*. Córdoba: Editorial de la Facultad de Filosofía y Humanidades (en prensa).
- JOCHIM, M. 1976. *Hunter-gatherer subsistence and settlement: a predictive model*. New York: Academic Press Inc.
- KEENE, A. S. 1985. Constraints on Linear Programming Applications in Archaeology. En *For Concordance in Archeological Analysis*, editado por C. Carr, pp. 239-273. Kansas: Westport Publishers Inc.
- KELLY, R. L. 1995. *The foraging spectrum. Diversity in hunter-gatherer lifeways*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- KORSTANJE, M. A. 2005. *La organización del trabajo en torno a la producción de alimentos en sociedades agropastoriles formativas (Provincia de Catamarca, República Argentina)*. Tesis doctoral inédita. Tucumán: Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.
- KORSTANJE, M. A. Y A. E. WÜRSCHMIDT. 1999. Producir y recolectar en los valles altos del NOA: «Los Viscos» como caso de estudio. En *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*, editado por C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto, pp. 151-160. Tucumán: Ediciones Magna Publicaciones.
- LAGUENS, A.
- 1999. *Arqueología del contacto hispano-indígena. Un estudio de cambios y continuidades en las Sierras Centrales de Argentina*. British Archaeological Reports, International Series 801. Oxford.
 - 2004. Arqueología de la diferenciación social en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina (s. II-VI d. C.): el actualismo como metodología de análisis. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXIX*: 137-161.
 - 2006. Continuidad y ruptura en procesos de diferenciación social en comunidades aldeanas del valle de Ambato, Catamarca, Argentina (s. IV-X d. C.). *Chungara, Revista de Arqueología Chilena* 38/2: 211-222.
- LAGUENS, A. G. Y M. BONNIN. 2005. Recursos materiales y desigualdad social en la arqueología de Ambato, Catamarca. En *La cultura de La Aguada y sus expresiones regionales*, pp. 23-33. La Rioja: EUDELAR.
- LÓPEZ, G. 2002. La Ecología del Comportamiento como marco explicativo del consumo de recursos faunísticos

