

PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y ORGANIZACIÓN SOCIAL DEL TRABAJO EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA (SIGLOS XI-XV): LA APORTACIÓN DE LOS MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

Jonathan Santana Cabrera*
Javier Velasco Vázquez
Amelia Rodríguez Rodríguez
(Grupo de investigación TARHA)

Departamento de Ciencias Históricas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

RESUMEN

El propósito de este artículo es discutir una reciente aportación que desde el ámbito de la bioarqueología ha abordado ciertas cuestiones acerca de los modos de vida de los antiguos canarios. Esta contribución se focaliza en el estudio de la organización social del trabajo a partir del análisis de algunos marcadores óseos de actividad física. Concretamente, los músculo-esqueléticos o cambios entésicos y las dimensiones métricas de los huesos largos en una serie esquelética de 138 individuos. Esta muestra procede de diez necrópolis prehispánicas datadas por AMS entre los siglos XI y XV. Los resultados permiten describir un patrón cotidiano de actividad física que es congruente con una organización social del proceso productivo articulada a partir de una división sexual y social del trabajo.

PALABRAS CLAVE: Bioarqueología, marcadores óseos de actividad física, organización social del trabajo, prehispánico, Gran Canaria.

ABSTRACT

«Daily Pattern of Physical Activity and Social Organization of Labour in the Pre-Hispanic Gran Canaria: The Contribution of the Skeletal Markers of Physical Activity (11th-15th AD Centuries)». The aim of this paper is to discuss a recent bioarchaeological contribution concerning to the pre-Hispanic inhabitants of Gran Canaria and their ways of life. This approach is focused on the study of the social organization of labour, based on the observation/identification of some skeletal markers of physical activity. Specifically, the musculoskeletal stress markers or enthesal changes and measurements of long bones are analyzed in a sample of 138 individuals. This population is from 10 pre-Hispanic cemetery located on the coast and dated by AMS between 11th and 15th AD centuries. The results reflect a pattern of daily physical activity which is consistent with a social organization of the production articulated from a sexual and social division of labour.

KEY WORDS: Bioarchaeology, skeletal markers of physical activity, social organization of labour, Pre-Hispanic, Gran Canaria.



INTRODUCCIÓN

La sociedad prehispanica de Gran Canaria ha sido explicada como una formación social jerarquizada (Jiménez González, 1999; Velasco, 1999; Onrubia, 2003; Rodríguez, 2010). Estas interpretaciones parten fundamentalmente de la información etnohistórica del periodo de contacto entre aborígenes y europeos. Al mismo tiempo, las aportaciones basadas en el análisis arqueológico de distintas parcelas del proceso productivo, así como el estudio de los restos óseos humanos, han ido argumentando la presencia de una división social del trabajo y un acceso desigual a lo producido. Al menos, para los siglos más inmediatos a la conquista de la isla (Velasco y Alberto, 2005; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010).

Las contribuciones de los investigadores sugieren un sistema socio-económico con especial protagonismo de las redes de distribución del excedente a partir de un *tributo* (Jiménez González, 1999; Velasco, 1999; Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010; Santana, 2011). Esta organización del proceso productivo puede entenderse en el contexto de un modo de producción tributario. No obstante, quedarían pendientes cuestiones fundamentales, como por ejemplo, si la forma tributaria de apropiación del excedente dio lugar a la consolidación de estructuras de dominación social al margen de las relaciones de parentesco.

Esta problemática es resultado, en cierta medida, de las descripciones de los textos etnohistóricos y los documentos notariales de etapa colonial que relatan la presencia de dos grupos sociales antagónicos. Partiendo de estas fuentes, se puede sustraer que la asimetría de estos grupos estaba sustentada en la *propiedad objetiva* de los medios de producción y en la organización social del trabajo (Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005; Santana, 2009-2010; Santana, 2011). En consecuencia, la investigación arqueológica ha intentado por diversos medios hallar testimonios directos de estos dos grupos en el registro material. Sin embargo, los datos recogidos hasta el momento no constituyen evidencias directas de una asimetría social tan nítida.

Lo cierto es que estos dos colectivos aparecen pródigamente citados en las fuentes etnohistóricas, con descripciones que distinguen claramente entre «nobles» y «villanos»¹. Esta clasificación se adapta perfectamente a los esquemas europeos de organización social de aquel momento. Si bien los textos etnohistóricos suponen un excelente recurso, el panorama que representan está profundamente mediatizado por la propia cosmogonía de sus escritores, que traducían a su propio lenguaje las particularidades políticas que observaban (Onrubia, 2003; González y Rodríguez, 1998; Rodríguez y González, 2006). Del mismo modo, su óptica androcéntrica explica las escasas referencias a los personajes femeninos, especialmente en el caso de las mujeres del grupo no dominante. De ahí que sea preciso cuestionar este modelo de clasificación social para poder profundizar en el conocimiento histórico de los antiguos canarios.

* E-mail: jonathan.santana@ulpgc.es.

¹ «había entre los Canarios distinción de nobles y villanos» (López Ulloa en Morales Padrón, 2008: 313).



Según estos textos, el grupo dominante era *propietario objetivo* de los medios de producción, organizando y administrando la propiedad colectiva como representante de la comunidad. Su posición le aseguraba la dirección de la organización del proceso productivo, reforzando la disimetría en la capacidad de acumular y producir los elementos de la reproducción social (Velasco, 1999). En cambio, el grupo no dominante accedía de forma regulada a los medios de producción, que disfrutaba en calidad de usufructo a cambio de un *diezmo* (Morales Padrón, 2008). De este modo, el control y administración de la propiedad colectiva por parte de un grupo concreto, que ejercía como verdadero poseedor, determinaba socialmente la asimetría en el acceso a los medios de producción y generaba relaciones de dependencia² (Velasco, 1999; Onrubia, 2003).

Los datos bioarqueológicos ponen de manifiesto importantes diferencias en el estado nutricional de la población prehispánica que delatan pautas socialmente asimétricas en el acceso a determinados alimentos (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Esta circunstancia, más allá de desequilibrios determinados por los recursos locales, puede interpretarse en el contexto de un modelo de producción tributario que implicaba un acceso desigual a los alimentos. Pero, que al mismo tiempo, aseguraba la satisfacción de las necesidades básicas de todos los sujetos (Velasco, 1999).

El colectivo dominante, según las fuentes etnohistóricas, aseguraba su posición a partir de la institucionalización de diversos medios de cohesión y coerción social. En los hombres, uno de los mecanismos más importantes era la desvinculación del ejercicio directo de la producción de bienes de subsistencia y de consumo, así como su directa asociación con el ámbito bélico y religioso (Onrubia, 2003; Santana, 2011). Este estatus era igualmente visible en los elementos de identidad y de expresión social como la vestimenta y otros atributos externos (Rodríguez, 1999).

Las mujeres del grupo dominante estaban subordinadas al grupo masculino (Rodríguez, 2000). Su estatus servía como elemento de cambio en una política de alianzas que utilizaba los matrimonios para fortalecer las relaciones de distintas facciones del grupo dominante (Rodríguez, 2000; Onrubia, 2003). Este grupo también tuvo un papel importante en distintas tareas productivas y de carácter político-ideológico. A tal efecto, los textos etnohistóricos relatan cómo algunas de ellas, denominadas *maguadas*, vivían cierto tiempo bajo un régimen diferente al resto de mujeres. Durante este retiro participaban junto al *fáycag* en rituales religiosos, dedicándose igualmente a producir determinados bienes de consumo, al menos hasta que contraían matrimonio (Morales Padrón, 2008; Rodríguez, 2000; Onrubia, 2003). Estas mujeres eran adiestradas en las labores que se adscribían a su estatus social. Así, existían «*maestras para las niñas a enseñarles cantares y coser pieles i hacer thamarcos, todo a costa de el sustento que les daba el Rey; i había casas o cuevas onde asistían éstas*» (Gómez Escudero, en Morales Padrón, 2008: 434). Esta

² «*las tierras y haciendas eran comunales, repartíanse cada año por cabildos*» (Sedeño en Morales Padrón, 2008: 373).



cita etnohistórica resulta significativa, puesto que refleja la institucionalización de la división sexual del trabajo, concretamente en el seno del colectivo privilegiado.

El grupo social no dominante estaba compuesto por sujetos sociales jurídicamente libres aunque vinculados al conjunto dominante por relaciones de dependencia basadas en principios económicos y parentales (Velasco, 1999; Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005). Sus miembros eran también denominados en los textos etnohistóricos como «*trasquilados*» ya que se distinguían del sector dirigente por su aspecto físico, recalando las desigualdades de estatus social que existían entre ambos grupos (González y Rodríguez, 1998; Rodríguez, 1999; Onrubia, 2003). Este colectivo estaría formado principalmente por agricultores y ganaderos como reflejo de unas actividades que suponían la base fundamental de sus prácticas económicas. Del mismo modo, se encargarían de otras labores de carácter doméstico o extra-doméstico orientadas a la producción de diferentes bienes. Aquí deben incluirse las producciones vinculadas a complementar la dieta, como la explotación de los recursos marinos, la recolección de vegetales, la captura de pequeños animales, o aquellas relacionadas con la elaboración y mantenimiento de determinados objetos e instalaciones (Santana, 2011). En este sentido, destacan las referencias etnohistóricas que mencionan la presencia de especialistas: «*los canarios tenían entre sí oficiales de hacer casas debajo y encima de la tierra, carpinteros, sogueros que trabajaban con yerbas y con hojas de palma*» (Torriani, 1978: 112-113). De hecho, ya se ha sugerido que la explotación de las minas de obsidiana y canteras de molino, o las labores más refinadas relacionadas con las industrias corio-plásticas y de fibras vegetales, fueron obra de trabajadores cualificados, aunque por el momento se desconoce si su dedicación fue a tiempo parcial o completo (Rodríguez, 1999; Martín *et al.*, 2001; Velasco *et al.*, 2001; Rodríguez *et al.*, 2006; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010). Los pocos datos acerca del papel de la mujer de este grupo se limitan normalmente a la descripción de aspectos generales de la vida familiar y de algunas actividades de carácter doméstico y especializado (Rodríguez, 1997; 2000).

A la luz de esta información se pretende profundizar en el conocimiento de la organización social del trabajo de los antiguos canarios. Según la documentación etnohistórica, el trabajo constituía uno de los ámbitos que mejor reflejaba la asimetría social, materializando unas relaciones sociales específicas que otorgaban un valor determinado a las tareas que se vinculaban a cada grupo social. Desde esta perspectiva, el estudio de los restos humanos supone una excelente oportunidad para profundizar en estas cuestiones, ya que los huesos son capaces de reflejar las huellas de uso del cuerpo en las actividades cotidianas, es decir, de su papel como fuerza de trabajo (Hawkey y Merbs, 1995; Castro *et al.*, 1998; Risch, 2002; Santana, 2011).

En este caso, el análisis de una muestra esquelética representativa de los antiguos canarios sirvió para identificar grupos poblacionales diferenciados en el proceso productivo. Si los esqueletos representan el testimonio de los sujetos sociales como fuerza de trabajo y son capaces de reflejar las *huellas de uso*, entonces es posible investigar estas huellas como resultado de desigualdades en los hábitos laborales, al menos desde una perspectiva general (Dutour, 1992; Risch, 2002). Estas diferencias, no obstante, no supondrían una relación directa con los grupos sociales anteriormente descritos, sino que, más bien, reflejarían la distribución de tareas por parte de los agentes de la producción. Dicho panorama derivaría de un cierto grado de división



social del trabajo que estaría determinada en primera instancia por unas relaciones sociales de producción históricamente definidas. Pese a todo, la presencia de grupos antagónicos en la organización social del trabajo sí que debería observarse, en cierta medida, por el impacto de las actividades físicas y laborales en la propia fuerza de trabajo, es decir, en los esqueletos de los hombres y las mujeres que participaron en el proceso productivo y la reproducción social.

Con este propósito se analizaron una serie de marcadores óseos que son capaces de aportar datos directos y sustanciales sobre la intensidad, variabilidad y duración de los esfuerzos físicos que habitualmente realizan los individuos en su vida cotidiana (Santana, 2011; Santana *et al.*, 2013). Esta capacidad posibilita considerar a los sujetos estudiados como fuerza de trabajo según su posición en la distribución de tareas y la inferencia de diferentes preguntas de calado histórico. De este modo, se plantearon una serie de cuestiones a partir de esta línea de investigación: la definición de las características generales del patrón cotidiano de actividad física, las diferencias entre hombres y mujeres como resultado de una distribución sexual de tareas, la presencia de variaciones territoriales y la relación entre soporte funerario y patrón de actividad física.

El patrón cotidiano de actividad física se refiere a las particularidades biomecánicas generales que caracterizan a determinados grupos poblacionales como consecuencia de la interacción entre actividad física, organización social del trabajo y sistema músculo-esquelético. Es producto de la «historia» biomecánica del individuo y el resultado de la combinación de sus actividades laborales con el conjunto de movimientos, posturas y hábitos propios de su relación con el medio que le rodea (Santana, 2011: 380).

