UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HISTÓRICAS

EL TRABAJO FOSILIZADO:

PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y ORGANIZACIÓN SOCIAL DEL TRABAJO EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA

JONATHAN A. SANTANA CABRERA

OCTUBRE 2011

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

A mis muertos,

y a mis vivos

AGRADECIMIENTOS

El viaje no termina jamás. Solo los viajeros terminan.

Y también ellos pueden subsistir en memoria, en recuerdo, en narración…

El objetivo de un viaje es solo el inicio de otro viaje.

José Saramago

El trabajo que se presenta en estas páginas es la culminación de un viaje comenzado hace años en compañía de muchas personas sin las cuales esta tesis doctoral no se hubiera podido realizar. Muchos aspectos esbozados en estas páginas son reflexiones colectivas que competen a muchos amigos y amigas con las que comparto la pasión por este oficio y por el pasado de nuestras islas. En estas líneas pretendo expresar mi más sincera gratitud a todas aquellas personas que creyeron en mi persona y en mi trabajo durante estos años.

Quisiera agradecer a Amelia Rodríguez la confianza puesta en mí y en este proyecto, su implicación con esta tesis doctoral y con mi persona, razones que no sólo tienen que ver con este trabajo, sino con cuantos vengan en el futuro. Gracias por aceptarme como soy y creer en mí.

Debo agradecer a Javier Velasco la confianza y generosidad que desde el primer momento brindó en mi persona. Su predisposición y ánimo son culpables de que yo mismo llegara a tomar en consideración un reto como éste. Gracias por tu afecto y por la pasión que me supiste transmitir.

Sin duda los aciertos de este trabajo son resultado de la dirección –me cuesta mucho usar esta palabra cuando para mí han sido maestros y compañeros – de Ame y Xabi. Me siento enormemente honrado de haber emprendido este viaje en su compañía. Siento también que soy un enorme privilegiado por merecer el tiempo y el esfuerzo de estos dos grandes investigadores, que si bien sus aportaciones a la arqueología me han inspirado y me inspiran, en esta tesis doctoral -y en mi formación como investigador- ha influido sobremanera su calidad humana. Creo además que juntos constituyen el referente ideal, pues ambos se complementan a la perfección y lo que uno no ve, lo ve el otro. Para ellos mi más sincera gratitud.

Otras personas también me hicieron saber que había encontrado mi oficio. Debo agradecer a Verónica Alberto su modo de enseñarme la arqueología. Probablemente ella no sospeche cuanto ha influido en mi vida, de hecho, quizás esté escribiendo estas líneas porque una mañana, en un yacimiento, se puso a mi lado y me contó lo que hacíamos realmente ahí. Ella lo sigue sabiendo y cuantos trabajan a su lado también. Gracias por creer en mí.

Jacob Morales intentó enseñarme muchas cosas que no entendí hasta que esta tesis doctoral iba completándose. Ahora soy consciente de su enorme generosidad. Su implicación con mi trabajo, su apoyo y su confianza han sido para mí fundamentales. Gracias mono por creer en mí.

Debo agradecer especialmente a mis amigos Ricardo Cabrera, Julie Campagne, Miguel del Pino y Marco Moreno sus comentarios y sugerencias en esta tesis doctoral. No sólo me han aportado su amistad, cosa que valoro por encima de todo, también han sido críticos cuando tenían que serlo.

Agradezco a las empresas de arqueología Arqueocanaria y Tibicena su inestimable colaboración, facilitando en todo momento el acceso a los materiales esqueléticos y a la documentación de los contextos arqueológicos donde habían intervenido. Valentín y Cheli han estado siempre abiertos a mis peticiones y me han mostrado su apoyo incondicional. Gracias por su generosidad y su predisposición. Me siento en deuda con Marco Moreno, Félix Mendoza e Ibán Suárez por su confianza y aprecio. Espero que este trabajo merezca su respeto y sientan amortizada, en cierta medida, la inversión monetaria que hicieron en mí algunas veces bajo el pretexto de un puesto de trabajo. Jamás hubiera sospechado lo importante que era el "imprimir pantalla" sin su ayuda –ellos me entienden-. Aprendí mucho y me formé como profesional gracias a ellos. Con amigos así uno puede estar tranquilo.

Las personas que trabajan en El Museo Canario merecen mi especial reconocimiento por su impecable trato y predisposición. En todo momento han facilitado mi acceso a los materiales esqueléticos que ellos custodiaban. Muchas gracias por su apoyo y ánimo durante este tiempo a Coqui, Tere, Antonio, Manolo y Mari Carmen.

Quisiera expresar mi gratitud hacia Ignasi Galtés por su trabajo, del que soy deudor, y por su atención y ayuda siempre que lo necesité. Espero que esta tesis doctoral sea merecedora de su respeto. Muchas gracias también a Pere Ibáñez por su predisposición a trabajar conmigo y a compartir sus contribuciones desinteresadamente, algunas de las cuales constituyen parte de los procedimientos relacionados con la metodología. Igualmente, mi gratitud a Xavier Jordana quién me aconsejó acerca de las estrategias estadísticas a emplear en esta tesis doctoral. También mi agradecimiento a Assumpció Malgosa por aceptarme en la Unitat d'Antropologia Biològica de la Universidad Autónoma de Barcelona durante una estancia de investigación.

Gracias a Juan José Ibáñez por confiar en mí y en mi trabajo. Me ha dado la oportunidad de participar en un proyecto sumamente enriquecedor que me ha permitido entrar en contacto con una parcela de la arqueología apasionante. Gracias también a la amistad y a los buenos momentos del equipo de este proyecto: Joana, Luis, Jesús Emilio, Lydia, Xavi, Encarni, Manu, Amaia, Talia, Ángel, Jesús, Eneko, Andrea, Unai, Esper…y a toda la gente de Qarassa.

Ernesto Martín me ha dado su apoyo y su confianza durante este tiempo. Siempre ha estado dispuesto a ayudarme y con la mejor predisposición. Espero que este trabajo merezca su respeto. Asimismo debo mostrar mi gratitud hacia otros miembros del Departamento de Ciencias Históricas que se han interesado por mi trabajo y que me han ofrecido su apoyo y su estima. Mil gracias a Macri, Alberto y Pedro. También a Claudio Martín por su ayuda y por facilitarme las cosas con ese mundo que él bien conoce.

Agradezco a María Dolores Garralda su predisposición a compartir con nosotros documentación que ha sido fundamental para este trabajo y para el conocimiento de uno de los espacios más carismáticos de la arqueología insular. Espero que vuelva a recuperar el contacto con su isla y que nunca lo pierda.

Unas cuantas personas han aportado tranquilidad a mi vida cuando tuvieron la generosidad de revisar fragmentos de esta tesis doctoral. Mi agradecimiento a Emilio González, Matilde Arnay y Eva Rodríguez por comprobar aquellas partes que mis limitaciones formativas me impedían valorar con mucho criterio.

Gracias al equipo que intervino en el yacimiento arqueológico de Maspalomas pude compartir sus interesantes reflexiones acerca de las prácticas funerarias prehispánicas, muchas de las cuales están expuestas en el correspondiente apartado de esta tesis doctoral. Para mí fue un auténtico placer compartir aquellas mañanas entre amigos. Todos ellos se mostraron verdaderamente interesados en este trabajo y consiguieron que me sintiera apreciado como investigador.

Agradezco a Pepe Guillén su cariño y amistad todos estos años. Espero que este trabajo sea merecedor de su respeto. Algo me dice que vamos a pasar horas y horas discutiendo…como a nosotros nos gusta. Hace cuatro años empecé a mirar unos cráneos con Martha. Hay descubrimos que éramos unos seres totalmente subjetivos, ella siempre veía mujeres y, yo sólo hombres. Muchas gracias por tu amistad y cariño.

Desde que entré en este mundo siempre me he sentido querido por los compañeros y compañeras del oficio. En todo momento me han ofrecido su amistad, confianza y apoyo. Con cada una de ellas tengo un motivo de gratitud: Gabo, Tinguaro, Pedro, Eliezer, Patri, Feye, Óscar, las Raqueles, Pepe el Uru, Bea, David, Soraya, Cristina, Rita, Guaci, Hacomar, May, Carlitos, Cristo, Bertila, Ithaysa, Ainara, Sarabel, Victor, Eduardo, Ricardo, Efraín, etc. También quisiera agradecer el entusiasmo y la generosidad de la gente que empieza, con especial dedicación a los Pedrillos, Gabriel, Aridane, Pablo…su inquietud es maravillosa.

Me hubiera gustado mucho que mi padre Arístides Santana, mi abuela Carmen Figueroa y mi abuelo Agustín Santana estuvieran conmigo el día de la lectura de mi tesis doctoral. Ellos no pudieron estudiar como yo lo hice porque vivieron en una época donde los poderosos no creían conveniente que necesitaran hacerlo. Siento, y espero no parecer pretencioso, que en cierta medida esta tesis es un éxito para los míos, para mis muertos. Les doy las gracias por intentar hacer de mí una buena persona.

También quiero agradecer el cariño y apoyo de mi familia *(los vivos)* durante todo este tiempo: a mi madre Rosa, mi hermano Carlos, mi abuelo Benito, mis tíos y tías: Eloina, Carlos, Alberto, Marina, Mari, Fernando, Pedro, Paco, Tino, Mercedes, Carmelo…a mis primos y primas…Espero que sientan que este trabajo es parte de ellos. Igualmente, le doy las gracias a Rosi, Cristobal y Tania por hacerme sentir parte de su familiar con su cariño y apoyo.

Mis amigos y amigas me han tenido mucha paciencia y siempre han sido comprensivos con mi trabajo. Su confianza y generosidad hacen mi vida especial cada día. Especialmente, muchas gracias a Diego, Bene, Alba, Cris, Fran, Orlando y David. Ojalá este trabajo merezca su respeto.

Cada día que Carlota llena mis horas con su sonrisa me siento confiado, tranquilo y en paz. Quisiera que le gustara este trabajo porque muchas horas que pasé para escribirlo las robé de tiempo para estar con ella. Le agradezco su apoyo, su cariño y su compañía. Sólo espero que sienta que esta tesis valió la pena por tanta paciencia…

Finalmente, quisiera agradecer al Cabildo de Gran Canaria la concesión de una beca de investigación pre-doctoral que ha financiado mi formación y este proyecto de investigación durante los últimos cuatro años. Esta tesis doctoral no se hubiera podido realizar en este tiempo y forma sino hubiera disfrutado de esta beca.

Mil gracias a todos y todas.

Yoni

No hay final.

No hay principio.

Es sólo la infinita pasión de la vida.

Federico Fellini

INDICE

INTRODUCCIÓN 11

CAPÍTULO 1 19

PRÁCTICAS SOCIALES Y ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA 21

1. LA APROPIACIÓN DEL TERRITORIO: GRAN CANARIA COMO MARCO DE REFERENCIA 25

2. PROPIEDAD Y RELACIONES SOCIALES DE PRODUCCIÓN EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA 30

2.1. La propiedad en la Gran Canaria prehispánica.....31

2.2. Las relaciones sociales de parentesco entre los antiguos canarios 33

3. GRUPOS SOCIALES Y JERARQUÍAS EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA38

4. LA FUERZA DE TRABAJO COMO OBJETO DE ESTUDIO: EL CASO DE LOS ANTIGUOS CANARIOS.....45

4.1. Organización y división social del trabajo en el proceso productivo 47

4.2. La división social del trabajo entre los antiguos canarios 48

4.3. Organización del trabajo y proceso productivo en la gran canaria prehispánica 51

5. DISTRIBUCIÓN, INTERCAMBIO Y ACCESO A LO PRODUCIDO 74

CAPÍTULO 2 81

LOS MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA: ESTADO DE LA CUESTIÓN Y CONSIDERACIONES PREVIAS.....83

1. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....83

1.1. Los marcadores óseos de actividad física 83

1.2. Tipos de marcadores óseos de actividad física 84

1.3. Marcadores músculo-esqueléticos de actividad física.....87

1.4. Dimensiones métricas de los hueso largos 94

2. CONSIDERACIONES PREVIAS: EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO 98

2.1. Características principales del sistema músculo-esquelético 98

2.2. La remodelación ósea 106

2.2.1. Cargas mecánicas y tejido óseo: Morfogénesis mecánica 108

2.2.2. Morfogénesis mecánica y entesis 111

2.2.3. Entesopatías 112

CAPÍTULO 3 113

EL CONTEXTO BIOARQUEOLÓGICO: SERIE POBLACIONAL Y PRÁCTICAS FUNERARIAS 115

1. CRITERIOS DE REPRESENTACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA ESQUELÉTICA 115

1.1. Representatividad de la Muestra 115

1.2. Contexto arqueológico 116

1.3. Criterios de selección de la muestra 117

2. ESTIMACIÓN DE LAS VARIABLES DE SEXO Y EDAD EN LA MUESTRA DE ESTUDIO 121

2.1. Estimación del Sexo 121

2.2. Estimación de la Edad 123

3. PRÁCTICAS FUNERARIAS EN LA PREHISTORIA DE GRAN CANARIA 127

3.1. Los cementerios aborígenes y el territorio insular 127

3.2. Los cementerios prehispánicos como espacio colectivo 130

3.3. Los cementerios aborígenes y el tiempo 134

3.4. Cuestiones tipológicas sobre los cementerios aborígenes 136

3.5. Reglamentación del uso sepulcral en las necrópolis aborígenes 138

3.6. Prácticas con respecto al cadáver 142

3.7. Ritual funerario 145

4. CONTEXTO BIOARQUEOLÓGICO DE LA MUESTRA DE ESTUDIO 147

4.1. Lomo Maspalomas 148

4.2. El Agujero-La Guancha 154

4.3. Lomo de Juan Primo 162

4.4. El Hormiguero 165

4.5. El Metropole 169

4.6. Los Caserones 171

4.7. El Risco 177

4.8. Lomo Galeón 182

4.9. Las Candelarias 186

4.10. Lomo de Los Gatos (Cueva A13) 189

5. COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA 193

5.1. Composición por sexo y edad 195

5.2. Contexto cronológico de la muestra de estudio 196

CAPÍTULO 4 201

METODOLOGÍA: EL ANÁLISIS DE LOS MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS Y LAS DIMENSIONES MÉTRICAS DE LOS HUESOS LARGOS 203

1. MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS DE ACTIVIDAD FÍSICA 203

1.1. Tipos de entesis 204

1.2. Método de observación: atlas visual y descriptivo de los marcadores músculo-esqueléticos de actividad física de la extremidad superior 209

1.3. Validación del sistema de observación propuesto en el atlas de marcadores músculo-esqueléticos 219

1.4. Características principales de las entesis analizadas con el atlas de marcadores músculo-esqueléticos 221

1.5. Análisis de la variable edad en los marcadores músculo-esqueléticos 225

1.6. Validación del atlas visual y descriptivo como herramienta de análisis de marcadores músculo-esqueléticos de actividad física 232

1.7. Programa experimental para la cuantificación de las entesis a partir del atlas visual y descriptivo de marcadores músculo-esqueléticos de actividad física 243

1.8. Uso del atlas visual y descriptivo de marcadores músculo-esqueléticos 254

1.9. Dimorfismo Sexual 256

2. DIMENSIONES MÉTRICAS DE LAS EXTREMIDADES 257

2.1. El análisis de las dimensiones métricas de los huesos largos 257

2.2. Dimorfismo sexual 262

2.3. Asimetría bilateral 263

2.4. Patrón de movilidad 264

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO 269

CAPÍTULO 5 271

Resultados del análisis de marcadores óseos de actividad física 273

1. RESULTADOS GENERALES 274

1.1. Marcadores músculo-esqueléticos 274

1.2. Dimensiones métricas de los huesos largos 278

2. LA INFLUENCIA DE LA EDAD EN LOS MARCADORES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA POBLACIÓN DE GRAN CANARIA 280

2.1. Marcadores músculo-esqueléticos 280

2.2. Dimensiones métricas 289

3. ASIMETRÍA BILATERAL Y LATERALIDAD EN LOS MARCADORES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA SERIE ESQUELÉTICA DE GRAN CANARIA 294

3.1. Marcadores músculo-esqueléticos 294

3.2. Dimensiones métricas 300

4. CUESTIÓN DE GÉNERO: PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS HOMBRES Y MUJERES DE LA POBLACIÓN PREHISPÁNICA DE GRAN CANARIA 307

4.1. Marcadores músculo-esqueléticos 307

4.2. Dimensiones métricas 321

5. VARIABILIDAD EN EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA POR NECRÓPOLIS DE ORIGEN 328

5.1. Marcadores músculo-esqueléticos 328

5.2. Dimensiones métricas de los huesos largos 351

6. PATRÓN DE MOVIMIENTO 359

6.1. Patrón de movimiento y área de captación económica (ACE) 365

7. PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y PRÁCTICAS FUNERARIAS 367

7.1. Marcadores músculo-esqueléticos 367

7.2. Dimensiones métricas de los huesos largos 371

CAPÍTULO 6 377

DISCUSIÓN: EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA 379

1. EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA 380

2. LA ORGANIZACIÓN SOCIAL DEL TRABAJO Y LOS MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA: EL PATRÓN COTIDIANO DE UNA SOCIEDAD COMPLEJA . 381

3. ROBUSTEZ GENERAL Y CUESTIONES FENOTÍPICAS 382

4. EDAD Y MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA 384

5. LATERALIDAD Y ASIMETRÍA BILATERAL DE LOS MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA 387

6. EL PATRÓN DE MOVILIDAD DE LOS ANTIGUOS CANARIOS 389

7. LA DIVISIÓN SEXUAL DEL TRABAJO EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA 394

8. EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA POR NECRÓPOLIS DE ORIGEN: LA DIVERSIDAD TERRITORIAL Y SOCIAL 401

9. PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y ORGANIZACIÓN DE LOS CEMENTERIOS 407

CONCLUSIONES 411

BIBLIOGRAFÍA **419**

LISTA DE FIGURAS Y DE TABLAS **457**

FORMATO DIGITAL:

ANEXO I: ATLAS VISUAL Y DESCRIPTIVO DE LOS MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS DE ACTIVIDAD FÍSCA DE CLAVÍCULA, HÚMERO, CÚBITO Y RADIO

ANEXO II: CORPUS DE RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LA TESIS DOCTORAL

Nuestras clases dominantes han procurado siempre que los trabajadores no tengan historia, no tengan doctrina, no tengan héroes y mártires. Cada lucha debe empezar de nuevo, separada de las luchas anteriores: la experiencia colectiva se pierde, las lecciones se olvidan. La historia parece así como propiedad privada cuyos dueños son los dueños de todas las otras cosas.

Rodolfo Walsh

INTRODUCCIÓN

Los que no habéis sudado jamás, los que andáis yertos,
En el ocio sin brazos, sin música, sin poros,
No usaréis la corona de los poros abiertos,
Ni el poder de los toros.

Viviréis maloliendo, moriréis apagados:
La encendida hermosura reside en los talones
De los cuerpos que mueven sus miembros trabajados
Como constelaciones.

Viento del Pueblo
Miguel Hernández

Esta tesis doctoral propone una aproximación a la organización social del trabajo en la sociedad prehispánica de Gran Canaria, caracterizando para ello la división social del trabajo y, por lo tanto, la distribución de los sujetos en determinadas funciones como agentes de la producción[1]. Para ello se ha elegido abordar esos procesos a través del análisis de los restos óseos, partiendo de la idea de que en estos elementos queda la *huella fosilizada* de su papel como fuerza de trabajo (Castro *et al*., 1998; Risch, 2002). Su estudio debe servir para caracterizar un patrón biomecánico mediante el análisis de los marcadores óseos de actividad física, los cuales aportan datos directos y sustanciales sobre la intensidad, variabilidad y duración de los esfuerzos físicos que habitualmente realizan las personas. Esa es la perspectiva que permite valorar a los sujetos estudiados según su posición en la organización social del trabajo.

Este proyecto de investigación se inscribe teóricamente en el Materialismo Histórico, un marco sustantivo que aporta sus fundamentos valorativos, ontológicos y epistemológicos-metodológicos. Desde esta perspectiva se entiende a la sociedad como objeto de estudio que está determinado por las bases materiales de existencia y las relaciones sociales de

[1] Este trabajo se integra en 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 y se está plasmando en varios proyectos nacionales sucesivos, de los que los más recientes son: **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"*, ambos dirigidos por Amelia Rodríguez.

producción. Esto significa que se considera a las prácticas económicas como aspecto fundamental que explica la historia de las formaciones sociales.

La organización social del trabajo se define por un determinado modo de distribuir a los sujetos como fuerza de trabajo en los distintos ámbitos donde se materializa la producción. La diversificación de estas estrategias permite consolidar el modelo económico, asegurando con ello la obtención e incremento de la producción y su excedente. La primera consecuencia de esta diversificación es la propia división técnica de la producción y la división social del trabajo, parámetros que dependen del grado de desarrollo de las fuerzas productivas (Bate, 1998; Risch, 2002). Se asume que el conocimiento de estas relaciones sociales es esencial para historizar una sociedad. No obstante, somos conscientes de las limitaciones que tiene la disciplina arqueológica para generar datos empíricos capaces de definir dichos aspectos.

Son numerosas las referencias historiográficas que abordan la organización social del trabajo para la formación histórica de los canarios antiguos (Jiménez González, 1999; Martín *et al*., 2001; Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010). Muchas de ellas se apoyan fundamentalmente en los datos etnohistóricos del periodo de contacto entre europeos y aborígenes. También se ha recurrido al estudio de las evidencias arqueológicas más relacionadas con las bases económicas de esta sociedad, pero esa vía, por sí sola, no proporciona todavía los suficientes indicadores. Por ello, la aplicación del estudio de los marcadores óseos de actividad física constituía una oportunidad para completar este panorama, contando, además, con el respaldo de un método contrastado en diferentes contextos crono-culturales (Galtés *et al.,* 2006; Santos *et al*., 2011). Asimismo, se ha realizado un esfuerzo importante para profundizar en los aspectos metodológicos de esta línea de trabajo, desarrollando nuevas herramientas de investigación que ya han sido aplicadas preliminarmente en la muestra poblacional de Gran Canaria (Santana, 2009). Con estos procedimientos se ha propuesto responder a los siguientes objetivos fundamentales:

1. Caracterizar el patrón cotidiano de actividad física de la sociedad prehispánica de Gran Canaria en el marco temporal de los siglos XI-XV d.E. Para ello se examina, con la metodología propuesta, a diferentes grupos poblacionales que ofrecen perfiles válidos para estudiar la división social del trabajo a través de los restos óseos y que son los comúnmente utilizados en este tipo de estudios: necrópolis de procedencia, sexo, lateralidad y edad (Robb, 1998). Las similitudes y diferencias en los registros de los marcadores óseos de actividad física, así como las relaciones y agrupaciones que se establecen entre ellos, permiten vincular patrones biomecánicos concretos a los grupos poblacionales definidos. Estos modelos son

resultado de la adaptación músculo-esquelética a los esfuerzos físicos realizados de forma cotidiana, lo que debería reflejar la actividad laboral (Kennedy, 1989; Hawkey y Merbs, 1995). Establecer esa circunstancia puede ayudar a aproximarnos a los factores que determinaron la posición de los individuos en el trabajo y, con ello, en las relaciones sociales de producción.

2. Especificar la división sexual del trabajo, lo que constituye un aspecto fundamental de la organización social del trabajo y subyace en muchas de las desigualdades presentes en cualquier formación histórica. El objetivo es caracterizar la relación que se establece entre sistema de género y trabajo, identificando la función de hombres y mujeres en la distribución de las tareas laborales.

3. Establecer si se puede determinar la existencia de variaciones territoriales en el patrón cotidiano de actividad física, con objeto de identificar asimetrías significativas entre los distintos asentamientos. En este sentido, un perfil de marcadores de actividad física caracterizado por desigualdades entre las series poblacionales de las distintas necrópolis podría ser indicativo de una articulación supra-local de las actividades productivas, al menos un porcentaje de aquéllas que impliquen mayor grado de especialización, ya sea por imperativos territoriales, tecnológicos o ideológicos.

4. Identificar la relación de la división social del trabajo en la composición de los espacios sepulcrales. Las prácticas funerarias prehispánicas presentan una realidad compleja donde se advierten diferencias formales y organizativas que redundan en la idea de la existencia de estratificación social, también sugerida por otras evidencias documentales. Resultaría interesante indagar si estas diferencias pueden vincularse de algún modo con la posición de los individuos en la organización social del trabajo.

La base material que sustenta el trabajo son las evidencias que dejaron los canarios antiguos en un territorio concreto y bien delimitado, la isla de Gran Canaria. Los datos arqueológicos conocidos hasta el momento señalan que estuvieron aislados de otros grupos durante un largo periodo de tiempo, pues no se han identificado arqueológicamente contactos con otras islas o con el continente. Igualmente, esta población tiene ciertos rasgos culturales que la diferencian de los otras sociedades asentadas en el resto del archipiélago. Esto sugiere que su existencia estuvo principalmente determinada por mecanismos endógenos de reproducción social. De ahí que las particularidades históricas de esta sociedad pueden considerarse como originales. Sin embargo, hay etapas de ocupación de las que apenas se posee información arqueológica, principalmente en el umbral cronológico que la mayoría de autores proponen para la colonización del archipiélago (s. V a.E.-s. I d.E.).