- en el Temprano de la Puna Salteña. En *Perspectivas integradoras entre arqueología y evolución. Teoría, método y casos de aplicación*, editado por G. Martínez y J. Lanata, pp. 55-76. Olavarría: INCUAPA.
- MARCONETTO, M. B. 2008. *Recursos forestales y el proceso de diferenciación social en tiempos prehispánicos en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina*. British Archaeological Reports, International Series 1785, South American Archaeology Series 3. Oxford.
- MARCONETTO, B., M. DANTAS, M. GASTALDI, G. FIGUEROA, G. MARTÍNEZ, H. LINDSKOUG, F. PAZZARELLI Y A. LAGUENS. 2009. Mil chañares... prácticas asociadas a *Geoffroea Decorticans* en Aguada de Ambato a fines del primer milenio. En *Resúmenes del V Congreso Internacional de Etnobotánica*. San Carlos de Bariloche.
- MUSCIO, H. 2004. *Dinámica Poblacional y Evolución durante el Período Agroalfarero Temprano en el valle de San Antonio de los Cobres, Puna de Salta, Argentina*. Tesis doctoral inédita. Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- NOLI, E. 1999. La recolección en la economía de subsistencia de las poblaciones indígenas: una aproximación a través de las fuentes coloniales (piedemonte y llanura tucumano-santiagoña, gobernación del Tucumán). En *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*, editado por C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto, pp. 205-215. Tucumán: Ediciones Magna Publicaciones.
- O'BRIEN, M. J. Y R. LYMAN 2000. *Applying Evolutionary Archaeology: A Systematic Approach*. New York: Plenum Press.
- O'CONNELL, J. 1995. Ethnoarchaeology Needs a General Theory of Behavior. *Journal of Archaeological Research* 3/3: 205-255.
- OLISZEWSKI, N. 1999. La importancia del algarrobo en el Campo del Pucará (Andalgalá, Catamarca) durante el Período Formativo. En *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*, editado por C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto, pp. 171-177. Tucumán: Ediciones Magna Publicaciones.
- PÉREZ GOLLÁN, J. A.
— 1991. La Cultura de la Aguada vista desde el Valle de Ambato. *Publicaciones del CIFYH, Arqueología* 46: 157-174.
— 2000. El jaguar en llamas (La religión en el antiguo Noroeste Argentino). En *Nueva Historia Argentina. Tomo I: Los pueblos originarios y la Conquista*, editado por M. N. Tarragó, pp. 229-256. Buenos Aires: Sudamericana.
- POCHETTINO, M. 2000. *Informe técnico de determinación de vegetales*. Copia disponible en el Museo de Antropología, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- RAFFINO, R. 1972. Las sociedades agrícolas del Período Tardío de la Quebrada del Toro y alrededores. *Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie)* VII, Antropología 45: 157-210.
- RAFFINO, R. A., E. P. TONNI Y A. L. CIONE. 1977. Recursos alimentarios y economía en la región de la Quebrada del Toro, Provincia de Salta, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XI: 9-30.
- SANTONI, M. E. Y G. TORRES. 2001. El sabor de los pucheros. Los patrones alimentarios del NOA: pasado, presente y futuro. <http://www.antropologico.gov.ar/puchero.htm>.
- SMITH, M. A. 1989. Seed gathering in Inland Australia: current evidence from seed-grinders on the antiquity of the ethnohistorical pattern of exploitation. En *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*, editado por D. Harris y G. Hillman, pp. 305-317. Londres: Unwin Hyman.
- SMITH, E. Y B. WINTERHALDER. 1992. Natural Selection y Decision Making: Some Fundamental Principles. En *Evolutionary Ecology and Human Behavior*, editado por E. Smith y B. Winterhalder, pp. 25-60. New York: Aldine de Gruyter.
- TARRAGÓ, M. 1980. Los asentamientos aldeanos tempranos en el sector septentrional del valle Calchaquí, provincia de Salta, y el desarrollo agrícola posterior. *Estudios Arqueológicos* 5: 29-53.
- TREACY, J. 1994. *Las chacras de Coporaque. Andenería y riego en el Valle del Colca*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- VAN POOL, T. L. 2001. Style Function and Variation: Identifying the Evolutionary Importance of Traits in the Archaeological Record. En *Style and Function. Conceptual Issues in Evolutionary Archaeology*, editado por T. D. Hurt y G. Rakita, pp. 119-140. Westport, Connecticut.
- WINTERHALDER, B. 1981. Optimal foraging strategies and hunter-gatherers research in Anthropology: theory and models. En *Hunter-Gatherer foraging strategies: ethnographic and archaeological analyses*, editado por B. Winterhalder y E. Smith, pp. 13-35. Chicago: University of Chicago Press.
- WINTERHALDER, B. Y E. SMITH. 1992. Evolutionary Ecology and the Social Science. En *Evolutionary Ecology and Human Behavior*, editado por E. Smith y B. Winterhalder, pp. 3-23. New York: Aldine de Gruyter.
- ZUCOL, A. F., G. G. FIGUEROA, M. M. COLOBIG. 2011. Estudio de microrrestos silíceos en sistemas de aterrazamiento del primer milenio d. C. en el Valle de Ambato (Andes del Sur), Catamarca, Argentina. *Intersecciones en Antropología* (en prensa).

NUEVOS LIBROS • NEW BOOKS • www.laiesken.net/arqueologia/


ECONOMIC ARCHAEOLOGY OF GRAVE GOODS
Deciphering economic fluctuations and social changes from the mortuary record

PASCUAL IZQUIERDO-EGEA, *Economic Archaeology of Grave Goods*, Graus, Advances in Archaeology 1, 2012, 156 pp., electronic edition in PDF format (2.16 MB), ISBN 978-84-939589-1-6, Price: 7.73 EUR/10.83 USD. <http://www.laiesken.net/advances/books/1.html>.