MUESTRA

La serie poblacional consta de 138 individuos (82 hombres y 56 mujeres) procedentes de diez necrópolis prehispánicas cuyos restos se depositan en el Museo Canario (tabla 1). Estos espacios funerarios se sitúan en distintas localizaciones de la costa donde se concentran algunos de los asentamientos de mayor entidad (figura 1). Constituyen diferentes expresiones del mundo sepulcral prehispánico, con cementerios formados por fosas y cistas (Lomo Maspalomas, Juan Primo, Las Candelarias, Lomo Galeón, El Metropole), túmulos (El Agujero-La Guancha, Los Caserones) y cuevas funerarias (El Hormiguero, Lomo Los Gatos). En este conjunto las poblaciones de Lomo Maspalomas y El Agujero-La Guancha representan las colecciones osteológicas más importantes con un mayor número de individuos. La serie esquelética fue seleccionada cumpliendo los siguientes requisitos: a) edad de muerte situada entre los 18 y 45 años; b) buen estado de conservación y representación de los restos esqueléticos (esqueletos completos); y c) ausencia de signos patológicos que pudieran intervenir en el aspecto de las entesis. Para ello se utilizaron los criterios diagnósticos de Roger y Waldron (1995) y Martin-Dupont *et al.*, (2006) para el DISH (hiperostosis esquelética difusa idiopática) (Waldron, 2009), y las espondilo-artropatía, y los de Lovell (1997) y Ortner y Putschar (1985) para displasias, fracturas y dislocaciones.



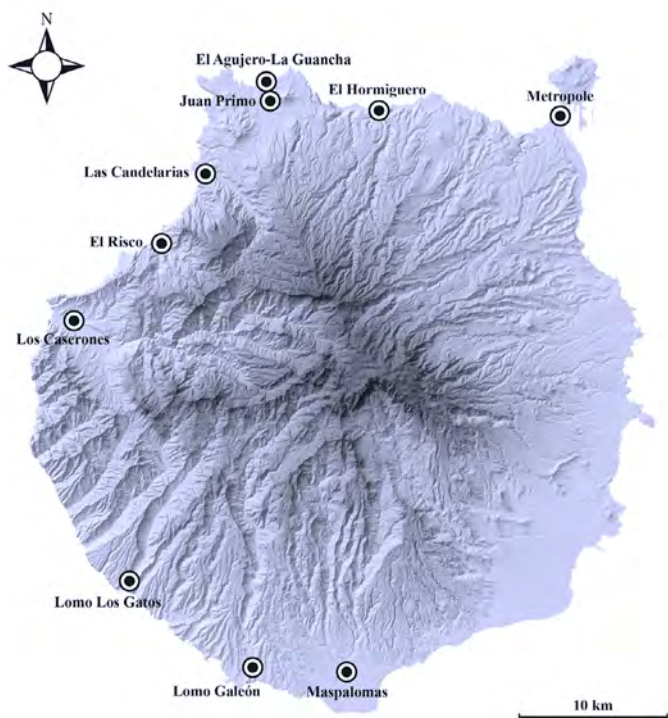


Figura 1. Localización de las necrópolis en la isla de Gran Canaria

TABLA 1: SERIE POBLACIONAL SEGÚN SEXO, EDAD Y NECRÓPOLIS DE PROCEDENCIA						
NECRÓPOLIS	HOMBRES			MUJERES		
	18-25	26-35	36-45	18-25	26-35	36-45
El Agujero-La Guancha	9	9	4	5	3	2
Juan Primo		2			3	
Maspalomas	5	15	15	5	17	10
Lomo Galeón		1	1			1
Los Caserones		2			1	2
El Metropole			1		1	2
El Hormiguero	1	3	6		1	
El Risco			3			
Las Candelarias	1	1			1	
Lomo Los Gatos		1			1	
TOTAL	16	35	31	10	29	17

El sexo fue asignado a partir de los rasgos morfológicos del cráneo y la pelvis (Buikstra y Ubelaker, 1994; Bruzek, 2002) y por funciones discriminantes (Alemán *et al.*, 1997). Este último método se aplicó en aquellos casos en los que se pudo estimar previamente el sexo mediante la pelvis. El propósito de la aplicación de estas funciones era corroborar su idoneidad en la población de Gran Canaria. Los resultados demostraron que estas fórmulas reflejaban el dimorfismo sexual de los antiguos canarios.

La estimación de la edad se realizó a partir de la combinación de diferentes métodos diagnósticos del esqueleto craneal (desgaste dental) y postcraneal (sínfisis púbica, faceta auricular, acetábulo, osificación del extremo esternal de las costillas) (Brothwell, 1987; Buikstra y Ubelaker, 1994; Schmitt, 2005; Rissech *et al.*, 2007).

Los restos humanos examinados están datados por AMS entre los siglos XI y XV (tabla 2). Este periodo cronológico coincide con la última fase de ocupación prehispanica del poblamiento insular y alcanza el momento en que la corona de Castilla conquista la isla. La mayoría de las necrópolis se sitúan en el arco cronológico de los siglos XIII-XIV.

TABLA 2. DATACIONES AMS (¹⁴C) DE LAS NECRÓPOLIS DE LOS CASERONES, JUAN PRIMO, EL AGUJERO-LA GUANCHA, LOMO LOS GATOS, EL HORMIGUERO, LOMO GALEÓN, MASPALOMAS, EL RISCO, LAS CANDELARIAS Y METROPOLE

TIPO MUESTRA	SEPULTURA/ INDIVIDUO	NECRÓPOLIS	Nº LABORATORIO	CAL AD ¹	CAL BP ²	BP CONVENCIONAL	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
Óseo humano	Cista 4	Los Caserones	Beta - 210781 ³	1270-1320 / 1350-1390	680-560	690 ± 40	(Alberto y Velasco, 2009)
Óseo humano	2.1	Juan Primo	Beta - 248144	1260-1310 y 1360-1380	700-640 y 590-570	710 ± 40	(Alamón, 2008)
Óseo humano	2.2	Juan Primo	Beta - 248145	1160-1280	790-670	800 ± 50	(Alamón, 2008)
Óseo humano	4.1	Juan Primo	Beta - 248149	1270-1400	680-550	660 ± 40	(Alamón, 2008)
Óseo humano	5.1	Juan Primo	Beta - 248146	1280-1400	670-550	640 ± 40	(Alamón, 2008)
Óseo humano	12.1	Juan Primo	Beta - 248147	1280-1410	670-540	630 ± 40	(Alamón, 2008)
Óseo humano	14.1	Juan Primo	Beta - 248148	1300-1430	660-520	580 ± 40	(Alamón, 2008)
Óseo humano	Túmulo 3 / 19 (3a)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261235	1310-1380	640-570	630 ± 40	(Santana, 2009-2010)
Óseo humano	Túmulo 3 / 15 (3d)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261236	1320-1390	630-560	610 ± 50	(Santana, 2009-2010)
Óseo humano	Túmulo 5 / 32 (5a)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261237	1300-1380	650-570	640 ± 40	(Santana, 2009-2010)
Óseo humano	Túmulo 5 / 31 (5d)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261238	1320-1350 y 1390-1440	630-600 y 560-510	530 ± 40	(Santana, 2009-2010)



TIPO MUESTRA	SÉPULTURA/ INDIVIDUO	NECRÓPOLIS	Nº LABORATORIO	CAL AD ¹	CAL BP ²	BP CONVENCIONAL	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA
Óseo humano	Túmulo 1 / 29 (28a)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261239	1260-1320 y 1350-1390	690-630 y 600-560	690 ± 40	(Santana, 2009-2010)
Óseo humano	Túmulo 1 / 6 (28b)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261240	1040-1170	910-780	910 ± 40	(Santana, 2009-2010)
Óseo humano	Túmulo 1 / 10 (39)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261241	1260 y 1230-1280	690 y 720-670	770 ± 40	(Santana, 2009-2010)
Óseo humano	4 / Ind. 1	Lomo Los Gatos	Beta - 302330	1200-1270	750- 680	800 ± 30	Inédita
Óseo humano	Cueva 4 / Ind. 10	El Hormiguero	Beta - 302332	1020-1160	930-790	950 ± 30	Inédita
Óseo humano	Cista C / Ind. 4	Lomo Galeón	Beta - 302333	1260-1290	700-660	730 ± 30	Inédita
Óseo humano	Bloque 140 / Ind. 1	Maspalomas	Beta - 210779	1160-1280	673-796	820 ± 40	(Alberto y Velasco, 2008)
Óseo humano	Bloque 130 / Ind. 1	Maspalomas	Beta - 302334	1320-1350 / 1390-1430	630-600 / 560-520	550 ± 30	Inédita
Óseo humano	2007 / Ind. 3	El Risco	Beta - 302335	1270-1310 / 1360-1380	680-640 / 590-570	90 ± 30	Inédita
Óseo humano	2003 / Ind. 1	El Risco	Beta - 302336	1290-1400	660-550	30 ± 30	Inédita
Óseo humano	Individuo 1	Las Candelarias	S.R.	1350-1420	-	540 ± 30	Arqueocanaria, 2007
Óseo humano	Sin referencia	Metropole	Beta - 32663	1285-1464	540 ± 70 BP	-	(Betancort y Velasco, 1998)

¹ 95 % de probabilidad.

² Idem.

³ Beta Analytic (Miami, EEUU).

MÉTODO

Los marcadores óseos de actividad física son cambios en la superficie y estructura del hueso que se originan como respuesta a un patrón cotidiano de actividad física (Kennedy, 1989). En este artículo se aborda el estudio de los marcadores músculo-esqueléticos o cambios entésicos de la extremidad superior y las dimensiones métricas de los huesos largos de ambas extremidades. Esta aproximación permitió definir gestos funcionales y cadenas biomecánicas capaces de informar sobre hábitos, analogías y asimetrías en el contexto de la población examinada.

MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS O CAMBIOS ENTÉSICOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

El análisis de los marcadores músculo-esqueléticos o cambios entésicos se focaliza en el estudio de las variaciones morfológicas de las entesis, regiones esqueléticas donde se produce la unión con músculos, tendones y ligamentos (Kennedy,

1989; Hawkey y Merbs, 1995; Foster *et al.*, 2012; Villotte y Knüsel, 2013). Esta metodología se fundamenta en la teoría de que el esqueleto es capaz de adaptarse a los estímulos mecánicos. Por ejemplo, un trabajo realizado de forma cotidiana y durante mucho tiempo, ya sea mediante la manipulación de una herramienta o por un gesto técnico concreto, moviliza una determinada combinación de cadenas biomecánicas con diferentes modalidades de carga (duración, frecuencia, fuerza). Como resultado, las entesis se ven estimuladas por el proceso de remodelación ósea, adaptándose a las necesidades del individuo (Hawkey y Merbs, 1995; Foster *et al.*, 2012).

Los principales problemas que se plantean a la hora de abordar el estudio de los cambios entésicos tienen que ver con la influencia de la edad (Robb, 1998; Galtés *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007; Alves-Cardoso y Henderson, 2010; Villotte, 2006; Villote *et al.*, 2010; Milella *et al.*, 2012), el dimorfismo sexual (Wilczak, 1998; Weiss, 2003; 2007), la anatomía de las inserciones (Galtés *et al.*, 2006; Villotte *et al.*, 2010; Schelcht, 2012), la relación con la actividad física (Galtés *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007; Villotte, 2006; Alves Cardoso y Henderson 2010; Milella *et al.*, 2012; Foster *et al.*, 2012), factores genéticos (Hawkey y Merbs 1995; Foster *et al.*, 2012), influencia hormonal (Villotte y Knüsel, 2013), dieta (Wackerhage y Rennie, 2006) y los sistemas de registro (Galtés *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007; Villotte, 2006; Alves-Cardoso y Henderson, 2010). Estos factores fueron tomados en cuenta a la hora de desarrollar la propuesta metodológica y las interpretaciones de los resultados.

Únicamente se examinaron los miembros superiores porque son las partes del cuerpo más involucradas en las actividades de carácter laboral. En total, se analizaron 41 entesis de la clavícula, húmero, cúbito y radio que incluían inserciones de tipo fibrocartilaginosa y fibrosa (periosteales y por tendón) (tabla 3). Los cambios entésicos registrados en las entesis fibrocartilaginosas incluyen neoformaciones óseas, cambios estructurales y/o un aumento subperióstico de la masa ósea (Benjamin *et al.*, 2006; Galtés *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007; Villotte *et al.*, 2010). En aquellas entesis que soportan cargas mecánicas significativas y que desempeñan un papel sustancial como motores primarios del sistema músculo-esquelético pueden aparecer procesos patológicos en forma de entesopatías (Marieb, 1995; Galtés *et al.*, 2006; Villote *et al.*, 2010). Los cambios entésicos que se observan en las entesis fibrosas varían en función del tipo de tejido que se ancla al hueso. Cuando constituyen entesis periosteales que se unen al esqueleto mediante fibras musculares se aprecian cambios arquitecturales (concavidades y planos) en la cortical del hueso. En cambio, cuando estas uniones se realizan mediante tendones, se observan depósitos óseos, rugosidades y elevaciones o crestas (Galtés *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007).

Los marcadores músculo-esqueléticos fueron examinados a partir de un atlas visual y descriptivo que analizaba y graduaba la robustez de cada entesis (Santana, 2011; Santana *et al.*, 2013). Este estándar se basa en criterios cualitativos de carácter macroscópico que definen los umbrales de cambio que experimentan las entesis. Estos criterios son visuales y táctiles: morfología, textura, área y depresión de la superficie ósea.