El principal recurso informativo que se emplea son los esqueletos de los antiguos canarios, en combinación con sus contextos arqueológicos. Se analizaron los huesos largos de la extremidad superior e inferior. En los brazos se examinaron clavícula, húmero, cúbito y radio mediante el estudio de los marcadores músculo-esqueléticos y las dimensiones métricas del esqueleto, ya que esta extremidad es la encargada de interactuar con la realidad por medio del trabajo, para lo que, en algunos casos, se sirve de herramientas. Por esta razón es el segmento del cuerpo humano que mejor representa la variabilidad biomecánica de los individuos. En las piernas únicamente se estudiaron los caracteres métricos con el objeto de investigar el patrón de movilidad y la robustez.

El material de estudio de esta tesis doctoral procede de diez necrópolis prehispánicas situadas en distintos puntos de la geografía insular. Su elección se vio supeditada a los criterios metodológicos de selección de la muestra y a las posibilidades que ofrecían los repertorios exhumados hasta la fecha.

La mayoría de los yacimientos fue objeto de intervenciones arqueológicas de urgencia. De ahí que estos cementerios se circunscriban al litoral insular, donde se ha concentrado el desarrollo urbanístico de las últimas décadas. Una cuestión singular es el marco cronológico documentado en todos ellos, ya que se sitúa en los últimos cinco siglos de historia de esta formación social (s. XI-XV d.E.). El límite final responde al momento en que la corona de Castilla concluye la conquista armada de la isla, acontecimiento que representó un auténtico genocidio para los antiguos canarios, provocando la desaparición de la cultura prehispánica mediante la fuerza o la aculturación. Además de los mecanismos de imposición cultural, la población fue muy diezmada y no constituyó un grupo lo suficientemente numeroso –o cohesionado- para mantener una identidad social visible en siglos posteriores.

Resulta curioso que no se pueda documentar un número significativo de restos humanos vinculados al primer milenio de existencia de la formación social de los canarios. Las evidencias son escasas en número y, ya sea por las dudas suscitadas sobre los contextos sepulcrales de los que proceden, ya sea por sus deficientes condiciones de conservación, no han podido incluirse en este trabajo. Esta circunstancia nos obliga a restringir, por el momento, las conclusiones que se obtengan a esos últimos cinco siglos, una etapa para la que, precisamente, se ha sugerido que ciertos procesos productivos pudieron experimentar algunos cambios, ligados a una mayor intensificación y especialización, cuya génesis pudo ser de naturaleza exógena o endógena.

Esta circunstancia no es privativa de los contextos sepulcrales, ya que la mayor parte de la información arqueológica disponible actualmente se sitúa también en este arco

cronológico. Esa coincidencia facilita conjugar esos datos en la elaboración en la argumentación histórica de este trabajo e incluir igualmente con más libertad las informaciones obtenidas de la documentación escrita, que se refiere precisamente a los últimos siglos de existencia de los canarios.

La estrategia de análisis elegida se centra en la observación de los marcadores de actividad física en los restos esqueléticos de los antiguos canarios, perspectiva analítica que ha sido considerada como una *"traceología paleoantropológica"*, (Dutour, 1993; Risch, 2002). Para ello se ha recurrido a una propuesta metodológica novedosa en el contexto insular, que consiste en el análisis sistemático de una serie de modificaciones óseas y dentales derivadas de patrones habituales de actividad, centrando la atención en los marcadores músculo-esqueléticos[2] y las dimensiones métricas de los huesos largos.

En el primer caso se trata de examinar las variaciones morfo-estructurales de las entesis, regiones específicas del sistema esquelético donde se insertan músculos, tendones y ligamentos. Estas áreas se adaptan a las cargas mecánicas que padece el individuo de forma habitual, hipertrofiándose o modificando su arquitectura con objeto de satisfacer las demandas biomecánicas que soporta el esqueleto. Para ello se ha aplicado el protocolo propuesto por Galtés y colaboradores (2006) para el radio, aunque aquí se ha utilizado para elaborar un atlas visual y descriptivo de clavícula, húmero, cúbito y radio, basado en caracteres cualitativos, que es capaz de definir diferentes estadios de robustez en las entesis. Este atlas fue testado mediante procedimientos estadísticos para determinar el error inter-observador, ofreciendo resultados óptimos para su aplicación. Igualmente, con objeto de comprobar si estos cambios eran producto de la actividad física, se llevó a cabo un modelo de validación estadístico cuyos datos revelaron que este sistema refleja patrones biomecánicos coherentes y, por lo tanto, constituye una herramienta de análisis válida para estudiar la actividad física en los restos esqueléticos. La aplicación de estos procedimientos metodológicos aporta datos directos y sustanciales acerca del papel de los sujetos en la organización social del trabajo, ya que estos marcadores se generan durante los procesos de trabajo, reflejando fisiológicamente los movimientos, esfuerzos y posturas realizados por las personas en el transcurso de sus actividades cotidianas. Conjuntamente, se tomaron las debidas precauciones para limitar la influencia que ejercen factores endógenos y exógenos en las características del esqueleto (herencia genética, edad, sexo, patologías, etc.) (Hawkey y Merbs, 1995; Santos *et al.*, 2011). En síntesis, el método presentado supone una herramienta

[2] Conocidos en la bibliografía anglosajona como *"muskuloskeletal stress markers (MSM)"* (Hawkey y Merbs, 1995)

eficaz para el análisis de la actividad física puesto que actúa dentro de un marco biomecánico coherente.

Además, se analizaron las dimensiones métricas de los principales huesos del esqueleto apendicular (clavícula, húmero, cúbito, radio, fémur y tibia). Estos caracteres ofrecen valores cuantitativos que son indicativos de la adaptación morfo-estructural del hueso a las cargas biomecánicas, informando acerca del régimen de fuerzas que actúan sobre el tejido óseo y su variabilidad (presión, torsión, cizallamiento, etc.). De este modo se puede registrar la naturaleza de los hábitos cotidianos de actividad física que influyen en la configuración arquitectónica del hueso. Asimismo, el análisis comparativo de estos parámetros en una escala inter- o intrapoblacional permite estudiar variaciones significativas en los patrones de esfuerzo físico propios de cada grupo examinado.

En esta tesis se pretende contextualizar los resultados de los patrones de actividad identificados en un marco que integre en su justa medida otros datos históricos de diversa índole para dotarlos de significación social. Por ello son fundamentales las referencias arqueológicas sobre el proceso productivo prehispánico, especialmente las alusivas a las actividades de subsistencia que aseguraban la reproducción biológica y social de esta formación histórica. También se incide de forma destacada en la documentación de actividades laborales de carácter más o menos especializado. Se cuenta con un volumen importante de información que sugiere la producción excedentaria de recursos alimentarios (Velasco, 1999; Morales, 2010), y cada vez son más numerosos los estudios que han aportado elementos de juicio para evaluar la especialización laboral en determinados procesos de trabajo prehispánicos (Velasco *et al.*, 2001; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010). Estas dos circunstancias son necesarias para articular un modo de producción con individuos eximidos de participar en el proceso productivo directo. Dicha particularidad supone la base de todos los modelos teóricos que explican la existencia de división social del trabajo y complejidad social (Vicent, 1998).

Otro recurso importante para discutir los resultados está constituido por el corpus de textos etnohistóricos y otros documentos escritos alusivos al periodo de contacto entre canarios y europeos. La información que emana de estos testimonios constituye un excelente medio para contrastar las hipótesis derivadas de las interpretaciones biomecánicas sobre la división social del trabajo, aunque no debe obviarse que estas fuentes presentan un conjunto de limitaciones que obligan a ser sumamente cautelosos en su empleo como herramienta histórica (Onrubia, 2003; Baucells, 2004). Es necesario mantener una actitud crítica que permita percibir los sesgos eurocéntricos y androcéntricos, producto de su propio contexto

histórico y de las circunstancias concretas de sus autores. Igualmente, no hay que perder de vista que hacen referencia a un periodo limitado del poblamiento prehispánico de la isla, por lo que los datos se refieren a momentos inmediatamente anteriores al contexto cronológico donde fueron realizadas (ss. XV - XVII). La investigación ha de ser consciente de que a medida que se retrocede en el tiempo las posibilidades de cambio son mayores. No obstante constituyen un recurso inestimable, que en este caso tiene una cierta sincronía con el marco temporal del contexto arqueológico analizado.

Teniendo en cuenta esas premisas, la tesis se ha estructurado en seis capítulos. El primero aborda cuestiones generales acerca de la organización social del trabajo y el proceso económico prehispánico en el último tramo de su historia. Este capítulo se apoya en estudios previos que sugieren que los antiguos canarios integraban una sociedad jerarquizada compuesta por dos grupos que estaban separados por la tenencia objetiva de los medios de producción. También se hace especial hincapié en la descripción de la fuerza trabajo aborigen como objeto de estudio, con especial protagonismo de los aspectos relativos a la organización social del trabajo deducidos de la información proporcionada por los textos etnohistóricos.

El segundo explica una serie de consideraciones previas acerca de la biología del sistema esquelético y de los procesos fisiológicos que definen la viabilidad de la línea metodológica propuesta. También se presenta un estado de la cuestión de los marcadores óseos de actividad física, que sirve de la introducción a las líneas metodológicas que se emplean en esta tesis doctoral.

En el tercer capítulo se expone la serie poblacional que compone la muestra de estudio y se describen los contextos arqueológicos de procedencia. También se presenta el estado de la cuestión sobre las prácticas funerarias prehispánicas. Este apartado es necesario para comprender en su justa medida la naturaleza de las necrópolis aborígenes. Del mismo modo se hacen explícitos los criterios de selección de la muestra y los fundamentos de su representatividad como dato empírico, así como los protocolos utilizados para la asignación del sexo y de la edad.

En el cuarto capítulo se especifican los procedimientos empleados para estudiar los restos óseos. De forma independiente se describen los métodos utilizados para el análisis de los marcadores músculo-esqueléticos y para la determinación de las dimensiones métricas de los huesos largos. Un aspecto fundamental atañe al proceso de justificación, elaboración y validación de un atlas visual y descriptivo de marcadores músculo-esqueléticos. Esta herramienta establece un sistema para cuantificar los diferentes estadios de la robustez de las

entesis y supone la principal aportación metodológica de esta tesis doctoral. Su utilidad radica en que refleja cualitativamente diferentes variaciones morfo-estructurales de las inserciones ósteo-musculares analizadas. También se explican los programas confeccionados para asegurar la fiabilidad del sistema de registro, la validez de los marcadores utilizados como indicadores de la actividad física, y la experimentación para determinar variables cuantificables.

El quinto capítulo presenta los resultados de la aplicación de la metodología propuesta en los materiales esqueléticos de los antiguos canarios. Se exponen en función de diferentes aspectos de la realidad social y de los marcadores de actividad física: datos generales, edad, lateralidad, movilidad, sexo, procedencia de la muestra y soporte funerario. Estos datos son discutidos sucintamente a medida que son expuestos en el texto y se acompañan de gráficas y tablas para facilitar su comprensión.

Por último, en el sexto capítulo se discuten los resultados en función de los objetivos propuestos. Se pretende explicar aspectos de la organización social del trabajo mediante el análisis crítico de los marcadores óseos de actividad física. Para ello se integran y contrastan los datos registrados con la información documental y arqueológica disponible, para así aportar nuevos elementos de juicio acerca de la organización social del trabajo de la formación histórica bajo estudio.

Se concluye con unas breves reflexiones generales que resumen las principales aportaciones de este trabajo, así como con la bibliografía y los apéndices de tablas y figuras. Finalmente, se adjuntan dos anexos en formato digital con el atlas de marcadores músculo-esqueléticos (Anexo I) y el corpus de resultados estadísticos (Anexo II).

CAPÍTULO 1

PRÁCTICAS SOCIALES Y ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA

CAPÍTULO 1
PRÁCTICAS SOCIALES Y ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LA PRODUCCIÓN EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA

"Los canarios tenían entre ellos oficiales de hacer casas debajo y encima de la tierra, carpinteros, sogueros que trabajaban con yerbas y con hojas de palma y preparaban las pieles para vestidos. La mayor parte de estos oficios los hacían las mujeres"

Leonardo Torriani.

La organización del proceso productivo en la Gran Canaria preeuropea ha centrado el debate científico de los últimos años (Jiménez González, 1999; Velasco, 1999; Onrubia, 2003; Delgado 2009; Morales, 2010; Rodríguez et al., 2006a). Las aportaciones realizadas por varios investigadores/as han sugerido la existencia de un modelo social estratificado para este periodo. El estudio de diferentes procesos productivos en los que se observa división social del trabajo por un lado, y un acceso desigual a los medios de producción y a lo socialmente producido, refuerzan esta hipótesis (Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez y Morales, 2008). Esta tesis doctoral se centra en el análisis de la fuerza de trabajo de los antiguos canarios con el objeto de caracterizar la organización social del trabajo, perspectiva de análisis que busca contribuir en el conocimiento de las relaciones sociales de producción de esta formación histórica.