A LONG THE PAGES THAT MAKE UP THIS SHORT BOOK, I will first explain the theoretical foundations of mortuary archaeology. Then, I will discuss how the *contextual valuation method for grave goods* and the *archaeological theory of economic fluctuations* were developed. Finally, I will present some examples of its application in several ancient societies, such as the Iberian or

Roman, to illustrate the fascinating subject of economic fluctuations and social changes in antiquity. In short, to facilitate reading, the book is divided in three main chapters and many sections.

The *contextual valuation method* is based on a statistical technique capable of deciphering and measuring the economic fluctuations and social changes recorded in burials. This makes possible the construction of a new subdiscipline named *economic archaeology of grave goods*, from which an *archaeology of economic fluctuations* derives.

I do not intend to update the voluminous literature generated by this issue but rather to explain how the methodology proposed here was born. The purpose of this book is to show how I developed this method in order to make it available to any reader or researcher interested in knowing and applying it, taking advantage of its huge potential in the economic and social reconstruction of societies that buried their dead with grave goods. This is the aim and scope of this book. Moreover, I want to make clear that I am trying to do truly scientific archaeology using quantification to support my arguments. That is my goal.

COMMENTS

“A fine book” (Joyce Marcus, 2-3-12).

“It was a pleasure to read, and was incredibly informative. The graphics and maps are phenomenal and are complemented!” (Shannon Freire, 30-3-12).

“Your work is very enthusiastic, offers a problem with your solution...” (Anabel Ford, 17-4-12).

“You are really inferring economic processes from the archaeological record” (Joyce Marcus, 18-4-12).

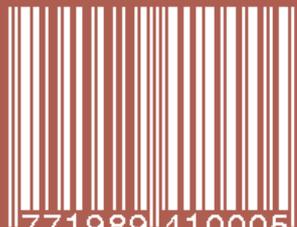
NORMAS EDITORIALES • INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