Los cambios entésicos fueron divididos en dos grupos principales: cambios vinculados a la robustez y expresiones patológicas, los cuales fueron graduados en un sistema que va desde el grado 0 (ausente) hasta el grado 4 (expresión patológica)



TABLA 3: MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS/
ENTESIS EXAMINADAS EN ESTE TRABAJO

HUESO	ABREVIATURA	MARCADOR -ENTESIS
<i>Clavícula</i>	CS	Ligamento Costoclavicular
	CN	Ligamento Conoide
	TR	Ligamento Trapezoide
	DT	Deltoides
	PM	Pectoral mayor
<i>Húmero</i>	SB	Subaescapular
	SP	Supraespinoso
	IF	Infraespinoso
	Rm	Redondo Menor
	RM	Redondo Mayor
	DA	Dorsal Ancho
	PM	Pectoral Mayor
	DT	Deltoides
	CR	Coracobraquial
	ERLC	Extensor Radial Largo del Carpo
	BR	Braquial
	EC	Extensor Común
	FC	Flexor común
	TR	Tríceps Braquial
	ANC	Ancóneo
BR	Braquial	
SP	Supinador	
<i>Cúbito</i>	ALP	Abductor Largo del Pulgar
	EP	Extensores del Pulgar
	EI	Extensor del Índice
	ECC	Extensor Cubital del Carpo
	FCC	Flexor Cubital del Carpo
	FPD	Flexor Profundo de los Dedos
	PC	Pronador Cuadrado



<i>Radio</i>	BB	Bíceps Braquial
	ALP	Abductor Largo del Pulgar
	ECPD	Extensor Corto del Primer Dedo
	ELP	Extensor Largo del Pulgar
	FLP	Flexor Largo del Pulgar
	FSD	Flexor Superficial de los Dedos
	SL	Supinador Largo o Braquiorradial
	SC	Supinador Corto
	PR	Pronador Redondo
	PC	Pronador Cuadrado
	MI	Membrana Interósea

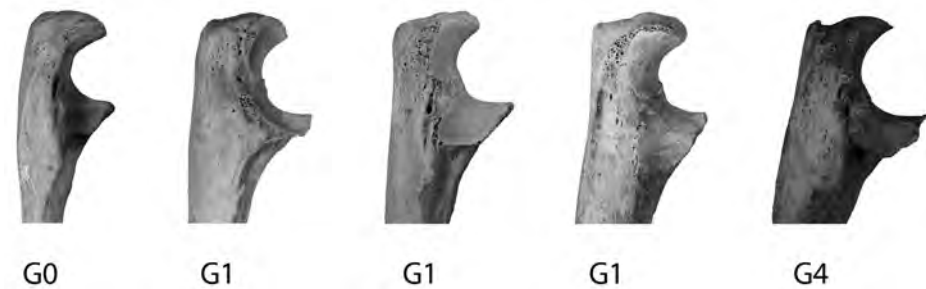


Figura 2. Graduación de la entesis del tríceps braquial en el cúbito (Santana *et al.*, 2013).

(figura 2). La expresión de robustez va desde poco a muy robusta (grados 1 a 3). Una entesis muy robusta constituye una inserción hipertrofiada con un aspecto muy diferente al hueso cortical adyacente como resultado de un contexto de actividad física importante. En cambio, una entesis poco robusta representa una unión poco hipertrofiada con una apariencia muy similar al tejido óseo inmediato, consecuencia de un régimen bajo de ejercitación física (Hawkey y Merbs, 1995; Galtés *et al.*, 2006; Santana *et al.*, 2013). La expresión patológica o entesopatía se dividió en dos grupos acorde a la clasificación de Hawkey y Merbs (1995): tipo A y tipo B. Las patologías de tipo A son los osteofitos o exostosis que se producen en los márgenes del área de inserción. Por su parte, las entesopatías de tipo B definen defectos corticales en la zona central de la entesis.

El error intra e inter-observador del atlas visual y descriptivo fue testado mediante la prueba estadística Kappa para una muestra representativa clasificada dos veces por un observador principal y dos observadores independientes (Santana



et al., 2013). Los resultados revelaron porcentajes de coincidencia positivos en todas las entesis y para todos los observadores, indicando la reproductibilidad del método de observación. No obstante, las coincidencias fueron superiores en la segunda estimación tras un corto periodo de adiestramiento, lo que recalca la necesidad de familiarizarse con el método y el estudio de las entesis.

En el estado actual de la investigación no es posible relacionar todos los cambios entésicos con la actividad física. Otros factores que pueden tener un papel muy importante son el periodo osteogénico del individuo, la influencia hormonal y la herencia genética (Benjamin y McGonagle, 2001; Villotte y Knüsel, 2013; Schelcht, 2012; Foster *et al.*, 2012). Con objeto de valorar si los cambios entésicos documentados en el atlas representaban la actividad física, se realizaron distintas pruebas estadísticas que buscaban encontrar asociaciones biomecánicamente significativas entre entesis. Si bien no se puede determinar a ciencia cierta si todos los cambios morfológicos de estos marcadores derivan en primera instancia de la actividad física, nosotros proponemos que una relación coherente desde el punto de vista biomecánico entre entesis sinérgicas puede ser considerada como una evidencia significativa de una relación causal entre actividad física y cambios entésicos, al menos desde una perspectiva general (Santana *et al.*, 2013). Con este fin se seleccionó una muestra controlada por edad y lateralidad donde únicamente se incluyeron individuos con una edad comprendida entre los 18 y 45 años y huesos de la extremidad derecha. Los test estadísticos consistieron en correlaciones de Spearman y análisis multivariantes de componentes principales (ACP) realizados con el paquete informático SPSS 15.0 para Windows. Los resultados de estas pruebas indicaron asociaciones estadísticas en todos los huesos que describían cadenas biomecánicas coherentes entre las distintas entesis. Dicho de otro modo, las graduaciones de marcadores realizadas según el sistema propuesto conseguían representar de un modo sustancial la actividad física (Santana *et al.*, 2013).

Una vez analizada la muestra, se calculó el dimorfismo sexual con el parámetro MDI (*relative differences between male and female mean values*) (Eshed *et al.*, 2004). Este valor se basa en la diferencia de la media de los hombres (xm) con respecto a la de las mujeres (xf) dividida por la media masculina: $MDI = [(xm - xf) / xm] \times 100$. Los valores negativos indican que la robustez es mayor en el sexo femenino y los positivos en el masculino. También se calculó el porcentaje de asimetría bilateral de los marcadores músculo-esqueléticos mediante la fórmula $AS = (Media\ lado\ izquierdo / Media\ lado\ derecho) \times 100$ (Eshed *et al.*, 2004). Los valores por encima de 100 indican la predominancia del brazo izquierdo, y los por debajo de 100 apuntan al derecho. Con este sistema se contrastaron los valores medios del conjunto de la muestra y según el sexo de los individuos.

DIMENSIONES MÉTRICAS DEL ESQUELETO POSTCRANEAL

Las dimensiones métricas de los huesos largos reflejan su morfología y arquitectura. Ambas cualidades dependen, entre otros factores, de la acción de fuerzas mecánicas de comprensión, torsión, cizalla, tensión, flexión y carga combinada. La



muestra fue osteométricamente caracterizada tomando una serie de medidas en clavículas, húmeros, cúbitos, radios, fémures y tibias según los manuales de Olivier (1960), Buikstra y Ubelaker (1994), Alemán y colaboradores (1997) y Campillo y Subirá (2004) (tablas 4 y 5). La toma de estas medidas se realizó con una tabla osteométrica SH-301, una cinta métrica de papel y un calibrador digital milimétrico de precisión Mitutoyo (0,05 mm). Posteriormente se calcularon los índices diafisarios y de robustez de cada hueso siguiendo las fórmulas de los mismos manuales.

TABLA 4: MEDIDAS DE LOS HUESOS LARGOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR

CLAVÍCULA		RADIO	
CL1	Longitud Máxima	R1	Longitud máxima
CL2	Diámetro ant-post en mitad	R2	Diámetro ant-post en mitad
CL3	Diámetro supero-inferior en mitad	R3	Diámetro transeverso en mitad
CL4	Perímetro en mitad	R4	Diámetro máximo de la cabeza
HÚMERO		R5	Anchura de la epífisis distal
H1	Longitud máxima	R6	Perímetro en 1/2
H2	Anchura epicondilar	CÚBITO	
H3	Diámetro vertical de la cabeza	U1	Longitud máxima
H4	Diámetro máximo en mitad	U2	Diámetro antero-posterior mitad
H5	Diámetro mínimo en mitad	U3	Diámetro transeverso mitad
H6	Perímetro en la v deltoidea	U4	Longitud fisiológica
H7	Perímetro en mitad	U5	Circunferencia mínima
H8	Diámetro transversal de la cabeza	U6	Perímetro en mitad
		U7	Anchura de la epífisis distal

TABLA 5: MEDIDAS DE LOS HUESOS LARGOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

FÉMUR		TIBIA	
F1	Longitud máxima	T1	Longitud máxima
F2	Longitud bicondilar	T2	Anchura máxima epífisis proximal
F3	Anchura epicondilar	T3	Anchura máxima epífisis distal
F4	Diámetro máximo cabeza	T4	Diám. máx. agujero nutricio
F5	Diám. subtrocantérico ant-post	T5	Diám. transv. agujero nutricio
F6	Diám. subtrocantérico transv.	T6	Circunferencia en el agujero nutricio
F7	Diámetro ant-post en mitad	T7	Diámetro ant-post mitad
F8	Diámetro transeverso en mitad	T8	Diámetro transeverso en mitad
F9	Circunferencia en mitad	T9	Perímetro en mitad
F10	Diámetro horizontal en la cabeza		



Con estos valores se estableció el porcentaje de dimorfismo sexual de las dimensiones métricas de la población examinada según la fórmula de Eshed *et al.* (2004): $\%DF = (\text{media en hombres} - \text{media en mujeres}) / \text{media en mujeres} \times 100$. También se calcularon diferentes tipos de asimetría bilateral para evaluar la variabilidad de la carga mecánica aplicada a cada extremidad (Kujanová *et al.*, 2008). La asimetría direccional (%DA) y la asimetría absoluta (%AA) fueron valoradas para cada individuo siguiendo los procedimientos de Auerbach y Ruff (2006): $\%DA = ((\text{lado derecho} - \text{lado izquierdo}) / (\text{valor medio de lado derecho e izquierdo})) \times 100$; $\%AA = ((\text{máximo} - \text{mínimo}) / (\text{valor medio de máximo y mínimo})) \times 100$.

El patrón de movilidad de la muestra poblacional fue examinado a partir del análisis osteométrico de fémures y tibias (índices de robustez, platimérico, pilástrico y cnémico) (Wescott, 2005). Estos parámetros llegan a reflejar aproximadamente las características geométricas de la sección transversal del fémur (Wescott, 2005; Pomeroy y Zakrzewski, 2009), y proporcionan una medida promedio de la fuerza y resistencia a la flexión del hueso (Cole, 1994). Diversos estudios han demostrado que las actividades físicas que requieren un alto nivel de tracción en la extremidad inferior, como la carrera o la escalada, generan altas cargas de flexión en la mitad de la diáfisis de fémures y tibias, modificando la sección transversal del hueso (Ruff, 2008).

Con objeto de comprobar si existía relación entre la orografía del terreno y los cambios arquitecturales del hueso, se integró el conjunto de datos métricos con el análisis territorial mediante un sistema de información geográfica (SIG). Esta perspectiva de análisis está sustentada en numerosos estudios que demuestran la asociación entre el terreno y las propiedades geométricas de la sección transversal de los fémures (Ruff, 2008).

Se definió una isócrona del área de captación económica (ACE) a 15, 30, 45 y 60 minutos de los asentamientos habitacionales asociados a las necrópolis de procedencia de la muestra. El ACE se fundamenta en la ley de los *rendimientos decrecientes*, cuyos principios básicos asocian directamente la función y localización de los asentamientos con respecto a la producción y a la ubicación de los productores (Vicent, 1991: 107). De este modo, el espacio de explotación se define por la relación tiempo-distancia desde los contextos habitacionales a los territorios de aprovechamiento económico. Para las formaciones históricas con economía productora se propone como marco de referencia un área localizada a menos de una hora de camino desde las unidades domésticas (Uriarte, 2005).

Las isócronas fueron generadas a partir de un ráster específico realizado en base al modelo digital de elevaciones (MDE) de GRAFCAN³ con 10 m por pixel. Con este ráster se compuso una superficie de fricción mediante la fórmula de A. Uriarte según los cálculos de Gilman y Thornes (Uriarte, 2005; Chapa *et al.*, 2009; Gilman y Thornes, 1985). Este procedimiento permitió obtener un criterio uniforme que cuantificase el «*esfuerzo desplazamiento*» por cada uno de los asentamientos vinculados a las diferentes necrópolis, obteniendo un *grid* para cada uno

³ Cartográfica de Canarias S.A. <http://www.grafcan.es/>.

de los yacimientos arqueológicos. Con las isócronas se calculó el área y la pendiente media que englobaba cada ACE y se analizó su relación con las dimensiones métricas de los fémures.

El conjunto de datos generados del análisis de los marcadores músculo-esqueléticos y las dimensiones métricas fueron analizados mediante métodos estadísticos en función de diferentes parámetros (sexo, edad, lateralidad y necrópolis de procedencia) (Santana, 2011). En este proceso, tuvo especial protagonismo la correlación estadísticas de aquellos marcadores que mostraban asimetrías significativas entre grupos poblacionales, asociaciones que ilustran cadenas biomecánicas coherentes. En cierta medida, los resultados son discutidos a partir de estas asociaciones, las cuales, son capaces de describir gestos y hábitos de actividad física que fueron realizados con intensidad y recurrencia en la vida cotidiana de los sujetos examinados aquí.