La organización social del trabajo[3] depende directamente del papel de cada agente social en el sistema de propiedad y de las condiciones generales que regulan la producción, distribución y consumo de los productos sociales. La investigación en Gran Canaria ha examinado ciertos indicadores arqueológicos representativos de distintos procesos de trabajo, algunos de ellos de carácter especializado, los cuales plantean nuevos interrogantes acerca de la naturaleza de las relaciones sociales de esta formación histórica (Rodríguez y Morales, 2008). En esta tesis doctoral se propone el estudio de los restos humanos como una línea de trabajo privilegiada, puesto que estos restos fosilizan las condiciones materiales de los

[3] Es fundamental entender la organización del trabajo como un proceso histórico, teniendo en cuenta las relaciones de alteridad que permiten dotar de existencia histórica al objeto que se define bajo estas categorías. Esto supone parte de una realidad social independiente de nuestra capacidad de observación. De ahí la importancia de una teoría sustantiva de la realidad que permita mediar entre el objeto de conocimiento y el presente (Rolland, 2005).

individuos, en su doble papel de fuerza y medio de trabajo, y también como productos (Sanahuja, 2002; Escoriza, 2007), y consumidores de los bienes sociales. Este carácter transitivo es el que hace posible entender a las mujeres y hombres como ejes principales y vertebradores de los procesos sociales. Esta perspectiva de análisis parte del concepto de *totalidad social* de Lukács (1923), entendiendo la realidad social como un proceso histórico donde los diversos componentes que la constituyen se articulan a través de una dialéctica basada en el dominio y no en la determinación.

A lo largo del presente texto haremos nuestra la concepción del **trabajo** como categoría mediadora de conocimiento de la realidad social, tomándolo por principio creador y sustentador de la sociedad[4]. Los contextos arqueológicos son en gran parte resultado del trabajo humano que transforma la materia natural en materialidad social de tal manera que se convierten en reflejo de los sujetos que la crearon[5]. Si bien se trata de una actividad que se orienta a un fin concreto, también constituye interacción social y comunicación, así como autoexpresión práctica del ser humano. En esta tesis doctoral se parte de un concepto amplio[6] y antiproductivista[7] del trabajo en los términos unificados y abstractos de la ideología marxista (Marx, 1872; Lukács, 2004). Esta perspectiva lo concibe como una actividad orientada a la producción o creación de bienes de uso, pero también a un deber social y a un medio de solidaridad, de autoexpresión y autorrealización (Marcuse, 1933; Adorno, 1951; Markus, 1986; Van Parijs, 1995; Noguera, 2002)

De forma amplia se entiende el trabajo como el *"conjunto de actividades, relaciones sociales, saberes y representaciones que se ponen en contribución para producir y distribuir bienes y servicios y para reproducir el proceso mismo por el que se crean y distribuyen tales bienes y servicios"* (Comas, 1995:33). Supone cualquier actividad que genera un valor social y

[4] Como comenta M. Infranca, "*El devenir del hombre como ser social, y, al mismo tiempo, como individuo, como ser genérico y ser particular, se halla completamente fundado sobre el trabajo como principio y motor del devenir en dirección hacia la consecución del ser en-sí-y para-si del hombre*". (2005:36).

[5] Según C. Marx, el trabajo es la precondición material de la existencia humana y supone una constatación empírica (1872:53).

[6] El concepto amplio de trabajo considera que la actividad laboral puede tener recompensas intrínsecas a la misma, y que por lo tanto, no se trata de un fenómeno exclusivamente instrumental, sino que puede tener en sí mismo su propio fin. Una visión reducida del concepto de trabajo lo consideraría una actividad que no puede dar lugar a la autorrealización personal y que supone, por este hecho, una coerción para la libertad y la autonomía de los seres humanos (Noguera, 2002).

[7] Una visión antiproductivista implica considerar que la producción de bienes económicos no es una finalidad en sí misma, que equipara toda la actividad humana con la producción económica. El productivismo, producir sin importar los objetivos, es un fenómeno cultural y social específico e históricamente determinado por el capitalismo avanzado (Noguera, 1998).

que revierte en la reproducción de las relaciones sociales donde se desarrolle[8]. Con esta práctica se producen ideas y se define la propia identidad colectiva, pues representa la forma en que los seres humanos se relacionan con la realidad en la que viven. El trabajo se distribuye entre los distintos miembros de una comunidad mediante un determinado modo de organización social y un desarrollo concreto de las fuerzas productivas: tecnología, temporalización, gasto energético, roles y normas. Su carácter histórico y social lo adquiere en el ámbito de la producción, en la distribución y su consumo, incluyendo relaciones sociales que se concretan en contextos específicos (Comas, 1995; Lull, 2007). Estas actividades son producto, en primer término, de la energía que procede de las personas, con la cual movilizan y modifican la materia para producir y mantener bienes sociales. Esta transformación la realizan a través de ellos mismos o empleando distintos medios de trabajo, como herramientas o espacios de actividad que posibilitan estas tareas. El producto del trabajo son los bienes sociales (objetos y sujetos sociales) tanto en la producción inicial como en la de mantenimiento (Castro *et al.*, 1998)[9]. Así, se convierte en *trabajo objetivado* bajo la forma de *producto*, cuya finalidad es satisfacer una necesidad humana, cualquiera que sea su naturaleza (Acosta, 2001).

El trabajo objetivado como producto o bien social se manifiesta bajo un doble aspecto valorativo: su utilidad y su cambio. El valor de uso no adquiere realidad hasta que se realiza el proceso de consumo. Por el contrario, el valor de cambio supone una relación cuantitativa donde los valores de uso son intercambiables. Su interacción es una relación de producción entre el trabajo como producto individual y como producto social (Marx, 1858-1859; Marx, 1872). En las sociedades no capitalistas, los valores de los bienes de consumo y la riqueza material, así como la propia producción y los procesos de trabajo, están subordinados a los requerimientos de la reproducción social exigidos por determinados grupos sociales, imposiciones que se realizan mediante el control del acceso a los resultados del trabajo (Rolland, 2005).

En la Gran Canaria preeuropea, la producción se identifica con los procesos de trabajo que generaban los bienes de consumo que los antiguos canarios necesitaban para reproducirse biológica y socialmente. Todos los fenómenos que se le vinculan contribuyen a su definición como formación social históricamente determinada[10]. Este proceso se

[8] *"Las necesidades sociales son tan históricas como las formas que adquieren"* (Lull, 2007:264).

[9] Los desechos (no satisfactores directos) constituyen también producto del trabajo y en la disciplina arqueológica han recibido una destacada atención, si bien no siempre cualificados como resultados de un proceso de trabajo social.

[10] El estudio de los procesos de trabajo en el contexto arqueológico permite cualificar y dotar de una base epistemológica el conjunto de compontes que lo constituyen. De forma independiente al valor que se le asigne al

materializaba en una relación dialéctica entre las fuerzas productivas y las relaciones sociales de producción. En el mismo sentido, todo proceso de producción no sólo genera bienes materiales, sino que también crea y reproduce sus condiciones sociales de producción, es decir, perpetúa constantemente las relaciones de trabajo dentro de las cuales opera el proceso de producción (Acosta, 2001). Las fuerzas productivas se caracterizan por un conjunto de atributos que combinan aspectos de carácter cuantitativo y cualitativo, donde cobra especial protagonismo la fuerza de trabajo, los sujetos que lo hacen posible. Estos últimos atributos definen las propiedades de los componentes que participan en el proceso económico general, y de qué forma se combinan[11]. Así, la complejidad del proceso productivo depende fundamentalmente del grado de desarrollo de las fuerzas productivas, esto es, de la organización técnica del trabajo, la división social del trabajo y la organización social de la producción (Bate, 1998).

Se ha explicado cómo las fuerzas productivas están compuestas por los medios materiales e intelectuales de los que dispone una sociedad concreta. Los medios materiales más importantes son las propias mujeres y los hombres, su cuerpo y sus capacidades físicas y, asimismo, los instrumentos que interponen entre ellos y la naturaleza que desean transformar. Todos estos medios se integran en el proceso productivo en estado natural, sin modificaciones previas, o pueden ser fabricados a partir de un proceso de trabajo anterior. No obstante, la utilización del cuerpo como medio material implica, simultáneamente, la existencia de un complejo conjunto de representaciones, donde se incluye la propia idea del objetivo, de las etapas necesarias para su consecución y de los efectos que tendrá (Bate, 1998). Estas representaciones remiten a su vez a determinados conocimientos, como las reglas de fabricación de objetos, las actitudes corporales y a la relación de la persona con la naturaleza (Godelier, 1989). Estos principios, como interpretación de lo real, organizan las formas adoptadas por los procesos de trabajo y su desarrollo: las características del paisaje, plantas y animales, las propiedades de los suelos y las costas, la climatología y los ciclos estacionales, la forma en que han de elaborarse los objetos y el uso de las herramientas, y también su propia conducta simbólica. Dichas representaciones son las que contribuyen a explicar cómo se organiza el trabajo en función de los distintos agentes de la producción y en cómo se aglutinan a partir de determinados grupos sociales, ya sean antagónicos, complementarios, etc. Son además, "*las representaciones que legitiman el lugar y el estatus*

---

trabajo humano, *"su identificación arqueológica resulta consustancial a la propia identificación del objeto arqueológico, es decir, a la posibilidad misma de generar conocimiento arqueológico en arqueología"* (Risch, 2002:20).

[11] Lo que supone particularizar históricamente la organización social del trabajo entre los antiguos canarios, gracias al desarrollo de teorías mediadoras entre la singularidad específica (los restos humanos) y la totalidad histórica.

de los individuos y de los grupos frente a las realidades, que se le permiten, se le prohíben, se le imponen, etc.". (Godelier, 1989:161).

Las fuerzas productivas únicamente se ponen en práctica en el ámbito de unas determinadas relaciones sociales de producción, que son específicas a cada grupo humano, pues otorgan un valor determinado a una tarea y la vinculan a una categoría determinada (hombres/mujeres, jóvenes/adultos, etc.). Esta relación tiene a su vez una representación social que es comunicada y legitimada de generación en generación a través del lenguaje y el aprendizaje corporal (*producciones de mantenimiento*)[12]. Conjuntamente, la concreción de las fuerzas productivas depende del rendimiento medio del trabajo vivo necesario para la reproducción social. De ahí que un cambio en su grado de desarrollo suponga nuevas formas de organización técnica del trabajo, una intensificación del esfuerzo o un cambio tecnológico significativo. La caracterización del desarrollo de las fuerzas productivas implica, por tanto, no sólo un análisis de la tecnología y su aplicación en la transformación de la naturaleza, sino también, profundizar en el conocimiento de la organización social del trabajo, especialmente cuando no se observan cambios tecnológicos importantes (Godelier, 1989; Bate, 1998; Acosta, 2001). En estos casos, el aumento de la complejidad en la división social y en la organización técnica del trabajo puede implicar mutaciones en el grado de desarrollo de las fuerzas productivas, variaciones que desde una perspectiva arqueológica alcanzan a reflejarse de forma más evidente en los esqueletos de la fuerza de trabajo[13].

1. LA APROPIACIÓN DEL TERRITORIO: GRAN CANARIA COMO MARCO DE REFERENCIA

Las mujeres y hombres que colonizaron la isla de Gran Canaria, previamente a la conquista castellana, a finales del siglo XV, materializaron una forma social con identidad histórica. La isla se constituye en base y efecto de esa identidad, materializada en un modo de vida circunscrito a los límites de su geografía, lugar donde construyeron socialmente su propio *territorio vivido*.

[12] De este modo, el lenguaje y otros medios de comunicación social, como el arte, forman parte de las fuerzas productivas ya que son los encargados de expresar y transmitir socialmente la naturaleza de estas fuerzas dentro de una sociedad concreta (Godelier, 1989).

[13] Elemento básico para cambiar el modo en que afronta el estudio de la realidad histórica y la materialidad social de los antiguos canarios. Tal cambio de perspectiva es esencial para calibrar el alcance de esta investigación.