1. *ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA* es una revista científica arbitrada, internacional e independiente, de acceso abierto, dedicada al estudio arqueológico de las sociedades prehistóricas, protohistóricas, antiguas e históricas de Iberoamérica, Estados Unidos, la Península Ibérica, las Filipinas y otros países ibéricos. Su objetivo primordial es servir a la comunidad investigadora con la máxima calidad y rapidez y sin fin de lucro. *ARQUEOLOGIA IBEROAMERICANA is a peer-reviewed, open access international scientific journal, devoted to the archaeological study of prehistoric, protohistoric, ancient and historical societies of Latin America, the United States, the Iberian Peninsula, the Philippines and other Iberian countries.*
2. Publica *trimestralmente* (4 números al año), a través de Internet, avances y artículos de investigación sobre la arqueología de los pueblos americanos, ibéricos y filipinos. *It is published online four times a year in PDF electronic format and contains research articles on the archaeology of the American, Iberian and Filipino peoples.*
3. Sus lenguas principales son el español, el inglés y el portugués, sin menoscabo de alguna otra que pueda incluirse. *Spanish, English and Portuguese are the primary languages.*
4. Los autores cuyo manuscrito haya sido aprobado por el *Consejo Asesor* serán invitados a efectuar un donativo voluntario destinado a costear mínimamente la publicación y difusión gratuita de sus artículos. Si declinan la donación, los manuscritos se publicarán cuando lo considere oportuno el Editor. Los originales aprobados cuyos autores hayan efectuado un donativo siempre gozarán de máxima prioridad en su publicación. *Authors whose manuscript has been approved by the Advisory Board are encouraged to make a voluntary donation toward the cost of publishing their article through the open access format. Choosing not to make a donation will not negatively affect the manuscript publication. It will be published when the Editor deems it appropriate but, to obtain priority in the publication, author needs to make a donation.*
5. Los autores deberían garantizar la corrección ortográfica, gramatical y literaria de sus textos, especialmente cuando se empleen las lenguas inglesa y portuguesa. De todas formas, el editor efectuará la revisión de los escritos en lengua española según la normativa de la Real Academia Española, consultando también a asesores, editores ayudantes y ayudantes editoriales para corregir los textos en inglés de las colaboraciones.
6. La revista se imprime en *formato electrónico PDF*, asegurando de este modo una completa fidelidad visual a la impresión clásica y agilizando enormemente todo el proceso de publicación.
7. El *Consejo Asesor*, órgano consultivo autónomo integrado por autoridades académicas de reconocido prestigio, velará por la excelencia científica de la revista, examinando con objetividad la idoneidad de los trabajos remitidos para su publicación a través de una política anónima de revisión paritaria mediante dos evaluadores externos para cada caso, dictaminando justificadamente sobre su aceptación, modificación o rechazo en función de la calidad de los mismos. *The Advisory Board is an independent advisory entity responsible for ensuring the scientific excellence of the journal. Composed of prestigious academic authorities, it examines the adequacy of the manuscripts submitted for publication with a peer review policy by two external evaluators for each case, ruling justly on their acceptance, revision or rejection on the basis of the scientific quality of them.*
8. Todas las colaboraciones deberán ser originales inéditos y estar escritas en formato digital estándar (Word, OpenOffice, RTF, TXT), incluyendo ilustraciones (JPEG, TIFF o BMP) con la mejor resolución posible. *Manuscripts submitted cannot have been previously published in any form or language. Authors should send manuscripts, including illustrations (JPEG, TIFF or BMP) at the best possible resolution, in electronic format (Word, OpenOffice).*
9. La extensión máxima de los manuscritos no podrá sobrepasar las 10.000 palabras. *The maximum length of manuscripts may not exceed 10,000 words.*
10. *Normas de Estilo:*
Nunca deben usarse **negritas** ni subrayados en las citas bibliográficas, ni MAYÚSCULAS para escribir nombres de autores o títulos de obras. Sólo se aceptarán VERSALITAS para los nombres de autores. Para enfatizar una palabra o una frase, empléense cursivas y entrecomillado español («») para los textos redactados en ese idioma, o inglés (“”) para los demás. Para enmarcar dentro del entrecomillado, úsense comillas simples (‘’) para manuscritos ingleses o portugueses y las comillas voladas en el caso de los españoles. Hágase constar el año de la publicación tras el autor, separado por un punto y un espacio. Cuando los autores sean tres o más, refiérase a los mismos citando al primero de ellos seguido de la expresión *et al.* También se aconseja emplear *íd.* (el mismo autor) e *ibíd.* (allí mismo, en la misma referencia) u *ob. cit.* para evitar repeticiones superfluas. Recomendamos se incluyan las citas bibliográficas intercalándolas en el texto entre paréntesis (Autor año:

- página(s)), destinando las notas a pie de página a otros menesteres como mayor abundamiento sobre la cuestión tratada. Siguiendo esta pauta, la bibliografía aparecerá listada al final del trabajo, ordenada alfabéticamente por autores y cronológicamente, de menos a más reciente, cuando correspondan a una misma autoría. Se ruega revisar la accesibilidad en tiempo real de todos los hipervínculos listados en la bibliografía o en las notas a pie de página. *All references should appear in the text or in footnotes as follows: (author year: page(s)).*
11. Los trabajos se remitirán por correo electrónico como documentos adjuntos para acelerar el proceso de edición.
 12. Las *ilustraciones, tablas estadísticas y cuadros*, cuyo número no debe ser excesivo, se citarán correlativamente a lo largo del texto. Se adjuntarán en formato digital JPEG (o bien en TIFF o BMP cuando ocupen poco espacio), guardando justa proporción entre resolución y tamaño para aceptar su calidad. Serán originales y, si proceden de otras publicaciones, se citará su fuente. Asimismo, irán acompañadas de una lista donde conste la numeración y sus respectivas leyendas (pies de figuras). Las tablas que planteen problemas técnicos al transformarlas en imágenes deberán remitirse en su formato original (hoja de cálculo). *Tables should be sent as illustrations, i.e., in graphical format. Do not scan black and white images as if they were photographs.*
 13. Los autores deben incluir un *resumen* de su colaboración con una extensión limitada a unas diez líneas. Se redactará en dos lenguas por lo menos: la empleada en la colaboración (español o portugués) y la versión inglesa. También se permite añadir *palabras clave* definitorias del contenido del artículo hasta un máximo de cinco. *Authors should also enclose a short curriculum vita and a brief abstract of their paper in English and Spanish, and keywords in both languages.*
 14. Igualmente, adjuntarán un *curriculum* breve sobre su trayectoria profesional, donde deberían figurar los siguientes datos: año y lugar de nacimiento, grados académicos (universidad, año), docencia, investigación, publicaciones principales, especialidades, institución a la que pertenecen y cargo que desempeñan actualmente en la misma.
 15. Se enviarán pruebas de imprenta a los autores antes de su publicación, pero sólo se aceptarán correcciones menores de las mismas que deberán notificarse lo antes posible. *Digital proofs will be sent to authors before their final publication, but only minor corrections will be accepted.*
 16. Esta publicación se distribuye gratuitamente a través de Internet, al amparo de la licencia Creative Commons Reconocimiento 3.0 España (CC BY 3.0), para alcanzar una máxima difusión. Plenamente comprometida con la filosofía del acceso abierto al conocimiento científico, permite a los autores archivar personal o institucionalmente las separatas digitales de sus artículos, a fin de maximizar la distribución gratuita de los contenidos publicados y alcanzar su mayor difusión posible. *This publication is distributed freely over the Internet to achieve maximum dissemination. The journal, fully committed to the philosophy of open access to scientific knowledge, will allow authors to archive digital reprints of their articles, personally or institutionally.*
 17. Acerca de la *Propiedad Intelectual* y los *Derechos de Autor*, en virtud de los arts. 1 y 8 del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (BOE núm. 97 de 22-4-1996), si bien la propiedad intelectual de los artículos pertenece a los autores, los derechos de edición y publicación de esta obra colectiva corresponden al editor de la revista.
 18. *Fechas de publicación (2012)*: 31 de marzo (número 13), 30 de junio (número 14), 31 de octubre (número 15) y 31 de diciembre (número 16). *Scheduled dates for final publication: March 31, 2012 (13th issue); June 30, 2012 (14th issue); October 31, 2012 (15th issue); December 31, 2012 (16th issue).*
 19. *Fechas límite para la recepción de originales*: 28 de febrero de 2012 (número 13), 31 de mayo de 2012 (número 14), 30 de septiembre de 2011 (número 15), 30 de noviembre de 2012 (número 16). *Call for papers deadline: February 28, 2012 (13th issue); May 31, 2012 (14th issue); September 30, 2012 (15th issue); November 30, 2012 (16th issue).*
 20. Enviar originales y correspondencia por vía electrónica a Dr. Pascual Izquierdo-Egea, Editor y Director de ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA: <http://www.laiesken.net/arqueologia/contacto/>. *Manuscripts and correspondence should be sent to the Editor of ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA: http://www.laiesken.net/arqueologia/contact/.*

ACABÓSE DE IMPRIMIR DIGITALMENTE
LA DECIMOCUARTA EDICIÓN DE LA REVISTA
ARQUEOLOGÍA IBEROAMERICANA
EL DÍA 30 DE JUNIO DEL AÑO 2012
EN EL TALLER DEL EDITOR
PASCUAL IZQUIERDO-EGEA,
GRAUS (ESPAÑA).

ISSN 1989-4104



9 771989 410005



14