Las principales aportaciones las podemos resumir en torno a los siguientes puntos: patrón cotidiano de actividad física general, patrón de movilidad, asimetrías sexuales, variabilidad entre necrópolis y relación entre prácticas funerarias y patrón cotidiano de actividad física. A continuación se discuten de una manera sintética los principales resultados de esta contribución. Un compendio más exhaustivo y conciso de los planteamientos metodológicos y de los datos obtenidos puede ser consultado en Santana (2011) y Santana *et al.* (2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA GENERAL

Los marcadores de actividad física reflejaron que la población prehispanica constituía un grupo muy robusto en comparación con otras poblaciones arqueológicas (tablas 6 y 7) (Olivier, 1960; Bass, 1995). Esta particularidad, destacada también en las descripciones etnohistóricas⁴, ha sido siempre apreciada por los investigadores que han analizado el perfil osteométrico de las series prehispanicas, insistiendo en que su estatura y corpulencia eran significativas (Fusté, 1961-1962; Schwidetzky, 1963; Chamla, 1978; Billy, 1982; Morales Padrón, 2008). Dicha robustez se ha vinculado al aislamiento genético insular y a las características fenotípicas de las poblaciones norteafricanas (Billy, 1982). Relación que los datos bioantropológicos, incluidos los de ADN, han corroborado (Guatelli-Steinberg *et al.*, 2001; Maca, 2002; Fregel *et al.*, 2009). Sin embargo, este perfil también tuvo que ser consecuencia del modo de vida de los antiguos canarios, circunstancia del todo probable si se tiene en cuenta la orografía del territorio, la falta de animales de carga y la ausencia de herramientas complejas.

⁴ «son en todas estas islas hombres de ben esfuerzo, e de grandes fuerzas, e grandes braceros, e hombres livianos e ligeros, e más los de la Gran Canaria» (Bernáldez, en Morales Padrón, 2008: 511).



TABLA 6. RESULTADOS DE LOS ÍNDICES DIAFISARIOS SEGÚN EL SEXO DE LOS INDIVIDUOS PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA EXPRESANDO SU MEDIA

ÍNDICES DIAFISARIOS	EXTREMIDAD	N	MEDIA HOMBRES	N	MEDIA MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES vs. MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES vs. MUJERES vs. CUEVA	<i>P</i> -valores HOMBRES vs. CISTAS vs. FOSAS vs. CUEVA
<i>Clavícula</i>	Derecha	30	111,2325	23	107,8250			
	Izquierda	29	107,8387	19	108,1651			
<i>Húmero</i>	Derecha	33	83,8237	19	78,3111	<i>P</i> < 0,05	<i>P</i> < 0,05	
	Izquierda	29	78,9619	19	76,0149			
<i>Cúbito</i>	Derecha	24	112,2376	17	110,3237	<i>P</i> = 0,01		
	Izquierda	27	113,4656	20	108,2757	<i>P</i> < 0,005	<i>P</i> < 0,01	<i>P</i> = 0,001
<i>Radio</i>	Derecha	33	109,8085	21	108,9882	<i>P</i> = 0,000	<i>P</i> < 0,005	<i>P</i> < 0,01
	Izquierda	34	102,6681	28	99,6161	<i>P</i> = 0,000	<i>P</i> = 0,000	<i>P</i> = 0,001
<i>Fémur Platimérico</i>	Derecha	36	80,8567	26	80,9689			
	Izquierda	43	81,5796	30	85,7274			
<i>Fémur Pílastérico</i>	Derecha	25	118,9835	14	117,1641			
	Izquierda	30	116,1300	14	111,2209	<i>P</i> < 0,05		
<i>Tibia cnémico</i>	Derecha	38	68,2814	31	65,2970			
	Izquierda	48	67,0157	33	65,5076			

(n = toda la muestra).

P-valores de la prueba estadística T entre hombres y mujeres del conjunto de la muestra.

P-valores de la prueba estadística ANOVA según la necrópolis de procedencia para cada sexo (Hombres vs Hombres; Mujeres Vs Mujeres).

P-valores de la prueba estadística ANOVA según el soporte funerario: hombres (cistas vs fosas vs cuevas), mujeres (cistas vs fosas vs cuevas).

TABLA 7. RESULTADOS DE LOS ÍNDICES DE ROBUSTEZ SEGÚN EL SEXO DE LOS INDIVIDUOS PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA EXPRESANDO SU MEDIA

ÍNDICES ROBUSTEZ	EXTREMIDAD	N	MEDIA HOMBRES	N	MEDIA MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES VS. MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES VS. HOMBRES	<i>P</i> -valores MUJERES VS. MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES (CISTAS VS. FOSAS VS. CUEVA)	<i>P</i> -valores MUJERES (CISTAS VS. FOSAS VS. CUEVA)
<i>Clavícula</i>	Derecha	31	24,8589	22	24,2496					
	Izquierda	31	24,3621	16	23,8791					
<i>Húmero</i>	Derecha	34	20,5234	19	18,3469	$P = 0,000$				
	Izquierda	29	19,8083	19	18,4403	$P < 0,01$				
<i>Cúbito</i>	Derecha	22	13,7520	18	13,0669					
	Izquierda	27	13,8435	19	13,2999					
<i>Radio</i>	Derecha	32	17,2963	20	15,8345	$P = 0,001$				
	Izquierda	34	17,2998	27	16,2871	$P < 0,01$				
<i>Fémur</i>	Derecha	28	19,7229	10	18,4156					
	Izquierda	32	19,8780	11	18,3253	$P < 0,01$				
<i>Tibia</i>	Derecha	27	22,2475	20	20,9112	$P < 0,005$				
	Izquierda	38	22,4926	21	21,6442					

(n = toda la muestra).

P-valores de la prueba estadística T entre hombres y mujeres del conjunto de la muestra.

P-valores de la prueba estadística ANOVA según la necrópolis de procedencia para cada sexo (Hombres vs Hombres; Mujeres Vs. Mujeres)

P-valores de la prueba estadística ANOVA según el soporte funerario: hombres (cistas vs fosas vs cuevas), mujeres (cistas vs fosas vs cuevas).



El patrón de actividad física de los antiguos canarios se caracterizó por la baja intensidad de las actividades unilaterales. Los datos señalan que, tanto en los cambios entésicos como en las dimensiones de los huesos largos, el impacto de ese tipo de acciones fue insuficiente para destacar sobre los patrones bilaterales, por lo general más numerosos y habituales. Igualmente, los porcentajes de asimetría bilateral encajan en los perfiles que se han descrito para los grupos con un modo de vida campesino (Eshed *et al.*, 2004; Lieverse *et al.*, 2009; Ruff, 2008; Olgivie y Hilton, 2011). Este perfil se define por la presencia de un importante número de actividades físicas bilaterales realizadas de forma regular, habitual y continua. Esta circunstancia tuvo que ser resultado de la multiplicidad de procesos laborales y la versatilidad de la fuerza de trabajo en las actividades cotidianas de una sociedad productora como la prehispánica. Dicha información encaja con el conocimiento que se tiene sobre la importancia de la agricultura y la ganadería en el modo de vida aborigen, lo que tuvo que suponer, en cualquier caso, la movilización de un importante número de individuos para su mantenimiento y reproducción (Velasco, 1999; Velasco y Alberto, 2005; Morales, 2010; Santana, 2011).

PATRÓN DE MOVILIDAD

En términos generales, el perfil osteométrico de la serie prehispánica coincide con el de una población sedentaria con un bajo nivel de desplazamientos, como suele ocurrir en aquellas sociedades con una economía productora consolidada (figuras 3 y 4) (Wescott, 2001; Ruff, 2008; Pomeroy y Zakrzewski, 2009). La escasa movilidad debe ponerse también en relación con la vocación de continuidad y de fijación en un territorio concreto, circunstancia que adquiere una especial significación, si se tiene en cuenta la naturaleza de las prácticas de subsistencia y los derechos de uso y posesión de los medios de producción que el registro arqueológico y las fuentes etnohistóricas sugieren (Rodríguez Santana, 1996; Velasco, 1999; Onrubia, 2003; Morales, 2010; Morales Padrón, 2008; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010; Santana, 2011). Al mismo tiempo se observaron similitudes importantes entre las distintas series examinadas, consecuencia probablemente, de la ubicación costera de los asentamientos. Aun así, se detectaron individuos con un régimen mayor de movilidad, quizás como resultado de su papel en trabajos que exigían mayores desplazamientos y de su participación en las relaciones con otros espacios productivos y/o poblacionales.

El área de captación económica (ACE) no presentó variaciones estadísticas entre asentamientos en las isócronas a 15, 30 y 45 minutos. En el ACE de 60 minutos se observaron desigualdades significativas entre yacimientos y al mismo tiempo una relación directa con las dimensiones métricas de los fémures (figura 5 y tabla 8). Por ejemplo, los fémures y tibias de las necrópolis de El Agujero-La Guancha y Maspalomas resultaron ser los menos robustos de todo el conjunto analizado, con un ACE mayor que el resto de contextos arqueológicos, y con las pendientes más suaves de toda la serie. Por su parte, El Risco y Lomo Galeón revelaban los fémures más robustos y el territorio inmediato con las pendientes más pronunciadas, lo que se tradujo en un «área de captación» de extensión menor. Esta correspondencia



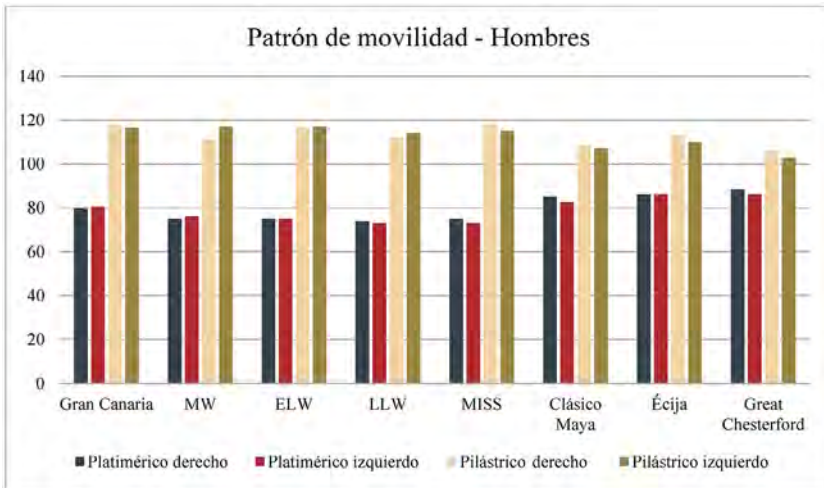


Figura 3. Índices del fémur en distintas poblaciones arqueológicas con modos de vida diferentes. Sólo hombres. MW (Middle Woodland-horticultores); ELW (Early Late Woodland-horticultura intensiva); LLW (Late Late Woodland-horticultores intensivos con agricultura incipiente de maíz) y MISS (Periodo Mississippi-agricultura intensiva de maíz). Clásico Maya: agricultura intensiva y excedentaria (Grube, 2006; Wanner *et al.*, 2007). Écija (ciudad árabe del siglo XI); Great Chesterford (comunidad campesina inglesa siglos V-VI (Pomeroy y Zakrzewsky, 2009).

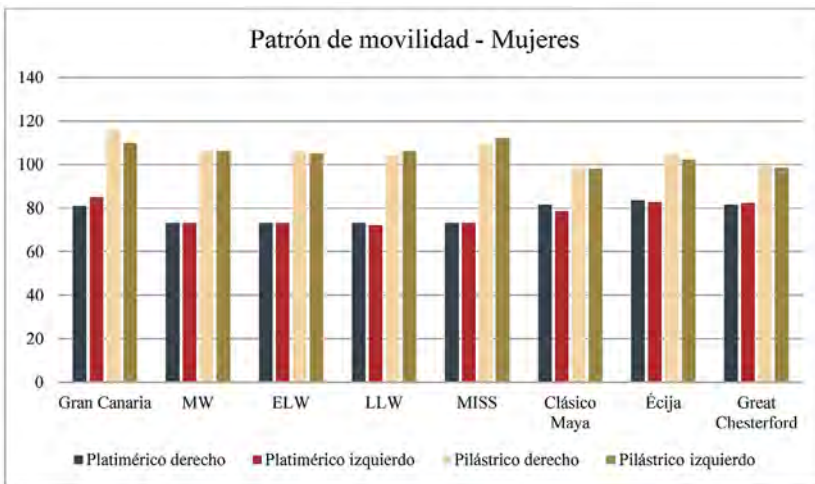


Figura 4. Índices del fémur en distintas poblaciones arqueológicas con modos de vida diferentes. Sólo mujeres. MW (Middle Woodland-horticultores); ELW (Early Late Woodland-horticultura intensiva); LLW (Late Late Woodland-horticultores intensivos con agricultura incipiente de maíz) y MISS (Periodo Mississippi-agricultura intensiva de maíz). Clásico Maya: agricultura intensiva y excedentaria (Grube, 2006; Wanner *et al.*, 2007). Écija (ciudad árabe del siglo XI); Great Chesterford (comunidad campesina inglesa siglos V-VI (Pomeroy y Zakrzewsky, 2009).

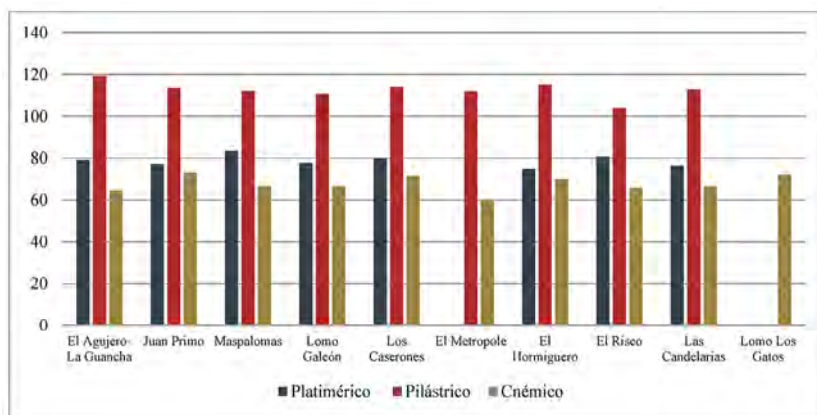


Figura 5. Resultados por medias para toda la muestra según la necrópolis de procedencia.