Gran Canaria tiene un origen volcánico que dio comienzo en el mioceno medio y terminó en el cuaternario reciente. Su superficie aproximada es de 1532 kilómetros cuadrados, con un diámetro aproximado de 48 kilómetros y una altitud máxima de 1949 m.s.n.m. El relieve de la isla es producto de distintos episodios eruptivos y erosivos que dieron lugar a un edificio cupuliforme caracterizado por la presencia de abundantes barrancos que se disponen radialmente desde la cumbre central hasta la costa. La orientación, la fragmentación morfológica y la altitud han determinado un singular paisaje que los canarios percibieron, se apropiaron y transformaron. La altitud supone un factor muy importante en el clima insular, donde la vertiente norte-este expuesta a los vientos alisios cuenta con temperaturas más suaves y mayores precipitaciones, mientras que la sur-oeste es considerablemente más cálida y con menos lluvias. Este aspecto determina asimismo las características de la vegetación, la cual se escalona verticalmente en distintos pisos bioclimáticos y según una vertiente húmeda y otra seca (García y Hernández, 1990), constituyendo cinco grandes comunidades potenciales naturales (Arco Aguilar y Rodríguez Delgado, 2003): vegetación halófila costera, matorrales xerófilos, bosque termófilo, monteverde y zona de pinar (Figura 1.1).

Aunque no existen trabajos específicos que hayan reconstruido el paisaje de la isla, más allá de algunas aportaciones desde la geología y la geografía histórica (Hansen, 1987; Santana Santana, 2001), todo apunta a que el contexto ecológico de Gran Canaria durante la etapa prehispánica debía presentar una mayor riqueza en recursos hídricos y una cobertura vegetal mucho más importante (Santana Santana, 1992). Durante el periodo de contacto con los europeos, los textos etnohistóricos describen la presencia de riachuelos estables en las grandes cuencas hidrográficas de la isla, como son el caso de los barrancos de Arguineguín, Guiniguada y Tirajana (Morales Padrón, 2008). Los antiguos canarios se asentaron y transformaron el medio insular mediante distintas estrategias productivas, que muy probablemente variaron en el espacio y en el tiempo, articulando un modelo económico acorde a su percepción del paisaje y sus potencialidades en cada momento, la evolución en la organización social, las variaciones demográficas, las tradiciones, las innovaciones tecnológicas, etc. Es evidente que el medio físico debe hacerse partícipe de la explicación histórica de la organización espacial de la producción y la disposición de los asentamientos, cuya densidad se acrecienta en los tramos finales de las grandes cuencas hidrográficas de Gran Canaria, al menos en las etapas finales de la ocupación preeuropea. Es en esas zonas, donde las condiciones ecológicas favorecerían el desarrollo de una agricultura excedentaria, base del modelo económico de los antiguos canarios (Jiménez González, 1999; Velasco, 1999; Morales, 2010).

Figura 1.1: Distribución territorial de los recursos vegetales potenciales
(Autor: Jacob Morales)

Un modelo de apropiación del territorio insular podría estar configurado por la presencia de lugares con fuerte contenido simbólico, como las grandes necrópolis, las estaciones de grabados o centros para el culto, que a su vez determinarían la presencia de asentamientos estables. Sin embargo, el modelo de ocupación territorial de la Gran Canaria prehispánica hace que sea más sencillo articularlo como reflejo de la gestión y explotación de los recursos económicos que hacían posible la reproducción de aquella formación social. Por ello se presta una atención especial a la ubicación y características de los poblados, concibiéndolos como los asentamientos donde se organizaba la mayoría de las prácticas económicas, políticas y sociales de los contingentes poblacionales que se distribuían por su territorio de influencia. Estos enclaves perduraban más o menos en el tiempo en función de las estrategias de explotación del territorio, orientadas a asegurar los procesos de producción y reproducción social. Constituyen, por tanto, la unión entre un territorio y diferentes ámbitos funcionales, donde tienen cabida actividades productivas y político-ideológicas, que son desarrolladas en los espacios domésticos y también en otros contextos con funciones económicas, funerarias, políticas o religiosas. No se limita a un conjunto variable de distintas unidades domésticas relacionadas entre sí por lazos de parentesco, sino que supone una realidad social que cobija innumerables procesos productivos de carácter doméstico y especializado (Velasco Vázquez y Alberto, 2005).

Las fuentes etnohistóricas dan cuenta de muchos de los poblados que tuvieron los antiguos canarios en tiempos de la conquista de la isla. Si bien estos textos pueden contener errores en las transcripciones del nombre de los asentamientos, la mayoría de estos lugares están identificados arqueológicamente y continúan siendo núcleos de importancia. Como

ejemplos en la pervivencia del hábitat se pueden citar las localidades de Gáldar, Telde y Agüimes (Abreu Galindo, 1977; Torriani, 1978; Marín de Cubas, 1986; Morales Padrón, 2008). Entre estas fuentes destaca la descripción del cronista de los Reyes Católicos, Andrés Bernáldez, quién narra lo siguiente:

"E así el rey don Fernando e la reina Doña Isabel conquistaron e ganaron a la Gran Canaria. E avía en ella los lugares e aldeas siguientes pobladas: Telde, de donse se intitularon el rey e un obispo. Galda, de donde se intitularon el otro rey e obispo. Araguacad. Aragüimes, Temensas. Atrahacana. Ataira. Atagad.Adfatagad. Furie. Artenaran. Afaganigé. Areaganigui. Arecacasumaga. Atasarti. Aeragraca. Arbenuganias. Arerehuy. Afirma. Aracuzem. Artubrirguais. Atamariaseid. Arteguede. Aregaieda. Aregaldar. Areagraja. Areagamasten. Areachu. Afurgad. Arehucas. Aterura. Atenoya. Araremigada. Ateribiti. Araustiagasia. Todos estos lugares tenían poblados al tiempo que la conquista se començó. Avía entre estos canarios hombres hidalgos e cavalleros, a quien los otros tenían acatamiento". (Bernáldez, en Morales Padrón, 2008:515).

Estas descripciones dan idea de la identidad territorial y social que tenían estos lugares en el contexto insular, especialmente aquellos núcleos principales que centralizaban las instituciones y órganos de poder de los antiguos canarios, como eran Telde y Agáldar (Gáldar) (Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005)[14].

La investigación arqueológica ha demostrado que los asentamientos prehispánicos de Gran Canaria no sólo vienen definidos por unidades de gran envergadura, sino existe también un conjunto de enclaves de menor entidad que participaba por igual en la articulación del sistema social aborigen y, especialmente, en la ordenación de sus prácticas económicas. Para referirse a ellos se ha acuñado el término de *"comunidades locales"*[15]. Estos espacios estarían vinculados entre sí mediante relaciones de dependencia, de tal forma que las comunidades locales podrían llegar a constituir unidades menores de los grandes asentamientos (Velasco y Alberto, 2005:43).

[14] Cabe destacar el minucioso análisis que realiza Jorge Onrubia (2003) de los topónimos mencionados en esta lista utilizando para ello la documentación de carácter etnohistórico y jurídico.

[15] Este concepto ha sido desarrollado para concretar un modelo de asentamiento común para las culturas ínsulo-amaghzíes de Canarias, aunque con especial referencia a la comarca de Buenavista del Norte en Tenerife (Hernández y Alberto, 2005). No obstante, también ha sido aplicado a ciertos enclaves habitacionales de la Gran Canaria preeuropea en una reciente aproximación al modelo de ocupación del territorio (Velasco Vázquez y Alberto Barroso, 2005). Se trata de una propuesta que, como indican sus autores, supone una visión muy limitada de los aspectos esenciales que tuvieron que definir estos espacios, los cuales, precisan de un acercamiento arqueológico en profundidad, tanto desde la perspectiva micro como macro-espacial.

El poblado[16] y la comunidad local, como modelo de ocupación del territorio, fueron probablemente los ámbitos básicos donde los canarios se manifestaron como formación histórica. En este sentido, en el seno de nuestro equipo de investigación se postula que la organización social del proceso productivo se debe entender como el resultado de las interacciones que se producían en dos planos asimétricos. Uno a escala insular, marcado por la integración de todas las unidades económicas de la Gran Canaria prehispánica en un mismo sistema de relaciones. Y otro, el segundo, compuesto exclusivamente por las diferentes realidades locales que afectaban a cada una de las comunidades de manera más restringida. En la actualidad, gran parte de nuestros esfuerzos están dirigidos al conocimiento de estos determinantes locales, tanto territorial como diacrónicamente. Disponemos, por el momento, de algunos datos arqueológicos que ponen de manifiesto la importancia de la distribución y consumo de los productos en la definición del territorio. Entre ellos destacan la explotación de los recursos abióticos y los análisis bioantropológicos de nutrición y dieta. Y a los que habría que sumar la existencia de referencias etnohistóricas que apuntan en la misma dirección.

La mayoría de los asentamientos prehispánicos se localizan desde el límite costero y la desembocadura de los grandes barrancos de la isla hasta los 800 m.s.n.m. Este área del territorio coincide con los espacios más ricos y diversificados en recursos naturales, con cercanía a las fuentes regulares de agua y a las zonas aptas para la agricultura y la ganadería (Jiménez González, 1999; Velasco y Alberto, 2005; Morales, 2010). No obstante, también son numerosos los asentamientos en el interior de la isla y en zonas de montaña, con unidades de habitación de gran importancia, como los conjuntos trogloditas del Bentayga y Acusa (Figura 1.2)[17]. Cabe destacar que el soporte físico donde se ubican los asentamientos, en cueva o en construcciones de superficie, no determinaba su envergadura y naturaleza diversa, sino su papel en la organización social de la producción. Debería añadirse, además, la significativa densidad de yacimientos arqueológicos en Gran Canaria que dan cuenta de una extensa ocupación material del territorio.

[16] Entendido aquí como asentamiento de gran envergadura.

[17] El hábitat troglodita tiene en Gran Canaria numerosos ejemplos. Probablemente, fue el soporte físico más extendido durante la etapa prehispánica, representado no sólo por cuevas naturales, sino también y, especialmente, por cavidades artificiales. Entre todos los ejemplos, son sumamente importantes los conjuntos trogloditas de Tara y Cendro (T.M. de Telde); Rosiana (T.M. de Santa Lucia) y Guayadeque (T.M. Agüimes y T.M. de Ingenio). Su papel en la organización social de la producción explica su naturaleza diversa. Para un análisis más pormenorizado de los distintos tipos de hábitat y su variabilidad se puede consultar las siguientes obras de referencia: Jiménez González, 1999, Velasco, 1999, Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005; Delgado, 2009.

Figura 1.2: Asentamiento en cueva de La Majada (Acusa, T.M. de Artenara)

Conjuntamente, la arqueología insular cuenta con una serie de espacios que trascienden la naturaleza estrictamente habitacional o doméstica de los asentamientos, cuya funcionalidad parece orientarse a otras prácticas económicas o político-ideológicas en el contexto de un territorio socializado. En este sentido, son de especial relevancia los centros de producción de materias primas líticas en los macizos de La Aldea o las estaciones cultuales de Amurga (T.M. de San Bartolomé de Tolentino) y Cuatro Puertas (T.M. de Telde)[18].

2. PROPIEDAD Y RELACIONES SOCIALES DE PRODUCCIÓN EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA

En esta tesis doctoral se entienden las "relaciones sociales de producción" como *"las relaciones entre los hombres, cualesquiera que sean en concreto, que asumen una, otra o las tres funciones siguientes: determinar la forma social de acceso a los recursos y al control de las condiciones de la producción; organizar el desenvolvimiento del proceso de trabajo y distribuir a los miembros de la sociedad en ese proceso; y determinar la forma social de la circulación y la redistribución de los productos del trabajo individual y colectivo"* (Godelier, 1989: 39). En las sociedades no capitalistas, el objetivo de las relaciones sociales de producción no es la acumulación de riqueza, sino la reproducción de los grupos de interés y de los vínculos que existen entre los sujetos sociales de la sociedad concreta, es decir, la reproducción social (Godelier, 1989).

[18]Una crítica acerca de la naturaleza de estos espacios se puede encontrar en Rodríguez Fleitas y colaboradores. (2000)

2.1. La propiedad en la Gran Canaria prehispánica

Las relaciones sociales de producción vienen determinadas por la propiedad objetiva de los agentes de la producción sobre los elementos del proceso productivo (Bate, 1998). La propiedad objetiva significa que se tiene capacidad real para disponer, usar o gozar de un bien de consumo. En cambio, ésta es subjetiva cuando supone un derecho institucionalizado en base a una concepción superestructural, pero que no tiene porqué corresponderse con la propiedad objetiva.

En el caso de la formación histórica de los antiguos canarios, estas relaciones sociales de producción estaban determinadas por el sistema de propiedad de medios de producción, nos referimos a campos de cultivo, pastos, ganado, franja costera, recursos hídricos, etc. La información que se tiene en la actualidad acerca de las formas de propiedad de los antiguos canarios se fundamenta principalmente en las fuentes etnohistóricas del periodo de contacto entre europeos y aborígenes (s. XIV-s. XV d.E.) (Baucells, 2004; Morales Padrón, 2008). También existen documentos notariales sobre litigios y compra-ventas de tierras donde se describen aspectos relativos a los sistemas de propiedad precedentes (Quintana Andrés, 1995; Onrubia, 2003). Conjuntamente, los datos arqueológicos también han permitido profundizar en la naturaleza de la propiedad, especialmente, en cuanto a la distribución y acceso a lo producido se refiere (Velasco, 1999; Martín *et al*., 2001; Rodríguez y Morales, 2008; Delgado, 2009).

Según las fuentes etnohistóricas, el grupo social que gozaba de la propiedad objetiva de los medios de producción repartía periódicamente lotes de tierra cultivable, pastos y agua, así como otros recursos necesarios a los miembros del sector social no propietario (Jiménez González, 1999; Velasco, 1999; Onrubia, 2003, Velasco y Alberto, 2005; González Quintero, Moreno y Jiménez, 2009). Este sistema de propiedad permitía el derecho de uso de las unidades domésticas, de modo que el mantenimiento de unas relaciones de dependencia con respecto a los propietarios aseguraba el acceso a los medios de producción. Véase como ejemplo los textos siguientes: *"las tierras eran concejiles, que eran suias mientras duraba el fruto, cada años se repartían"* (Gómez Escudero en Morales Padrón, 2008:373), y que "*todos los bienes heran comunes en quanto a la distribución (…) Al señor reconocían la superioridad y obediencia, y siempre se le daua lo mejor"* (López Ulloa en Morales Padrón, 2008:315).

Durante el periodo de contacto con los europeos, los propietarios de los medios de producción organizaban y administraban la propiedad colectiva de la comunidad como representantes de la misma. Como se desprende de los textos: *"las tierras y haciendas eran comunales, repartíanse cada año por cabildos"* (Sedeño en Morales Padrón, 2008:373).

Consiguientemente, los no propietarios accedían de forma regulada a los medios de producción, que disfrutaban en calidad de usufructo. De este modo, el control y administración de la propiedad colectiva por parte del grupo dominante determinaba socialmente la desigualdad en el acceso a los medios de producción y articulaba las relaciones de dependencia[19]. Es precisamente esta capacidad de gestión del proceso de producción lo que les proporciona al grupo social propietario un fuerte grado de coerción social hacia el no propietario[20].

Estas desigualdades en la propiedad objetiva de los medios de producción implicaban asimetrías en las capacidades productivas de los distintos grupos de parentesco o sectores en los que se dividía la sociedad, las cuales, se veían todavía más mermadas por el tributo que estaban obligados a entregar al grupo dirigente como contraprestación por el usufructo de la tierra u otros medios de producción. La existencia de este tributo era fundamental para la reproducción social de los antiguos canarios, pues no sólo implicaba el trasvase de lo producido hacía el grupo dirigente, sino que además, comportaba el sostenimiento del sistema redistributivo que articulaba el proceso productivo a escala insular, lo que, en el caso de los alimentos, constituía además una reserva para épocas de carestía. Este tributo suponía un *plusproducto* procedente de la apropiación del rendimiento social del trabajo directo de los grupos no propietarios, especialmente en el caso de la producción de alimentos (Velasco, 1999).

Las redes de distribución movilizaban parte de la producción y permitían el acceso de los sujetos sociales a los recursos necesarios para su mantenimiento y reproducción biológica y social. Esta sistema, que pudo ser visto por el grupo no propietario como un elemento

[19] Según Jorge Onrubia, la distribución anual de los medios de producción, principalmente la tierra, era producto de una conciencia previsora del grupo propietario (y de la comunidad) para solventar posibles fluctuaciones en la envergadura de las unidades domésticas, por una evolución demográfica o por la fluidez residencial de los grupos parentales prehispánicos, así como para solventar episodios de carestía (2003:478). En este caso se asiste a una dicotomía valorativa entre este autor y la mayoría de investigadores. Si bien para Jorge Onrubia los miembros del grupo social dirigente constituían grandes distribuidores, para el resto de autores la posición de estos sujetos en las relaciones sociales de producción suponía que ejercían el rol de grandes apropiadores que monopolizan la coerción y explotación social del contingente poblacional encargado de las actividades productivas generales (Jiménez González, 1999; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez y Morales, 2008).

[20] En este sentido, cabe destacar un argumento de Francisco Nocete acerca de la coerción en las sociedades tributarias que podría muy bien concordar con los datos que se tiene para el caso de los antiguos canarios: *"Si la coerción se ejerce fundamentalmente desde el parentesco, la ideología, el asumir el rol dominante de la creación y circulación desigual del excedente, hace innecesario la existencia de instituciones de coerción legibles en el espacio, como el desarrollo de ejércitos más o menos permanentes y asentamientos especializados en la coerción o un desarrollo desigual de obras públicas de carácter ofensivo-defensivo"* (1990:80). Asimismo, para el caso de los antiguos canarios habría que sumarle una serie de circunstancias especiales que muy probablemente también influyeron en la conformación de su formación histórica, en especial, el aislamiento cultural durante cientos de años.

solidario entre los distintos agentes de la producción, servía a su vez para consolidar el dominio político del grupo dirigente (Velasco y Alberto, 2005). No obstante, Jorge Onrubia ve en la existencia de este tributo y en su almacenamiento y distribución un *"fondo especial de previsión"*, constituido para atender las necesidades básicas de los sujetos sociales en caso de catástrofe natural, y para contribuir en el mantenimiento de los sectores sociales más pobres. Aun así, los datos bioantropológicos ponen de manifiesto divergencias en el estado nutricional de los sujetos (Velasco, 1999, Delgado, 2009), circunstancia que permite defender que este sistema implicaba un acceso desigual a los productos alimenticios, y por consiguiente, constituye una evidencia del ejercicio de dominación social mediante la captación del excedente.

La existencia del tributo no sólo está recogida en las fuentes etnohistóricas, sino también en los documentos jurídicos de la administración colonial castellana, entre los que cabe destacar la probanza de hidalguía de Luisa de Betancor a principios del siglo XVI, hija del guanarteme *Ayme Diacoan*, defendiendo que disfrutó de *"(...) libertades, preeminencias é franquezas que gozaban los caballeros e nobles hijosdalgo en tiempo de los antiguos de esta isla é no sufriendo las sujeciones é pechos de tributos que pagaban los villanos en tiempo de los antiguos (...)"* (en Onrubia, 2003:472). La aportación de este documento es fundamental por su naturaleza jurídica y porque esta circunstancia, la probanza de hidalguía, se dirigía a la exención en el pago de tributos a la administración colonial castellana. De ahí que es factible tomar como ciertos los argumentos esgrimidos por Luisa de Betancor, ya que son conocidos por los funcionarios coloniales, y posteriormente se le concede la hidalguía[21]. Si bien esta información está referida solamente al último tramo del poblamiento prehispánico de Gran Canaria, en concreto al siglo XV, la inmensa mayoría de datos sobre el periodo de tiempo trabajado en esta tesis doctoral (S. XI-XV d.E.) apuntan en esa dirección (Velasco, 1999; Rodríguez y Morales, 2008; Delgado, 2009; Morales, 2010).

2.2. Las relaciones sociales de parentesco entre los antiguos canarios

En las sociedades no capitalistas de carácter tributario las relaciones de parentesco que articulan socialmente a los grupos y a los individuos son al mismo tiempo mecanismos de coerción social y de justificación ideológica que garantizan el reparto desigual de la

[21] Es necesario puntualizar que el tributo de los antiguos canarios y el de la administración castellana no eran iguales, ni en su naturaleza jurídica, ni en el trabajo alineado de los productores directos que representaban.

producción (Nocete, 1990; Castro *et al*., 1998)[22]. En un sentido estricto suponen *"el conjunto de principios que definen las uniones legítimas entre individuos de los dos sexos y determinan la identidad y la filiación de los hijos que nacen de esas uniones"* (Godelier, 2000:103). Los datos etnohistóricos sobre los antiguos canarios ponen de manifiesto la existencia de mecanismos de poder que superarían a los lazos de parentesco de esta sociedad, de tal forma que cohabitaban elementos de identidad y solidaridad de naturaleza parental con otros exclusivos de los detentadores de las estructuras de dominación social[23]. Esta vinculación no es extraña si se tiene en cuenta que en las sociedades no capitalistas, los medios de producción están constituidos esencialmente por el ser humano, hombres y mujeres cuya fuerza de trabajo es a veces potenciada mediante instrumentos de trabajo más o menos complejos. Igualmente, las relaciones de parentesco sirven como referente institucional en el que se establecen las obligaciones y derechos de los sujetos sociales. Estas correspondencias se realizan mediante reglas de filiación y afinidad donde los parientes corresidentes tienen como objetivo fundamental la reproducción biológica y social de su comunidad (Godelier, 2000). Asimismo, estas relaciones suponen un elemento identitario que justifica y normaliza la estructura corporativa de los grupos domésticos, estableciendo derechos y restricciones a los miembros de la comunidad y a los que no forman parte de ella.

Para la Gran Canaria preeuropea, el parentesco ha sido discutido fundamentalmente desde el análisis de las fuentes etnohistóricas y de la documentación jurídica colonial del siglo XVI (Jiménez González, 1999; Onrubia Pintado, 2003). Recientemente, se han abierto nuevas líneas de investigación a partir de la organización de los espacios funerarios y el estudio de los restos esqueléticos, añadiendo elementos de juicio desde una perspectiva estrictamente arqueológica (Cabrera, 2010).

La aportación principal sobre las relaciones de parentesco es la realizada por Jorge Onrubia Pintado (2003). Este autor define los lazos de parentesco de los antiguos canarios como un sistema de filiación cognaticio donde confluyen los ancestros comunes paternos y maternos, al que también se añaden parientes sociales sin vinculación de sangre, adoptados por medio de fórmulas socialmente sancionadas (Abreu Galindo, 1977; Morales Padrón,

[22] Es en el contexto de los grupos familiares donde se pueden identificar parte de las relaciones sociales que determinan el modo de vida de una comunidad, como los sistemas de propiedad, división social del trabajo, reproducción social y biológica del grupo, educación social, etc.

[23] Como comenta Almudena Hernando para las primeras sociedades tributarias europeas, *"el ser humano no podía sentirse fuerte por sí mismo frente a la naturaleza, sino que necesitaría sentirse parte de una comunidad humana que le diera refuerzo y sentido. Así pues, si de alguna forma se empezaba a manifestar alguna diferencia con los del propio grupo, sería imprescindible manifestar semejanzas con otros"* (2002:160-161).

2008)[24]. Su planteamiento defiende, a partir del estudio crítico de las distintas fuentes etnohistóricas y documentales, que la endogamia, especialmente en el grupo propietario, promovía redes de parentesco más extensas de carácter entrelazado y superpuesto que exigían la existencia de un patrón de filiación masculina para favorecer la concentración del poder en determinados grupos de interés: *"Me refiero, por un lado, a la tantas veces evocada probanza de hidalguía de Luisa de Betancor, que es capaz de hacer remontar su parentela en línea paterna hasta su abuelo Ventagao, y, por otro, a la sanción explícita de los lazos de paternidad existentes entre un padre y sus hijos naturales que encontramos en el texto de Bernáldez relativo a la desfloración ritual y, también, en los varones asentados en Tenerife, cuya descendencia, incluso ilegítima, reconocen de manera sistemática. En realidad todo parece indicar, al hilo de Atidamana y Gomidafe y de lo que Sedeño y Arias Marín de Cubas narran en relación con las doncellas que asisten a las escuelas para "nobles", que nos hallamos ante un sistema de filiación que podríamos calificar de bilateral"* (Onrubia Pintado, 2003:431)[25]. En este sentido, es ilustrativa la figura del *punapal*, descendiente legítimo que goza de todos los derechos de herencia, concepto también utilizado cuando el guanarteme otorgaba el estatus de *hidalguía* a los bastardos nacidos de su derecho de *prima nocte: "Los hijos de esta primer mujer llamaban Punapales, que quiere decir en lengua Canaria Maiorazgos y principales herederos de la Cassa. Estos eran solamente entre los hidalgos de la isla tenidos por nobles. Si se casaban por muerte de su mujer con otra, y de ella tenían hijos para que fuesen hidalgos y tenidos por nobles, avia el Rei Guanarteme primero de honrarles tomándoles por la mano; y entregándolos, con esta ceremonia Real a su Padre, quedaban hijosdalgo. Muchos de mediana espera daban sus hijos a hombres principales y nobles para que los tubiessen como adoptivos. Estos también pasaban por la mano de su rei ceremonia manera de armar caballeros y el Rei los entregaba a su padre adoptivo. Estos aunque fuessen de la gente común y trasquilada que eran los mas abatidos de la isla y que tenían los oficios viles, de ai en adelante eran tenidos como gente de madiana espera, en la reputación de todos los canarios"* (Sosa, 1994:306). Esta práctica simbólica no sólo sancionaba los derechos de herencia de los descendientes legítimos, sino que además, amortiguaba las tensiones

[24] No obstante, lo cierto es que la mayoría de fuentes etnohistóricas dejan entrever las relaciones de parentesco prehispánicas como de carácter matrilineal (Morales Padrón, 2008; Abreu Galindo, 1977; Torriani, 1978). En este sentido, Amelia Rodríguez critica esa idea de las relaciones de parentesco con carácter matrilineal basándose en la contradicción que eso conllevaría para ennoblecer a un villano hijo de noble y villana, tal y como recogen los textos etnohistóricos (2000).