TABLA 8: ÁREA Y PENDIENTE DEL ACE DE CADA ASENTAMIENTO A 60 MINUTOS			
NECRÓPOLIS	ASENTAMIENTO	ÁREA (m ²)	PENDIENTE (%)
<i>El Agujero-La Guancha</i>	Gáldar	32.280.365,5	31,7066671
<i>Juan Primo</i>	Gáldar	32.280.365,5	32,2803655
<i>Maspalomas</i>	Lomo Perera (T.M. San Bartolomé de Tirajana)	35.579.820,2	23,6644408
<i>Lomo Galeón</i>	El Pajar (T.M. San Bartolomé de Tirajana)	15.457.169,2	31,820631
<i>Los Caserones</i>	Los Caserones (T.M. de La Aldea)	23.634.444,5	35,2310364
<i>El Metropole</i>	El Metropole (T.M. Las Palmas de G.C.)	24.761.264,2	17,115703
<i>El Hormiguero</i>	Guanchía (T.M. Fargas)	16.886.470,2	32,8571072
<i>El Risco</i>	El Risco (T.M. Agaete)	11.881.292,1	62,3114819
<i>Las Candelarias</i>	Agaete	17.652.726,1	36,996587
<i>Lomo Los Gatos</i>	Lomo Los Gatos (T.M. Mogán)	11.618.094	48,3319125

viene a corroborar la influencia del territorio en la musculatura y el patrón de movilidad de la población prehispánica. Al mismo tiempo, encuadra con el patrón de movilidad conocido para formaciones históricas de economía productora, con un nivel de desplazamientos que resulta homogéneo entre asentamientos a menos de 60 minutos de marcha.

Pero la orografía no explica toda la variabilidad del fenómeno. Por ejemplo, a la serie de Juan Primo se le asignó el mismo asentamiento que a la necrópolis de El Agujero-La Guancha, el núcleo urbano de Gáldar. Sin embargo, los resultados indican que los individuos de Juan Primo, con unos fémures menos circulares, tenían un patrón de movilidad mayor que los de El Agujero-La Guancha. Es aquí donde podrían influir otros aspectos ligados a la organización social de la producción y al modo de acceso a los espacios productivos y a los productos.

ASIMETRÍAS SEXUALES EN EL PATRÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

Las desigualdades registradas en los marcadores de actividad física señalaron asimetrías importantes en el patrón actividad física entre hombres y mujeres (tablas 6-7; 9-12). Los datos revelan que, como norma general, los hombres realizaron labores de mayor envergadura y exigencia física, mientras que las mujeres sobresalieron en determinados gestos funcionales asociados al antebrazo. En ambos casos, estos resultados describen el impacto de hábitos cotidianos realizados con intensidad y durante un periodo de tiempo significativo. Lejos de responder a coyunturas esporádicas, estos perfiles derivan de condiciones de esfuerzo físico recurrentes y asimétricas según el sexo.

Estos resultados son coherentes con la casuística observada en otras poblaciones esqueléticas donde se puntualiza un importante dimorfismo sexual. Como norma general, son los hombres los que presentan por norma general una robustez mayor en las entesis, con algunas excepciones favorables a las mujeres. Este comportamiento se ha vinculado a diferencias en el patrón de actividad física, la naturaleza de las cargas mecánicas y el tamaño corporal (Steen y Lane, 1998; Weiss, 2003, 2007; al-Oumanoui *et al.*, 2004; Milella *et al.*, 2012). También se ha puesto de manifiesto que los factores hormonales juegan un papel muy importante en el dimorfismo sexual (Wilczak, 1998; Mariotti *et al.*, 2007; Villotte *et al.*, 2010; Niinimäki, 2011; Schelcht, 2012). Hombres y mujeres presentan diferencias en la adaptación del hueso debido a la influencia de las hormonas en la deposición endóstica y periosteal (Frost 1999; Foster *et al.*, 2012). Esta influencia se percibe también en las diferencias en el crecimiento de los músculos entre hombres y mujeres, donde los individuos masculinos exhiben un mayor tamaño en la sección transversal (Ruff, 2003). También se ha sugerido que el estrógeno juega un rol importante en el debilitamiento de la hipertrofia del tendón en mujeres (Kjaer y Hansen 2008; Westh *et al.*, 2008). Otras diferencias sexuales son observadas en la masa e hipertrofia muscular durante la adolescencia, donde los hombres demuestran mayor desarrollo en el tamaño y fuerza muscular, especialmente en la extremidad superior. Esto ocurre debido al incremento de los niveles de testosterona en hombres (Round *et al.*, 1999).

Sin embargo, la estrategia conservadora del análisis estadístico y la conjunción de diferentes perspectivas analíticas (diferencias inter-sexuales, MDI, etc.), permite plantear que parte de estas desigualdades son resultado de los patrones de actividad física. En especial, en aquellos marcadores que demuestran una correlación positiva que se puede explicar en el contexto de cadenas biomecánicas coherentes.





TABLA 9. RESULTADOS EN LOS MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS DE LA CLAVÍCULA SEGÚN EL SEXO DE LOS INDIVIDUOS PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA EXPRESANDO SU MEDIA

CLAVÍCULA	N	MEDIA HOMBRES	N	MEDIA MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES vs. MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES vs. HOMBRES	<i>P</i> -valores MUJERES vs. MUJERES	<i>P</i> -valores Hombres (CISTAS vs. FOSAS vs. CUEVA)	<i>P</i> -valores Mujeres (CISTAS vs. FOSAS vs. CUEVA)
CS	96	2,2917	64	1,7656	<i>P</i> < 0,05	<i>P</i> < 0,01		<i>P</i> < 0,005	
CN	112	1,6964	80	1,5125		<i>P</i> = 0,001		<i>P</i> = 0,000	
TR	107	1,4860	72	1,4167				<i>P</i> < 0,01	<i>P</i> < 0,05
DT	115	1,5739	83	1,3494	<i>P</i> = 0,05				
PM	115	1,8000	83	1,6386		<i>P</i> < 0,005		<i>P</i> = 0,001	

(n = toda la muestra).

P-valores de la prueba estadística Mann-Whitney entre hombres y mujeres del conjunto de la muestra.

P-valores de la prueba estadística Kruskal-Wallis según la necrópolis de procedencia para cada sexo (Hombres vs Hombres, Mujeres Vs Mujeres).

P-valores de la prueba estadística Kruskal-Wallis según el soporte funerario: hombres (cistas vs fosas vs cuevas), mujeres (cistas vs fosas vs cuevas).

TABLA 10. RESULTADOS EN LOS MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS DEL HÚMERO SEGÚN EL SEXO DE LOS INDIVIDUOS PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA EXPRESANDO SU MEDIA

HÚMERO	N	MEDIA HOMBRES	N	MEDIA MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES VS. MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES VS. HOMBRES	<i>P</i> -valores MUJERES VS. MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES (CISTAS VS. FOSAS VS. CUEVA)	<i>P</i> -valores MUJERES (CISTAS VS. FOSAS VS. CUEVA)
SB	71	2,5634	51	1,7451	<i>P</i> = 0,000	<i>P</i> = 0,001	<i>P</i> < 0,05		
SP	69	1,5217	40	,8250	<i>P</i> = 0,001	<i>P</i> < 0,05			
IF	71	2,4648	38	1,5000	<i>P</i> = 0,000	<i>P</i> < 0,01		<i>P</i> < 0,05	
Rm	59	1,7119	42	1,2857	<i>P</i> < 0,005				
RM	127	1,5906	96	1,2917	<i>P</i> = 0,000				
DA	107	1,2523	77	,9221	<i>P</i> < 0,005		<i>P</i> < 0,05		
PM	135	1,9630	100	1,5900	<i>P</i> < 0,005				
DT	122	1,2869	94	1,0426	<i>P</i> < 0,05	<i>P</i> = 0,01			
CR	135	1,6296	102	1,1176	<i>P</i> = 0,000				
ERLC	125	1,6160	96	1,1354	<i>P</i> = 0,000				
BR	139	1,1871	103	1,4175	<i>P</i> < 0,05	<i>P</i> < 0,01	<i>P</i> = 0,000		
EC	80	2,4250	54	2,0741					
FC	96	2,3542	69	1,9130	<i>P</i> < 0,005		<i>P</i> < 0,01		

(N = toda la muestra).

P-valores de la prueba estadística Mann-Whitney entre hombres y mujeres del conjunto de la muestra.

P-valores de la prueba estadística Kruskal-Wallis según la necrópolis de procedencia para cada sexo (Hombres vs. Hombres; Mujeres vs. Mujeres).

P-valores de la prueba estadística Kruskal-Wallis según el soporte funerario: hombres (cistas vs. fosas vs. cuevas), mujeres (cistas vs. fosas vs. cuevas).





TABLA 11. RESULTADOS EN LOS MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS DEL CÚBITO SEGÚN EL SEXO DE LOS INDIVIDUOS PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA EXPRESANDO SU MEDIA

CÚBITO	N	MEDIA HOMBRES	N	MEDIA MUJERES	P-valores HOMBRES vs. MUJERES	P-valores HOMBRES vs. HOMBRES	P-valores MUJERES vs. MUJERES	P-valores Hombres (CISTAS vs. FOSAS vs. CUEVA)	P-valores Mujeres (CISTAS vs. FOSAS vs. CUEVA)
TR	100	2,6300	100	1,5333	$P = 0,000$		$P < 0,05$		
ANC	114	1,8070	114	1,2209	$P = 0,000$				
BR	143	1,8042	143	1,5204	$P < 0,05$	$P < 0,01$		$P = 0,001$	
SP	141	1,3121	141	1,2300					
ALP	143	1,3007	143	1,4038					
EP	142	1,8803	142	1,8738		$P < 0,005$	$P < 0,05$		$P < 0,05$
EI	132	1,5303	132	1,7273					
ECC	144	1,3194	144	1,1827					
FCC	140	,8286	140	,7767				$P < 0,05$	$P = 0,001$
PC	121	1,6033	121	1,8202				$P < 0,01$	
FPD	140	1,8286	140	1,7358				$P = 0,000$	

(n=toda la muestra).

P-valores de la prueba estadística Mann-Whitney entre hombres y mujeres del conjunto de la muestra.

P-valores de la prueba estadística Kruskal-Wallis según la necrópolis de procedencia para cada sexo (Hombres vs Hombres, Mujeres Vs Mujeres).

P-valores de la prueba estadística Kruskal-Wallis según el soporte funerario: hombres (cistas vs fosas vs cuevas), mujeres (cistas vs fosas vs cuevas).

TABLA 12. RESULTADOS EN LOS MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN EL RADIO SEGÚN EL SEXO DE LOS INDIVIDUOS PARA EL CONJUNTO DE LA MUESTRA EXPRESANDO SU MEDIA

RADIO	N	MEDIA HOMBRES	N	MEDIA MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES VS. MUJERES	<i>P</i> -valores HOMBRES VS. HOMBRES	<i>P</i> -valores MUJERES VS. MUJERES	<i>P</i> -valores Hombres (CISTAS VS. FOSAS VS. CUEVA)	<i>P</i> -valores Mujeres (CISTAS VS. FOSAS VS. CUEVA)
BB	130	2,1462	88	1,7727	<i>P</i> < 0,05				
ALP	136	1,5588	88	1,3700	<i>P</i> = 0,05				
ECPD	120	,7167	88	,7053					
ELP	116	1,0259	88	,9778					
FLP	133	1,3383	88	1,3300		<i>P</i> < 0,01			
FSD	131	,9237	88	,7363					
SL	86	1,3023	88	1,2576					
SC	120	1,1083	88	1,1333					
PR	125	1,6880	88	1,1538	<i>P</i> = 0,000	<i>P</i> = 0,000	<i>P</i> < 0,01	<i>P</i> = 0,001	<i>P</i> < 0,05
PC	107	1,0935	88	1,0122			<i>P</i> < 0,05		
MI	128	1,4609	88	1,5053			<i>P</i> < 0,05		<i>P</i> < 0,05

(n = toda la muestra).

P-valores de la prueba estadística Mann-Whitney entre hombres y mujeres del conjunto de la muestra.

P-valores de la prueba estadística Kruskal-Wallis según la necrópolis de procedencia para cada sexo (Hombres vs Hombres; Mujeres Vs Mujeres).

P-valores de la prueba estadística Kruskal-Wallis según el soporte funerario: hombres (cistas vs fosas vs cuevas), mujeres (cistas vs fosas vs cuevas).



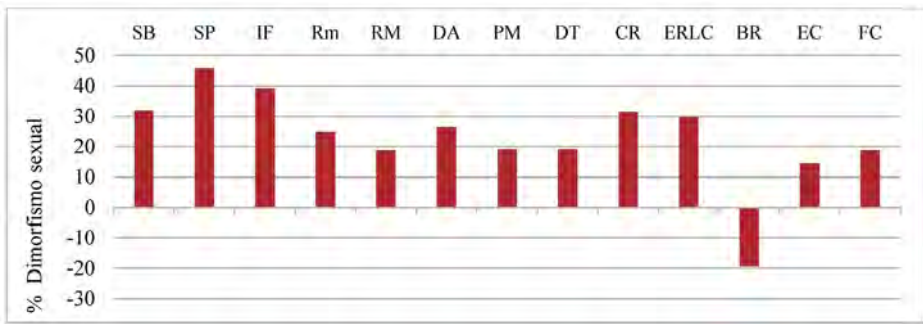


Figura 6. Dimorfismo sexual en los marcadores músculo-esqueléticos del húmero. Valores positivos indican dominancia de los hombres y negativos de las mujeres.

El patrón de actividad física de los hombres estaba asociado fundamentalmente con la articulación del hombro, la flexo-extensión del codo y la pronosupinación del brazo (figuras 6 y 7). Este modelo está vinculado a ejercicios de importancia propios de un régimen de carga elevado, como cuando se levantan y transportan grandes pesos con los brazos o se realizan actividades pesadas que implican toda la estructura de la extremidad (Kapandji, 2007; Lieverse *et al.*, 2009). Dicha variedad de gestos puede contextualizarse en el marco de actividades laborales conocidas para los antiguos canarios, como la fabricación de estructuras habitacionales y otro tipo de edificaciones, la tala de árboles y la manipulación de la madera, la explotación primaria de recursos líticos como la obsidiana y la toba volcánica, etc. (Morales Padrón, 2008; Abreu Galindo, 1977; Rodríguez, 2010). Por su compatibilidad con el perfil descrito, también destacarían los trabajos asociados a la agricultura donde, según los textos etnohistóricos, los hombres participaban activamente en labores que requerían un importante esfuerzo biomecánico: acondicionamiento de las parcelas de cultivo, preparación del suelo, instalación de infraestructuras específicas, deforestación, etc. (Morales Padrón, 2008; Morales, 2010).

Del mismo modo, los resultados obtenidos para el patrón de movilidad permiten señalar que los hombres participaban de forma más significativa en aquellas actividades que exigían un volumen mayor de desplazamientos, muy probablemente en estrecha asociación con las labores de pastoreo o el transporte de materias primas u otros productos. Esta segunda actividad resulta sumamente importante en un contexto donde la inexistencia de animales de carga o tiro obligaba a una logística basada en la tracción humana. Del mismo modo, este perfil podría ser consecuencia del papel preponderante de los hombres en las redes de circulación y distribución de productos. Posiblemente, estas actividades de transporte también explicarían parte de la robustez detectada en la extremidad superior.

El conjunto femenino tenía un patrón de actividad física caracterizado por la flexión y prono-supinación del brazo en combinación con los movimientos de la mano (figuras 6 y 7). Los resultados señalan un corpus de gestos músculo-esqueléticos





Figura 7. Dimorfismo sexual en los marcadores músculo-esqueléticos del cúbito. Valores positivos indican dominancia de los hombres y negativos de las mujeres.

más variado que el registrado para los hombres, pero en un contexto particularizado por grupos musculares menos vigorosos. Estas diferencias sexuales también se vieron reflejadas en el patrón de movilidad con un grado de desplazamiento menor para el conjunto femenino. En este sentido, sólo en las mujeres los marcadores métricos de la extremidad superior se asociaron estadísticamente con los índices métricos del fémur (Santana, 2011). Esta agrupación resulta muy significativa, puesto que se relaciona con gestos posturales concretos, como estar sentado o en cuclillas de modo habitual (Kennedy, 1989; Capasso *et al.*, 1999). Los reducidos índices de movilidad de las mujeres y la directa vinculación entre hábitos posturales y ejercitación física incitan a reflexionar sobre su papel preponderante en las labores cotidianas que se desarrollan en los espacios domésticos o en su entorno más inmediato como, por ejemplo, la molienda de granos.

Otro rasgo del perfil biomecánico femenino es el especial protagonismo de los movimientos de fineza de la mano. Una pauta que puede asociarse a actividades diversas, generalmente otras acciones técnicamente más complejas. Tomando como ejemplo los procesos de trabajo conocidos para los antiguos canarios, este perfil puede enlazarse con la manufactura de cerámicas, cueros o fibras vegetales. Estudios previos han vinculado otros marcadores de actividad con este tipo de trabajos en el marco de una división social y sexual del trabajo (Delgado, 2009). Se trata de huellas extra-masticatorias que fueron relacionadas con estas manufacturas. De ahí que la casuística observada en los marcadores aquí examinados sea del todo coherente.

Conjuntamente, un importante porcentaje de la fuerza de trabajo femenina tuvo que participar de manera activa en las tareas asociadas a la agricultura, entre las que, según los textos etnohistóricos, se incluirían sembrar, cosechar, procesar lo producido y preparar el alimento (Morales Padrón, 2008; Morales, 2010). Las cadenas biomecánicas descritas para el conjunto femenino también deben relacionarse con estas actividades, pues la extracción de los cereales y su procesado implicaron gestos musculares de flexión y pronosupinación del brazo asociados con los de la mano.



Esta propuesta interpretativa de las asimetrías sexuales no significa que otros procesos de trabajo y/o cadenas biomecánicas fueran realizadas por hombres y mujeres de modo cotidiano. Al contrario, el patrón de actividad de hombres y mujeres estaría caracterizado por multitud de procesos de trabajo que también convergerían en la adaptación del sistema esquelético a los estímulos mecánicos. No obstante, determinados procesos de trabajo/cadenas biomecánicas fueron desarrollados con tal intensidad que destacaron con respecto al patrón de actividad física general. Esta variabilidad, al menos en parte, fue debido a un reparto diferenciado de trabajos entre hombres y mujeres. Aun así, no debe desdeñarse la influencia de los factores hormonales en el impacto de estas asimetrías. Habría que profundizar en el conocimiento que se tiene sobre los ritmos e intensidades de la adaptación biomecánica del tejido esquelético según el sexo. Desafortunadamente, son todavía numerosas las incógnitas que subyacen en el estudio de los marcadores de actividad física (Villotte y Knüsel, 2013).

VARIABILIDAD ENTRE POBLACIONES

Los patrones de actividad física registraron analogías y divergencias entre las distintas series esqueléticas analizadas (figura 8). Algunos contextos arqueológicos como El Agujero-La Guancha y El Hormiguero presentaban patrones semejantes. En cambio, otras series señalaban desigualdades significativas que podían responder a diferencias locales en el régimen de cargas mecánicas. Como ejemplo están los conjuntos de El Risco y El Metropole, cuyo perfil biomecánico se distancia significativamente de Maspalomas, Los Caserones o El Agujero-La Guancha. Dichas divergencias fueron muy significativas, de ahí que este comportamiento pueda ser interpretado como reflejo de la especialización de determinadas estrategias productivas radicadas en los asentamientos.

Profundizando en estas asimetrías, cuando se analizaron las desigualdades poblacionales según el sexo, los resultados exhibieron un comportamiento más variable que el descrito para el total de la serie (tablas 6-7; 9-12). En el caso de los hombres, se observó una estrecha relación estadística entre los contextos de El Hormiguero y El Agujero-La Guancha, mientras la serie de Maspalomas mostraba unas características muy diferentes. En cambio, en el grupo de las mujeres las poblaciones de El Agujero-La Guancha y Maspalomas presentaban un patrón de actividad física muy similar entre sí. Estas divergencias entre hombres y mujeres señalan un mayor grado de diferenciación para el conjunto masculino, lo que deriva, probablemente, de una distribución de tareas más variada entre individuos.

Si bien las asimetrías espaciales en el patrón cotidiano de actividad física son importantes, las diferencias de género parecen ser determinantes en la organización social del trabajo de los antiguos canarios. Los perfiles registrados reflejan un modelo de organización laboral que, al menos en determinados casos, exhibe las mayores diferencias territoriales en aquellas actividades protagonizadas por el conjunto masculino. Por el contrario, las mujeres con un menor índice de movilidad y su particular patrón biomecánico mostrarían mayor homogeneidad quizás por su



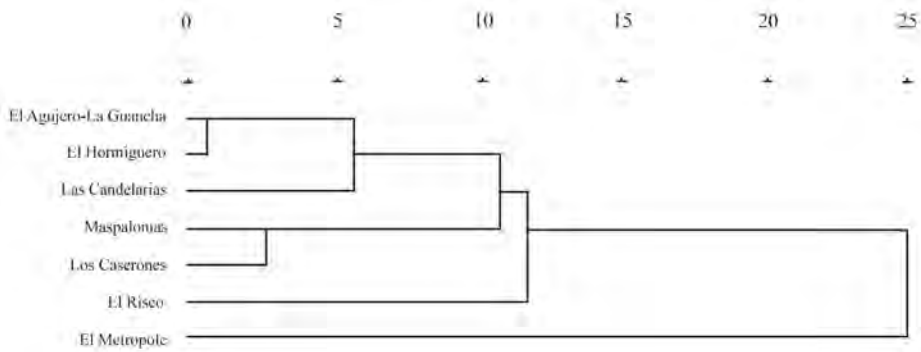


Figura 8. Clúster con las principales series esqueléticas para el conjunto de la muestra.

estrecha vinculación a las actividades que tenían lugar en la esfera doméstica y su entorno inmediato.

Dado que las series de El Agujero-La Guancha y Maspalomas constituían los conjuntos poblacionales más representativos, se examinaron a una escala particular las oscilaciones inter-poblacionales. Los resultados indican que los sujetos de ambos sexos de El Agujero-La Guancha utilizaron con mayor intensidad determinadas cadenas biomecánicas, aunque el grado de asimetría entre las mujeres de las dos necrópolis era sensiblemente menor. Esta pauta sugiere un grado de especialización laboral más importante en la serie procedente de El Agujero-La Guancha. La variabilidad presente en los patrones biomecánicos de estos dos contextos, especialmente en el conjunto masculino, apunta a que existían otras actividades físicas distintas al proceso de trabajo mayoritario, reflejando un contexto laboral más heterogéneo. Dicho comportamiento reflejaría que ciertos individuos tenían un perfil biomecánico más singular, quizás como resultado de procesos de trabajo más especializados que eran visibles tanto desde una perspectiva territorial como social.

PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y ORGANIZACIÓN DE LOS CEMENTERIOS

Otra de las aproximaciones realizadas evaluó la correspondencia entre la organización social del trabajo y las prácticas funerarias asociadas a los individuos examinados. Con este fin se investigó la relación entre patrón de actividad física y la tipología de los soportes funerarios que dieron acogida a los sujetos que componían la muestra de estudio (fosas, cistas y cuevas)⁵ (tablas 6-7; 9-12).

⁵ En la arqueología funeraria prehispanica también se distingue la presencia de túmulos como elemento importante en algunos de los cementerios. No obstante, en todas las necrópolis



En el conjunto masculino, de los ocho marcadores músculo-esqueléticos que presentaron variaciones entre soportes sepulcrales, seis revelaban una robustez superior en los sujetos depositados en cista. Los datos señalan que estos individuos, que habían recibido un tratamiento funerario con mayor inversión de trabajo, realizaban con más intensidad gestos relacionados con la aducción/abducción de los brazos y la flexión del codo.

En las mujeres se identificaron diferencias significativas en siete marcadores músculo-esqueléticos. Al contrario de lo sucedido con el conjunto masculino, las oscilaciones de estos marcadores se distribuyeron con cierta equidad, por lo menos en dos de los tres conjuntos (cistas y fosas). En este caso, los resultados sugieren que las depositadas en cista desarrollaron procesos de trabajo que implicaron mayor esfuerzo en la estabilidad de la cabeza del húmero y en la flexo-pronación del brazo. En contrapartida, las mujeres sepultadas en fosas tenían un patrón de actividad diferente, donde tomaban especial protagonismo los procesos de trabajo que involucraban los gestos asociados a la flexión del carpo y a la extensión del pulgar.

En el caso concreto de la necrópolis de El Agujero-La Guancha, la única con un número significativo y equilibrado de sepulturas en fosa y en cista, también se registraron diferencias significativas con puntuaciones más elevadas en el conjunto sepultado en cistas, principalmente en los hombres⁶.

El análisis de los índices métricos de los huesos largos (platismérico, pilástrico, cnémico diafisarios y de robustez) no reveló la existencia de discrepancias en función del soporte funerario de procedencia. Esta circunstancia parece ser indicativa de que las variaciones biomecánicas entre estos conjuntos no se basaron en un aumento de la cantidad de cargas mecánicas, sino en su variabilidad.

Este contexto sugiere que las asimetrías localizadas parecen responder al hecho de que los sujetos para los que se reserva un lugar preferente en los cementerios y/o se invierte un mayor esfuerzo en su acondicionamiento sepulcral, son precisamente aquéllos que en vida desarrollaron un patrón biomecánico diferenciado del resto de las personas con las que compartían la necrópolis.

Estos resultados parecen sugerir que existe algún tipo de correspondencia entre el lugar ocupado por cada individuo dentro de la necrópolis y su papel en la organización social del trabajo. Así, el patrón de actividad de los sujetos sepultados en cistas estaba particularizado por el desarrollo de ciertas cadenas biomecánicas notablemente intensas, lo que podría ser indicativo de especialización laboral. Tenien-

tumulares examinadas para este trabajo se pudo diferenciar una unidad menor, incluida en la propia configuración de los túmulos, y que consistía en la sepultura primaria e individual en fosa o en cista (Santana, 2011).

⁶ Esta aproximación fue posible gracias al acceso a la documentación original de la intervención arqueológica de El Agujero-La Guancha realizada durante la década de los 30 del siglo xx (Santana, 2011). Esta documentación no había sido publicada con anterioridad y contenía ilustraciones y descripciones acerca de los soportes funerarios y la situación de las sepulturas en el interior de los túmulos del cementerio. De ahí que se pudiera relacionar los esqueletos actualmente depositados en el Museo Canario con su ubicación en el cementerio y su soporte funerario.



do en cuenta que, como norma general, los depósitos en cista suelen ser elementos destacados en la articulación del espacio cementerial, pudiera plantearse que quizás parte de la preferencia del individuo al que allí se dio sepultura pudo estar asociada a su posición en la organización social del trabajo.