[25] Con respecto a ello se había pronunciado A. Rodríguez en su trabajo sobre la mujer en las relaciones políticas de los antiguos canarios (2000).

sociales con la aparente posibilidad de la permeabilidad social entre un grupo y otro[26]. De ahí que la manipulación de las relaciones de parentesco entre los antiguos canarios sirviera como herramienta política de control social. En esta misma línea, puede referirse la práctica de ofrecer lecho y acompañante a los guanartemes cuando hacían noche en algún lugar, costumbre que suponía un ejercicio cotidiano de violencia simbólica de las jerarquías insulares hacia los grupos no dominantes: *"Quando el rey hacía viaje alguna parte, en los lugares onde se aloxaba el dueños de el hospedaxe le ofrecía la mujer o su hija, lo que más bien apareciese, i si lo admitía, que pocas veces lo rehusaba, los hijos que aquéllas pariessen toda su vida de allí en adelante eran nobles"* (Gómez Escudero, en Morales Padrón, 2008:436).

En cuanto a las reglas de residencia, las fuentes etnohistóricas describen un patrón eminentemente patrilocal, donde las mujeres viven en casa de sus padres hasta que son trasladadas para casarse al lugar donde reside su futuro esposo: *"El día que celebraban la boda, que consistía en la voluntad de dos que querían casarse, llevaba a su casa la mujer i hacían grandes comidas y juegos"* (Sedeño, en Morales Padrón, 2008:366). *"De manera que los casados, estando las mujeres preñadas o estando paridas, siempre estaban y habitaban juntos con sus maridos en sus casas"* (Abreu Galindo, 1977:155). En un texto recogido en las fuentes documentales, Constanza Hernández, hija del canario Pedro Maninidra y sobrina de Fernando Guanarteme (Tenesor Semidán), contrae matrimonio en Tenerife con Pedro Madalena, canario también de los *"linajes aristocráticos"*, mudándose a casa de su reciente esposo en la localidad de Los Realejos, donde también vivía el hermano de su marido (Betancor, 2002; Onrubia, 2003). No obstante, las pautas de localidad y de residencia postmarital suponen un aspecto sumamente complejo, cuando no ambiguo, de las relaciones de parentesco. En general, la mayoría de los investigadores puntualizan que este ordenamiento constituye la base de las reglas de filiación de las sociedades humanas, pues determina quiénes forman parte de los grupos domésticos y cómo se accede al patrimonio del linaje y a los derechos de herencia. El sistema por el que se transmitían las posesiones, derechos y títulos, parece existir, por lo menos para el último periodo antes de la conquista, numerosas evidencias que apuntan a que se realizaba por línea masculina (Onrubia, 2003)[27]. Hay que tener en cuenta que la mayor parte de la información disponible se centra exclusivamente en los integrantes del sector social dominante, de tal forma que su extrapolación para el conjunto de la población es cuanto menos comprometida, toda vez que

[26] Es muy probable que no tuvieran preeminencia real alguna en la gestión del proceso productivo y que tan solo sea el reflejo de la perpetuación de unas redes de dependencia sancionadas por vía parental.

[27] Vale la pena consultar la crítica que realiza Jorge Onrubia acerca de la existencia de un patrón matrilineal propuesto por Wölfel y Marcy (2003:435, nota al pie nº 141).

existen numerosas desigualdades de tipo político y social entre ambos grupos. Sin embargo, también hay documentos que puntualizan la transmisión de ciertos derechos y vínculos por línea materna, señalando que eran los hijos de las primeras esposas los herederos legítimos de los varones del grupo dirigente: *"tubo señaladamente suios bastardos el Guanartheme en tiempo de la conquista, que fueron quarenta i dos, u sólo una hija era de su legítima mujer que fue / la heredera de el Guanartheme el bueno"* (Sedeño, en Morales Padrón, 2008:377)[28]. Según Jorge Onrubia, *"es posible que prácticas de tipo matrilineal hayan contribuido a reservar simbólica y socialmente a determinados grupos aristocráticos el monopolio de los ancestros, de los espíritus que rigen la marcha del universo y los seres humanos, y de los grandes ritos públicos"* (2003:437). En este sentido, es muy probable que la multiplicidad de estrategias de filiación patrilocales y matrilocales en las relaciones de parentesco aborígenes hayan sido utilizadas para el sostenimiento de jerarquías sociales sólidas, cuya flexibilidad permitía competencias variables según la dinámica histórica del momento, asegurando el ejercicio de la dominación social (Onrubia, 2003). En este contexto se puede comprender la heterogeneidad del sistema de filiación, si bien pueden estar interviniendo otros factores, como desigualdades entre los aspectos objetivos y subjetivos de la linealidad del poder.

En un reciente estudio sobre los caracteres discretos[29], Ricardo Cabrera (2010) analizó la población sepultada en El Agujero-La Guancha y Lomo Juan Primo. Los resultados obtenidos apuntan a que los lazos de parentesco jugaron un papel importante en la organización espacial de estos cementerios. En esta contribución se destaca que las relaciones biológicas documentadas entre los individuos sepultados en ambas necrópolis responden a las características generales de un patrón de residencia postmarital de tipo matrilocal (Cabrera, 2010). Esta supone una contradicción con lo dicho hasta el momento. No obstante, esta línea de investigación está todavía es un estado incipiente de desarrollo y sus resultados necesitan ser contrastados con nuevos materiales. La información etnohistórica acerca de las reglas de filiación y de afinidad de los antiguos canarios, especialmente aquella que procede de los derechos de transmisión de la tierra, sugiere que estas relaciones funcionarían como los vínculos dominantes en la organización doméstica de la producción, a cuya cabeza se situaría la figura de un *patriarca*[30]. En este sentido, sería importante dilucidar la organización

[28] Asimismo, en un expediente eclesiástico sobre los límites de las feligresías de las parroquias de Santa María de Guía y Santiago de Gáldar, se documenta la costumbre desde 1533 hasta el siglo XIX de que las mujeres transmitían a sus maridos y a sus hijos, sin importar el lugar de residencia de la familia, su vinculación parroquial (Onrubia, 2003:436).

[29] Los caracteres discretos son variaciones no métricas del esqueleto como consecuencia de la herencia genética y permite relacionar individuos con lazos de consanguinidad (Krenzer, 2006).

[30] Cabría preguntarse si este patriarca formaría parte del grupo social dominante. Las sociedades tributarias no estatales se configuran a partir de la agregación de grupos de parentesco, real o ficticio, que conforman segmentos

parental de los asentamientos poblaciones, en especial, cómo se relacionaban las distintas unidades domésticas, cómo se articulaban las relaciones de afinidad y sí existían desigualdades en la composición de los grupos parentales. Los datos arqueológicos, bioantropológicos y etnohistóricos sugieren que las unidades domésticas se organizaban a partir de un mismo grupo de filiación, probablemente de modo matrilocal, y bajo un régimen de linealidad objetiva patriarcal. No obstante, en el estado actual de la investigación es aún prematuro pronunciarse categóricamente sobre este aspecto, en especial cuando la mayor parte de los datos sobre este aspecto se limitan al grupo dirigente, y con datos que proceden eminentemente de los textos etnohistóricos.

3. GRUPOS SOCIALES Y JERARQUÍAS EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA

Este apartado es especialmente deudor de las descripciones de los textos etnohistóricos acerca del modo de vida de los antiguos canarios. Los datos arqueológicos son mucho menos elocuentes y existen vacíos en la investigación que limitan significativamente las interpretaciones generales. Esta circunstancia es todavía más complicada si se tiene en cuenta la escasez de indicadores de diferenciación social en el espacio funerario. En la arqueología tradicional el estudio de los ajuares es concebido para investigar la estratificación social. Sin embargo, las prácticas funerarias prehispánicas no encajan bien en esta perspectiva de análisis por la casi total ausencia de ajuares[31].

Las fuentes etnohistóricas exponen la existencia de dos grupos sociales institucionalmente constituidos: *"había entre los Canarios distinción de nobles y villanos"* (López Ulloa en Morales Padrón, 2008:313). En estos textos es evidente la descripción de una sociedad jerárquica donde *"al señor reconocían la superioridad y obediencia, y siempre se le daua lo mejor"* (Morales Padrón, 2008:315). Esta división entre nobles y villanos se adapta perfectamente a los esquemas europeos de organización social, que en el caso de Gran

independientes (Sahlins, 1984). De este modo, el ordenamiento de la sociedad se realiza en función de la reciprocidad generalizada para garantizar la reproducción social de las unidades básicas de producción. Es en este contexto donde determinados individuos o grupos consiguen la apropiación del excedente más allá de las obligaciones recíprocas del parentesco. Como resultado, la legitimidad en la retención de los medios de producción se trasvasa desde el grupo de parentesco al colectivo dominante. Esta apropiación se fundamentaría en relaciones de dependencia objetiva entre productores y acaparadores del excedente (Vicent, 1998).

[31] Para una descripción en profundidad de las prácticas sepulcrales aborígenes consultar el capítulo 3.

Canaria, sitúa a las personas en dos grupos sociales: *"caballeros"/"hidalgos"* y *"villanos"* (Onrubia, 2003). Lo cierto es que en la actualidad no está bien clarificado el número de sectores sociales institucionalizados que existían (Abreu Galindo, 1977; Torrani, 1978; Morales Padrón, 2008).

Se puede convenir que la formación histórica de los antiguos canarios constituía una sociedad jerarquizada compuesta fundamentalmente por dos grupos sociales, el estatuto dominador y el productor, dentro del cual se hallaba un sector *"marginado"* (embalsamadores, carniceros y verdugos) (González Antón y Tejera, 1990; Jiménez González, 1999; Velasco, 1999; Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez y Morales, 2008, Delgado, 2009). No obstante, el conjunto de la información etnohistórica pone de manifiesto que desde un punto de vista social, las principales diferencias entre sujetos sociales se establecían en la propiedad objetiva de los medios de producción. El grupo social dominante se caracterizaba por ser propietario objetivo de los medios de producción y no participar aparentemente en la producción de los bienes de subsistencia. Su posición le aseguraba la dirección de la organización global de la producción reforzando la disimetría en la capacidad de acumular y producir los elementos de la producción y reproducción social. Por el contrario, el grupo social no dominante no era propietario de los medios de producción, los cuales disfrutaban en forma de usufructo y participando en exclusiva en los trabajos de creación de bienes de subsistencia y otros productos de consumo. En cuanto a los *"marginados",* eran especialistas que se encargaban de las tareas que los canarios más detestaban por su relación con la muerte y la sangre.

Existen numerosas referencias en los textos etnohistóricos acerca de la existencia de un grupo social dominante en la sociedad de los antiguos canarios: *"había en esta isla de Canaria gente noble como caballeros hidalgos, los cuales se diferenciaban y conocían de los demás en el cabello y varba"* (Abreu Galindo, 1977:149). Se trataba de un colectivo heterogéneo a cuya cabeza se situaban los *guanartemes*, título que los europeos del momento equipararon con el de rey y que en tiempos de la conquista constituían la cabeza dirigente de las dos grandes demarcaciones políticas en las que se dividía la isla: Agáldar y Telde (Morales Padrón, 2008) (Figura 1.3). Junto a estas figuras, otros personajes detentaban el cargo de máximo poder religioso, denominado *faycán* o *faycag*, y que se unía a los *guanartemes* por estrechos lazos de parentesco, de tal suerte, que según las fuentes etnohistóricas, solían ser hermanos. *Guanartemes y faycanes,* centralizaban la toma de decisiones y, organizaban territorialmente la producción y tributación del modelo económico. Por debajo de estas personalidades estaban los *guayres*, *"señores"* según los textos

etnohistóricos que controlaban territorios más pequeños y que debían obediencia a los *guanartemes.* Estos mantenían cierta independencia económica y política, como así lo sugieren las numerosas referencias a robos de ganado y peleas entre los diferentes *guayres* de la isla (González Antón y Tejera, 1990; Jiménez González, 1999). Es posible que el dominio efectivo del territorio lo realizaran los *guayres*, quienes ejercían el poder en poblados y comarcas, vinculados a los *guanartemes* mediante lazos de parentesco, con relaciones de dependencia asociadas que aseguraban desde un punto de vista práctico, el mantenimiento de los intereses del grupo social dominante (Velasco y Alberto, 2005). Si bien los textos etnohistóricos suponen un excelente recurso, el panorama que describen está profundamente mediatizado por la propia cosmogonía de sus escritores, que traducían a su propio lenguaje bajomedieval las particularidades políticas de los antiguos canarios (Onrubia, 2003; Baucells, 2004; González y Rodríguez, 1998, Rodríguez y González, 2006). Cabe destacar su óptica androcéntrica, que encaja perfectamente con la ideología de su época y de su sociedad. De tal modo, que son pocas las referencias acerca de las figuras femeninas, en todos los ámbitos de la población.