CONCLUSIONES

El análisis del patrón cotidiano de actividad física de un conjunto significativo de la población prehispanica de Gran Canaria ha puesto de manifiesto una serie de cuestiones que profundizan en el conocimiento de la organización social del trabajo de los antiguos canarios. La imagen que esta aproximación propone es coherente con un modelo socio-económico complejo que posibilita la coexistencia articulada de una multiplicidad de procesos de trabajo de intensidad variable. Este comportamiento presenta paralelismos con otros contextos crono-culturales de modo de vida campesino (al-Oumaoui *et al.*, 2004; Bridges, 1989; Eshed *et al.*, 2004).

Los datos sugieren un patrón de actividad física de carácter general para la mayoría de los sujetos que podría vincularse con las prácticas de subsistencia que a buen seguro acapararon la mayor parte de la fuerza de trabajo. Este comportamiento es resultado de la confluencia de múltiples procesos de trabajo que implicaron el solapamiento de las distintas cadenas biomecánicas que los caracterizaban. En este contexto tendrían cabida otros procesos de trabajo más diversos con sus respectivos impactos biomecánicos como los orientados a la captación de materias primas, elaboración, mantenimiento y distribución de diferentes objetos de consumo y al desarrollo de prácticas de carácter político-ideológico.

También revela la articulación de un modelo productivo organizado a una escala social y territorial superior a las unidades locales con individuos o grupos que desarrollaron determinadas actividades con la suficiente entidad para sobresalir del patrón de actividad física general. Esta pauta es compatible con la existencia de particularidades territoriales de la producción, resultado de un proceso productivo que aunque general, precisaba de la multiplicidad para su mantenimiento y reproducción. Las oscilaciones detectadas en el análisis territorial de los marcadores de actividad, junto a la presencia de desigualdades en los grupos sexuales, no coinciden con un modelo económico basado en la autosuficiencia de los asentamientos.

Una de las contribuciones más destacables del estudio de los marcadores de actividad física tiene que ver con la observación de importantes diferencias entre hombres y mujeres. Estos datos son coherentes con la documentación etnohistórica y arqueológica que recalca importantes diferencias en la distribución de tareas según el sexo de los sujetos (Morales Padrón, 2008; Onrubia, 2003; Delgado, 2009). Estas asimetrías sexuales también se observan en otras parcelas de la vida social y constituyen junto a los datos sobre distribución sexual del trabajo elementos muy significativos para comprender los sistemas de género prehispanicos. Como ejemplo cabe destacar las asimetrías en el acceso a determinados recursos alimenticios como un exponente claro de relaciones de género basadas en la desigualdad social. Varias aportaciones han indicado que la dieta de las mujeres tenía un porcentaje más elevado



de productos agrícolas en comparación con los hombres, cuyo perfil alimenticio se veía complementado por una mayor proporción de proteínas de origen animal, lo que se traducía en un estado nutricional de mejor calidad (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Esta relación entre trabajo y acceso a lo producido, concretamente a los alimentos procedentes de la cabaña ganadera, sugiere que el trabajo de las mujeres no adquiriría el mismo valor que el desarrollado por los hombres.

Según lo dicho, las diferencias observadas en el patrón de actividad física a partir del sexo de los individuos contribuyen a historiar la relación entre división sexual del trabajo y relaciones sociales de producción. Es preciso puntualizar que las desigualdades de género no están determinadas por las diferencias de clase, grupo, o estrato, si hubieran existido, pues la explotación de la mujer por parte del hombre afecta a las relaciones sociales en su conjunto y por lo tanto son visibles en las relaciones de producción (Comas, 1995).

Muchos de los índices analizados señalan que una serie de individuos destacan por haber protagonizado un patrón de actividad física diferenciado con respecto a la mayoría de personas representadas en los repertorios esqueléticos. Este perfil independiente sugiere que la organización social del trabajo alcanzó un determinado grado de especialización laboral. El crecimiento de la complejidad social en el proceso productivo, representado fundamentalmente por la división social del trabajo, constituye una organización y jerarquización de los procesos de trabajo que se combina con la distribución de la fuerza de trabajo entre distintas labores (Acosta, 2001; Chapman, 2010). En el caso de los antiguos canarios, la consolidación de un modelo socio-económico aportó las condiciones necesarias para mantener una organización social del trabajo diversa en cuanto a la distribución de los agentes de la producción y la multiplicidad de los procesos de trabajo. Del mismo modo, varios investigadores han propuesto que existen suficientes indicadores arqueológicos para corroborar el trabajo especializado (Velasco *et al.*, 2001; Velasco y Alberto, 2005; Delgado, 2009; Rodríguez, 2002, 2010; Santana, 2011). Estas contribuciones se fundamentan en la identificación de diferentes procesos de trabajo cuya organización técnica precisa de la participación de agentes especializados y con una producción orientaba específicamente a generar un excedente.

Los resultados también indican que los sujetos depositados en cista, principalmente los hombres, desarrollaron un patrón de actividad física de carácter más independiente consecuencia de algunas labores fueron realizadas con mayor intensidad. Estos datos, especialmente los que proceden de la necrópolis de El Agujero-La Guanchara, y en base a la información arqueológica y etnohistórica disponible, sugieren que los individuos depositados en cista constituían agentes de la producción con una posición diferencial en la organización social del trabajo. En este caso, el tratamiento funerario y el patrón de actividad física se asocian de modo significativo como representación de unas condiciones de vida que parecen que tuvieron también su reflejo en la esfera ideológica.

Finalmente, es preciso recalcar que las aportaciones expresadas en este artículo parten del análisis de una muestra poblacional muy particular. El contexto cronológico de las necrópolis examinadas está limitado a un periodo muy preciso del poblamiento insular. Al mismo tiempo, la localización costera de estos yacimientos



puede haber condicionado el desarrollo de ciertos procesos de trabajo que tienen que ver con el acceso a los recursos locales y que a buen seguro dejaron su huella en los esqueletos examinados. De ahí que el modelo interpretativo sugerido en estas páginas deba ser utilizado con las debidas precauciones.

AGRADECIMIENTOS

Esta contribución ha sido posible gracias a una beca de investigación pre-doctoral del Cabildo de Gran Canaria y a un contrato pos-doctoral de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. También es resultado de una de las líneas de estudio del grupo TARHA del Departamento de Ciencias Históricas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Su objetivo principal es la reconstrucción de las relaciones sociales de producción durante la etapa preeuropea del poblamiento insular. Esta línea de investigación se ha plasmado en varios proyectos nacionales como HUM2006-09189 «*La explotación de los recursos abióticos en la isla de Gran Canaria. La reconstrucción de las relaciones sociales de producción en época preeuropea y colonial*» y HAR2010-19328: «*Las relaciones sociales de producción en la isla de Gran Canaria en época preeuropea y colonial. Análisis de los procesos de trabajo*».

El análisis territorial del ACE fue realizado por M. Moreno, a quien agradecemos su ayuda incondicional. Expresamos nuestra gratitud a M.D. Garralda, quien nos facilitó el acceso a la documentación original de la excavación arqueológica de El Agujero-La Guancha. Gracias también a M. Alamón, J. Campagne, R. Cabrera y V. Alberto por los valiosos comentarios que han ayudado a mejorar considerablemente este artículo. Nuestro reconocimiento también al Museo Canario y a las empresas de arqueología Arqueocanaria, S.L. y Tibicena S.L. por permitirnos el acceso a los materiales de estudio y a las memorias de intervención. Finalmente, quisiéramos expresar nuestro agradecimiento a los dos revisores anónimos por los comentarios realizados acerca de este artículo.

Fecha de recepción: 13/11/2013. Fecha de la última evaluación: 5/12/2013.

Fecha de aceptación: 18/12/2013.

BIBLIOGRAFÍA

- ABREU GALINDO, J. de (1977): *Historia de la conquista de las siete islas de Canaria*. Goya Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.
- ACOSTA OCHOA, G. (2001): Procesos de Trabajo determinado. La configuración de modos de trabajo en la cultura arqueológica. *Boletín de Antropología Americana*, 35: 59-83.
- AL-OUAOU, I., JIMÉNEZ-BROBEIL, S., SOUCIH, P. (2004): Markers of activity patterns in some populations of the Iberian peninsula. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14: 343-359.



- ALAMÓN, M. (2008): *Intervención arqueológica en la necrópolis de Lomo Juan Primo*. Trabajo de investigación para optar al Diploma de Estudios Avanzados (DEA). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Inédito.
- ALBERTO BARROSO, V. y VELASCO VÁZQUEZ, J. (2009): Espacio funerario de Lomo Caserones (La Aldea de San Nicolás, Gran Canaria): Nuevos datos para su comprensión arqueológica. *Estudios Canarios: Anuario del Instituto de Estudios Canarios*, 52: 11-40.
- (2008): Espacios funerarios colectivos y colectivos en los espacios funerarios. *Tabona*, 16: 219-250.
- ALEMÁN AGUILERA, I., BOTELLA, M.C. y RUIZ, L. (1997): Determinación del sexo en el esqueleto postcranial. Estudio de una población mediterránea actual. *Archivo Español de Morfología*, 2: 69-79.
- ALVES-CARDOSO, F.A. y HENDERSON, C.Y. (2010): Enthesopathy formation in the humerus: data from known age-at-death and known occupational skeletal collections. *American Journal of Physical Anthropology*, 141: 550-560.
- ARQUEOCANARIA, S.L. (2007): Informe de intervención arqueológica en la necrópolis de Las Candelarias (T.M. Agaete). Cabildo de Gran Canaria. Memoria de intervención.
- AUERBACH, B. y RUFF, C. (2006): Limb bone bilateral asymmetry: variability and commonality among modern humans. *Journal of Human Evolution*, 50: 203-218.
- BASS, W. (1995): *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual*. Missouri Archaeological Society. Columbia.
- BENJAMIN, M. y MCGONAGLE, D. (2001): The anatomical basis for disease localization in seronegative spondyloarthropathy at entheses and related sites. *Journal of Anatomy*, 199: 503-526.
- BENJAMIN, M., KUMAI, T., MILZ, S., BOSZCZYK, B.M., BOSZCZYK, A.A. y RALPHS, J.R. (2002): The skeletal attachment of tendons-tendon 'entheses'. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*, 133: 931-945.
- BENJAMIN, M., TOUMI, H., RALPHS, J., BYDDER, G., BEST, T.M. y MILZ, S. (2006): Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites ('entheses') in relation to exercise and/or mechanical load. *Journal of Anatomy*, 208 (4): 471-490.
- BETANCORT RODRÍGUEZ, A. y VELASCO VÁZQUEZ, J. (1998): Exostosis auriculares en los restos esqueléticos procedentes del yacimiento de El Metropole (Las Palmas de Gran Canaria). Evidencias bioantropológicas de la relación de los canarios y el medio marino. *El Museo Canario*, 53:169-186.
- BILLY, G. (1982): Le peuplement préhistorique de l'Archipel Canarien. *El Museo Canario*, 41: 59-74.
- BRIDGES, P. (1989): Changes in activities with the shift to agriculture in the southeastern United States. *Current Anthropology*, 30: 385-394.
- BRIDGES, P., BLITZ, J., SOLANO, M. (2000): Changes in long bone diaphyseal strength with horticultural intensification in westcentral Illinois. *American Journal of Physical Anthropology*, 112:217-238.
- BROTHWELL, D. (1987): *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica. Madrid.
- BUIKSTRA, J. y UBELAKER, D. (1994): *Standards for data collection from human skeletal remains*. Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History. Arkansas: Arkansas Archeological Report Research Series.



- CAPASSO, L., KENNEDY, K.A.R. y WILCZAK, C. (1999): *Atlas of occupational markers on human remains*. Journal of Paleontology, Monographic Publication, 3. Teramo.
- CASTRO, P., GILI, S., LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. y SANAHUJA, E. (1998): Teoría de la Producción de la Vida Social. Un análisis de los mecanismos de explotación en el Sudeste peninsular (c. 3000-1500 cal ANE). *Boletín de Antropología Americana*, 33: 25-77.
- CHADMAN, R. (2010): *Arqueologías de la complejidad*. Edicions Bellaterra. Barcelona.
- CHAMLA, Marie-Claude (1978): Le peuplement de l'Afrique du Nord de l'Épipaléolithique à l'époque actuelle. *L'Anthropologie*, 3: 385-430.
- CHAPA BRUNET, T., VICENT GARCÍA, J., MAYORAL HERRERA, V. y URIARTE GONZÁLEZ, A. (2009): GIS landscape models for the study of preindustrial settlement patterns in Mediterranean areas. En BENDER, A., EVELPIDOU, N., KREK, A. y VASSILOPOULOS, A. (eds.): *Geoinformation technologies for geocultural landscapes: European perspectives*. CRC Press.
- COLE, T. (1994): Size and shape of the femur and tibia in northern Plains Indians. En OWSLEY, D. y JANTZ, R. (eds.): *Skeletal biology in the Great Plains: migration, warfare, health, and subsistence*. Smithsonian Institution Press. Washington, DC: 219-234.
- COMAS D'ARGEMIR, D. (1995): *Trabajo, Género, Cultura. La construcción de desigualdades entre hombres y mujeres*. Institut Català d'Antropologia, Icaria Editorial. Barcelona.
- DELGADO DARIAS, Teresa (2009): *La historia en los dientes. Una aproximación a la prehistoria de Gran Canaria desde la antropología dental*. Ediciones Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- DUTOUR, Olivier (1992): Activités physiques et squelette humain: le difficile passage de l'actuel au fossile. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 4: 233-241.
- ESHED, V., GOPHER, A., GALILI, E. y HERSHKOVITZ, I. (2004): Musculoskeletal stress markers in Natufian hunter-gatherers and Neolithic farmers in the Levant: The upper limb. *American Journal of Physical Anthropology*, 123: 303-315.
- FOSTER, A., BUCKLEY, H. y TAYLES, N. (2012): Using Enthesis Robusticity to Infer Activity in the Past: A Review. *Journal of Archaeological Method and Theory*: 1-23.
- FREGEL, R., GOMES, V., GUSMAO, L., GONZALEZ, A.M., CABRERA, V., AMORIM, A. y LARRUGA, J.M. (2009): Demographic history of Canary Islands male gene-pool: replacement of native lineages by European. *BMC Evol Biol*, 9:181.
- FROST, H.M. (1999): On the estrogen-bone relationship and postmenopausal bone loss: a new model. *Journal of Bone and Mineral Research*, 14: 1473-1477.
- FUSTÉ ARA, M. (1961-1962): Estudio antropológico de los esqueletos inhumados en túmulos de la región de Gáldar (Gran Canaria). *El Museo Canario*, 77-84: 1-122.
- GALTÉS, I., RODRIGUEZ-BAEZA, A. y MALGOSA, A. (2006): Mechanical morphogenesis: a concept applied to the surface of the radius. *Anatomical Record. Part*, 288A (7): 794-805.
- GILMAN GUILLÉN, A. (1987): El análisis de clase en la Prehistoria del Sureste. *Trabajos de prehistoria*, 44 (1): 27-34.
- GILMAN, A. y THORNES, J.B. (1985): *Land-use and Prehistory in southeast of Spain*. Londres: George. Allen & Unwin.
- GONZÁLEZ MARRERO, M.C. y RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (1998): La mirada del otro: de cómo los europeos percibieron la vestimenta de los antiguos canarios. *Actas del XII Coloquio de Historia Canario-Americana*: 675-696.



- GUATELLI-STEINBERG, D., IRISH, J. y LUKACS, J. (2001): Canary islands-north African population affinities: measures of divergence based on dental morphology. *HOMO*, 52/2: 173-188.
- HAWKEY, D. y MERBS, C. (1995): Activity induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among Ancient Hudson Bay Eskimos. *International Journal of Osteoarchaeology*, 5: 324-338.
- KAPANDJI, A. (2007): *Fisiología articular, miembro superior*. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- KENNEDY, K.A.R. (1989): Skeletal markers of occupational stress. En ISCAN, M. y KENNEDY, K.A.R. (eds.): *Reconstruction of Life from the skeleton*. Wiley-Liss, Nueva York: 129-160.
- KJAER, M. y HANSEN, M. (2008): The mystery of female connective tissue. *Journal of Applied Physiology*, 105: 1026-1027.
- KUJANOVÁ, M., BIGONI, L., VELEMÍNSKÁ, J. y VELEMÍNSKÝ, P. (2008): Limb bones asymmetry and stress in medieval and recent populations of Central Europe. *International Journal of Osteoarchaeology*, 18: 476-491.
- LEWIS, M.E. (2009): *The Bioarchaeology of Children. Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*. Cambridge University Press.
- LIEVERSE, A., BAZALIISKII, V., GORIUNOVA, O. y WEBER, A. (2009): Upper limb musculoskeletal stress markers among Middle Holocene foragers of Siberia's Cis-Baikal Region. *American Journal of Physical Anthropology*, 138: 458-472.
- LOVELL, N. (1997): Trauma analysis in Paleopathology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 40: 139-170.
- MACA-MEYER, N. (2002): *Composición genética de poblaciones históricas y prehistóricas humanas de las Islas Canarias*. Tesis doctoral inédita. Universidad de La Laguna.
- MARIEB, E. (1995): *Human anatomy and physiology*. Second ed. Benjamin Cummings. Redwood City.
- MARIOTTI, V., FACCHINI, F. y BELCASTRO, M.G. (2007): The study of entheses: proposal of a standardized scoring method for twentythree entheses of the postcranial skeleton. *Collegium Anthropologicum*, 31: 191-313.
- MARTIN-DUPONT, S., CUNHA, E., ROUGÉ, D. y CRUBÉZY, E. (2006): Spondylarthropathy striking prevalence in a 19th-20th century Portuguese collection. *Joint Bone Spine*, 73: 303-310.
- MARTÍN RODRÍGUEZ, E., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., VELASCO, J., ALBERTO, V. y MORALES, J. (2001): Montaña de Hogarzales: un centro de producción de obsidiana, un lugar para la reproducción social. *Tabona*, 10: 127-166.
- MILELLA, M., BELCASTRO, M.G., ZOLLIKOFER, C.P.E. y MARIOTTI, V. (2012): The effect of age, sex, and physical activity on enthesal morphology in a contemporary Italian skeletal collection. *American Journal of Physical Anthropology*, 148: 379-388.
- MORALES MATEOS, J. (2010): *El uso de las plantas en la prehistoria de Gran Canaria: alimentación, agricultura y ecología*. Monografía Cueva Pintada 1. Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- MORALES PADRÓN, F. (2008): *Canarias: Crónicas de su Conquista*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- NIINIMÄKI, S. (2011): What do muscle marker ruggedness scores actually tell us? *International Journal of Osteoarchaeology*, 29: 292-299.
- NOCETE CALVO, F. (1990): Territorio de coerción: el paradigma de las jefaturas. *Actas del Seminario Espacio y organización social (Madrid 1988)*: 57-90.



- OGILVIE, M. y HILTON, C. (2011): Cross-Sectional Geometry in the Humeri of Foragers and Farmers from the Prehispanic American Southwest: Exploring Patterns in the Sexual Division of Labor. *American Journal of Physical Anthropology*, 144: 11-21.
- ONRUBIA PINTADO, J. (2003): *La isla de los Guanartemes. Territorio, sociedad y poder en la Gran Canaria indígena (siglos XIV-XV)*. Ediciones Cabildo de Gran Canaria.
- ORTNER, D.J. y PUTSCHAR, W.G.J. (1985): *Identification of paleopathological conditions in human skeletal remains*. Smithsonian Institution Press. Washington.
- POMEROY, E. y ZAKRZEWSKI, S.R. (2009): Sexual dimorphism in diaphyseal cross-sectional shape in the Medieval Muslim population of Écija, Spain and Anglo-Saxon Great Chesterford, UK. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19: 50-65.
- RISCH, R. (2002): Análisis funcional y producción social: relación entre método arqueológico y teoría económica. En CLEMENTE, I., RISCH, R. y GIBAJA, J.F. (eds.): *Análisis Funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*. Oxford. BAR International Series 1073: 19-29.
- RISSECH, C., ESTABROOK, G., CUNHA, E. y MALGOSA, A. (2007): Estimation of Age-at-Death for Adult Males Using the Acetabulum, Applied to Four Western European Populations. *Journal of Forensic Sciences*, 52 (4): 774-778.
- ROBB, John E. (1998): The interpretation of skeletal muscle sites: a statistical approach. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 363-377.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (1999): Un ensayo de reconstrucción de la vestimenta de los aborígenes de las Islas Canarias. *El Pajar. Cuaderno de etnografía canaria*, 5: 93-100.
- (2000): Mujer y poder en la prehistoria de Gran Canaria. *Vegueta*, 5: 47-58.
- (2002): L'artisanat du cuir aux Canaries préhistoriques. Aspects techniques et symboliques. En AUDOIN-ROUZEAU, B. (ed.): *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*. XXII^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. Editions APDCA.
- (2010): Piedra a piedra: la explotación de minas y canteras en la Gran Canaria preeuropea. *La cultura de la Piedra. VII Jornadas de Patrimonio Cultural de Teror (Actas)*: 19-41.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. y GONZÁLEZ MARRERO, M.^aC. (2006): «Etno» historias y arqueologías de la periferia. El caso de la reconstrucción del pasado preeuropeo del Archipiélago Canario. *Treballs d'etnoarqueologia*, 6: 109-120.
- RODRÍGUEZ SANTANA, C.G. (1996): *La pesca entre los canarios, guanches y auaritas*. Ediciones Cabildo de Gran Canaria. Santa Cruz de Tenerife.
- ROGERS, J. y WALDRON, T. (1995): *A field guide to joint diseases in archaeology*. Chichester. John Wiley & Son.
- ROUND, J.M., JONES, D.A., HONOUR, J.W. y NEVILL, A.M. (1999): Hormonal factors in the development of differences in strength between boys and girls during adolescence: a longitudinal study. *Annals of Human Biology*, 26: 49-62.
- RUFF, C. (2003): Growth in bone strength, body size, and muscle size in a juvenile longitudinal sample. *Bone*, 33: 317-329.
- (2008): Biomechanical analyses of archeological human skeletons. En KATZENBERG, M.A. y SAUNDERS, S.R. (eds.): *Biological anthropology of the human skeleton*. New York. Wiley-Liss: 183-206.
- SANTANA CABRERA, J. (2009-2010): Marcadores Óseos de Actividad Física en la Población Aborigen de Gáldar (Siglos XI-XV). *Vegueta*, 11: 101-122.



- (2011): *El trabajo fosilizado: patrón cotidiano de actividad física y organización social del trabajo en la Gran Canaria prehispanica*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- SANTANA CABRERA, J., VELASCO VÁZQUEZ, J. y RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (2013): *Atlas visual y descriptivo de los cambios entésicos en la extremidad superior para estudiar restos óseos humanos / Visual and descriptive atlas of enthesal changes in the upper extremity to study human bones*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- SCHELCHT, S. (2012): Understanding Entheses: Bridging the Gap between Clinical and Anthropological Perspectives. *The Anatomical Record*, 295 (8): 1239-1251.
- SCHMITT, A. (2005): Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17: 89-101.
- SCHWIDETZKY, I. (1963): *La población prehispanica de las Islas Canarias*. Publicaciones del Museo Arqueológico. Santa Cruz de Tenerife.
- SOSA, J. de (1994): *Topografía de la isla afortunada de Gran Canaria*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- STEEN, S.L. y LANE, R.W. (1998): Evaluation of habitual activities among two Alaskan Eskimo populations based on musculoskeletal stress markers. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 341-353.
- URIARTE, Antonio (2005): Arqueología del Paisaje y Sistemas de Información Geográfica: una aplicación en el estudio de las sociedades protohistóricas de la cuenca del Guadiana Menor (Andalucía oriental). En BLANCO, A., CANCELO, C. y ESPARZA, A. (eds.): *Encuentro de Jóvenes Investigadores sobre Bronce Final y Edad del Hierro en la Península Ibérica*. Universidad de Salamanca. Salamanca: 603-621.
- VELASCO VÁZQUEZ, J. (1999): *Canarios. Economía y dieta de una sociedad Prehistórica*. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- VELASCO VÁZQUEZ, J. y ALBERTO BARROSO, V. (2005): *Donde habita la Historia. La población prehispanica de Agüimes y su territorio*. Ayuntamiento de Agüimes. Las Palmas de Gran Canaria.
- VICENT GARCÍA, J.M. (1991): Fundamentos teórico-metodológicos para un programa de investigación arqueo-geográfica. En LÓPEZ GARCÍA, P. (ed.): *El cambio cultural del IV al II milenios a.C. en la comarca de Murcia*. Consejo superior de investigaciones científicas. Madrid: 31-117.
- (1998): La prehistoria del modo tributario de producción. *Hispania*, 58: 823-839.
- VILLOTTE, S. (2006): Connaissances médicales actuelles, cotation des enthésopathies: nouvelle méthode. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 18:65-85.
- VILLOTTE, S., CASTEX, D., COUALLIER, V., DUTOUR, O., KNÜSEL, C.J. y HENRY-GAMBIER, D. (2010): Enthesopathies as occupational stress markers: evidence from the upper limb. *American Journal of Physical Anthropology*, 142(2): 224-234.
- VILLOTTE, S. y KNÜSEL, C. (2013): Understanding enthesal changes: definition and life course changes. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23: 135-146.
- WACKERHAGE, H. y RENNIE, M.J. (2006): How nutrition and exercise maintain the human musculoskeletal mass. *Journal of Anatomy*, 208(4): 451-458.
- WALDRON, T. (2009): *Paleopathology. Manuals in Archaeology*. Cambridge University Press.



- WEISS, E. (2003): Understanding muscle markers: aggregation and construct validity. *American Journal of Physical Anthropology*, 121: 230-240.
- (2007): Muscle markers revisited: activity pattern reconstruction with controls in a central California Amerind population. *American Journal of Physical Anthropology*, 133: 931-940.
- WESCOTT, D. (2001): *Structural variation in the humerus and femur in the American Great Plains and adjacent regions: differences in subsistence strategy and physical terrain*. Ph. D. dissertation. University of Tennessee-Knoxville.
- (2005): Population variation in femur subtrochanteric shape. *J. Forensic Sci.*, 50: 286-293.
- WESTH, E., KONGSGAARD, M., BOJSEN-MOLLER, J., AAGAARD, P., HANSEN, M. y KJAER, M. 2008. Effect of habitual exercise on the structural and mechanical properties of human tendon, in vivo, in men and women. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 18: 23-30.
- WILCZAK, C. (1998): Consideration of sexual dimorphism, age, and asymmetry in quantitative measurements of muscle insertion sites. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 311-325.