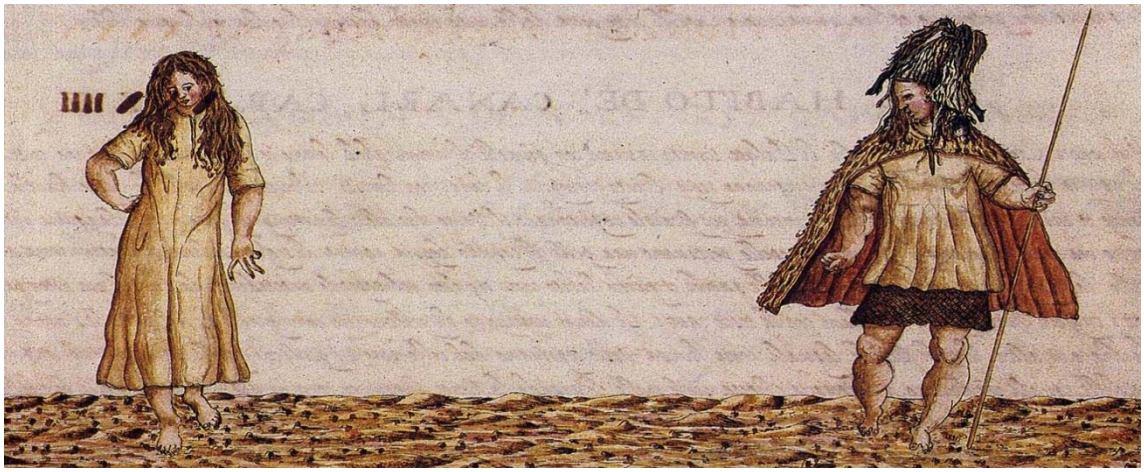


Figura 1.3: Antiguos canarios vestidos con sus ropas (Torriani, 1978)

La presencia de este colectivo estaba institucionalizada por diversos medios de cohesión y coerción social, uno de cuyos aspectos más importantes era la desvinculación de sus miembros en el ejercicio directo de la producción de bienes de subsistencia y de consumo, aunque también intervenían elementos de carácter identitario y de expresión social como la vestimenta y otros atributos externos (Rodríguez, 1999). Las tareas que realizaban de forma cotidiana serían trabajos que estarían mejor valorados que aquellos que ejercía el sector no dominante: *"La manera que tenían en hacer los nobles e hidalgos era que, desde cierta edad que tenían determinada, criaban o dejaban criar el cabello largo; y cuando tenían edad y fuerza para poder ejercitar las armas y cosas de la guerra y sufrir los trabajos de ella,*

íbase al faycag y decíale: yo soy Fulano, hijo de Fulano noble; y que él quería también ser. El faycag convocaba los nobles y los demás del pueblo donde el mozo nacía y habitaba; y, perjurándolos por Acorán, que era su Dios, dijesen si habían visto a Fulano entrar en el corral a ordeñar cabras, o matar cabras, o guisar carne, o los había visto hurtar en tiempos de paz, o ser descortés y mal hablado y mal mirado, principalmente con las mujeres; porque estas cosas impedían el ser nobles. Y si decían que no, el faycag le cortaba el cabello redondo por debajo de la orejas y le daba una vara que llamaban magade, con que peleaban, que era cierta arma, y quedaba hecho noble, sentándolo entre los nobles". (Abreu Galindo, 1977:149-150). De esta forma, las desigualdades entre grupos sociales quedaban instituidas a partir de la sanción religiosa y social, determinando en buena medida el rol que desempeñaban los sujetos masculinos de la jerarquía insular. Cabe destacar que el principal elemento que impedía ser noble era la participación en la producción de ciertos bienes de subsistencia y la clara vinculación de la distinción nobiliar con el ámbito bélico y religioso. De este modo, se acredita una primera división social del trabajo, aunque restringida aparentemente, al sexo masculino.

Las atribuciones de este grupo social, especialmente los hombres, incluían un conjunto de trabajos de carácter simbólico, social y militar. Las fuentes etnohistóricas incluyen alusiones al especial protagonismo de los individuos más maduros[32], como encargados de salvaguardar y transmitir las creencias y la memoria histórica a través de la tradición oral: *"La doctrina eran historias como corridos y jácaras de valientes, de sus reies y hombres señalados, linajes y otras cosas de campo de plantar, sembrar, i lluuias, i señales de los tiempos como pronósticos en refrancitos"* (Sedeño, en Morales Padrón, 2008:373). Así, el grupo social dirigente también se adueñaba de la historia vivida de todos, reproduciendo para su beneficio una determinada cosmogonía que explicaba y justificaba el porqué de las cosas, de tal modo que *"la dominación simbólica aparece así naturalizada y universalizada, esta vez con el concurso que a los mecanismos de persuasión aporta el acto de hablar, de contar y de cantar, cuyas funciones políticas resultan evidentes"* (Onrubia, 2003:455). Conjuntamente, este sector controlaba el sistema judicial y la coerción física y simbólica. Cabe destacar la mención expresa que se hace en los textos, describiendo que *"la justicia era mui rigurosa i en cada pueblo o lugar tenían jueces. Como alcalde tenía personas que acusaban a los vecinos de todo quanto hacían por leue que fuesse el caso"* (Sedeño, en Morales Padrón, 2008:373). También resalta la referencia a la violencia física que era ejercida para aquellos que

[32] Esos individuos maduros no tienen por qué ser siempre de la clase dominante. La memoria colectiva es patrimonio de todos y también los dominados pueden tener sus propias historias. Además, si se explican las tareas agrícolas ¿quiénes son los destinatarios de esas enseñanzas? ¿los nobles? Y si es así, ¿ellos eran quienes las ponían en práctica?

incumplían las normas sociales, la cual, incluía la pena de muerte para los casos más graves: "*En lugar de açotes a el delinquente mandaba la justicia dar palos, tanto como fuese el delito. La muerte la daban con una piedra; hacíanles de pechos echado sobre una ñaja, i el verdugo le dexaba caer una sobre las spaldas que fuesen bien rolliza y pesada"* (Sedeño, en Morales Padrón, 2008:373).

El conjunto de fuentes etnohistóricas, así como numerosos documentos de finales del siglo XV y principios del XVI, destacan el papel bélico del grupo social dirigente de los antiguos canarios (Jiménez González, 1999; Velasco, 1999; Morales Padrón, 2008). En este sentido, los textos comentan la existencia de un *"consejo de guerra",* denominado *Sábor*, y constituido por los *guanartemes* y los *guayres*. Esta institución era la encargada, entre otras atribuciones, de permitir los desafíos entre guerreros, muy comunes con el objeto de adquirir capital simbólico: "*La orden que tenían, queriendo salir al desafío, era pedir licencia a los doce consejeros de la guerra, que llamaban guayres y había seis en Telde y otros seis en Gáldar (…) y después iban al facag, la confirmase"* (Abreu Galindo, 1977:151).

Para el sector femenino del grupo dirigente la institución de su estatus era diferente, vinculado a su capacidad reproductiva y articulado a partir de una política de matrimonios que aseguraba la perduración de las relaciones de dependencia entre los miembros masculinos de la jerarquía dominante. Cabe destacar la existencia de un grupo de mujeres procedentes de las familias nobiliarias indígenas denominadas *harimaguadas* y/o *maguadas,* que se mantienen bajo un régimen diferente al resto de mujeres y que participan junto al *faycag* en determinadas prácticas de carácter religioso o trabajos de carácter simbólico o para producir bienes de consumo, por lo menos hasta que son dadas en matrimonio. Las fuentes etnohistóricas explican que *"Tenían también de doncellas que guardaban castidad, viuían en cuevas i casas de tierra"*. (Sedeño, 2008:373). *"Estas maguas no salían de su monasterio sino era para pedir a Dios buenos tiempos; si alguna quería salirse fuera hauía se ser para casar (…)*" (Gómez Escudero, 2008:436). Asimismo, durante este recogimiento aprendían aquellas labores que socialmente estaban adscritas a las mujeres de este colectivo, 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 cita es sumamente ilustrativa de la institucionalización de la división sexual del trabajo entre los antiguos canarios y, especialmente, en el seno del sector dominante. Igualmente, es subrayable la alusión expresa que se hace sobre cómo el "Rey" sustentaba a estas mujeres, probablemente con los productos apropiados a los productores directos mediante el tributo. El destino de la

producción de estas mujeres no queda claro, aunque es probable que fuera una contraprestación por su mantenimiento. Según Ignacio Reyes (2011) las *maguadas*[33] eran las jóvenes vírgenes que constituían las aprendices de esta comunidad y las *harimaguadas*[34] eran las maestras encargadas de transmitir los conocimientos necesarios. Estas actividades de carácter político-ideológico también constituían procesos de trabajo especializado que contribuían a cohesionar y justificar el entramado social. Esta circunstancia implicaba, además, la explotación social de las mujeres, que en definitiva, constituían un sector socialmente dominado dentro del propio grupo jerárquico, sirviendo a los intereses de los hombres en la creación y reforzamiento de vínculos parentales a través de determinadas estrategias matrimoniales, lo que conllevaba, evidentemente, al mantenimiento del poder patriarcal. Como comenta J. Onrubia, *"La dominación simbólica y material que soporta la mujer canaria, transcrita como "sujeción" por el habitus colonial, se percibe, por ejemplo, en su carácter de objeto e instrumento que denotan prácticas como el engorde prematrimonial o la hospitalidad de lecho"* (2003:440). Igualmente, las propias fuentes etnohistóricas detallan cómo algunas mujeres ejercieron un papel importante en las cuestiones políticas, en las que cabe destacar el caso de *Atidamana,* aunque siempre vinculadas a sus funciones como reproductoras y legitimadoras de la descendencia aristocrática (Onrubia, 2003).

El colectivo no dominante, y como ya se ha señalado, no disponía de la propiedad de los medios de producción, que disfrutaba en modo de usufructo a cambio de un tributo constituido por un excedente intencionalmente generado, inversión de trabajo, etc. Era la base de la organización socio-económica de los antiguos canarios, pues en él recaía la reproducción material de la vida social. Estaba formado por un grupo heterogéneo, donde se incluyen tanto trabajadores comunes como especialistas en la producción de determinados bienes de consumo. Sus miembros son denominados en los textos etnohistóricos como *"villanos"* y *"trasquilados",* ya que se distinguían del sector dirigente por su aspecto físico: *"el villano cortadas barbas y cauello"* (Gómez Escudero en Morales Padrón, 2008:432), y los *"los pleuieos andaban descalços de pie y pierna (...) i con un zamarrón de pieles sin costura por los hombros, los brazos de fuera"* (Morales Padrón, 2008:432). Estas variaciones en el aspecto físico entre *"nobles"* y *"villanos"* ayudaban a dejar patente las diferencias de estatus social que existían entre estos dos grupos, y así lo percibieron los propios europeos durante el periodo

[33] *m-awaḍ, adj. vb. amb. sing. de [W•Ḍ] "adolescente" (Reyes, 2011).

[34] *arəy-mawaḍ > arimawaḍ, comp. amb. sing. lit. "(mujer) virgen que contrae parentesco (o protege)" (Reyes, 2011).

de contacto entre ambas culturas (González y Rodríguez, 1998; Rodríguez, 1999, Onrubia, 2003)[35].

Es preciso subrayar que, por lo general, los textos etnohistóricos no son muy pródigos en noticias acerca de este grupo social, de hecho "*cuando hablan de "nobles" evocan un número crecido de ellos, aparentemente muy superior a lo que presentan como una minoría de "villanos""* (Onrubia, 2003:397). El conjunto de la información permite defender que este colectivo estaría constituido por sujetos sociales jurídicamente libres, aunque vinculados al grupo propietario por relaciones de dependencia *basadas en principios económicos* (Velasco, 1999). Igualmente, como ya sucediera en el caso anterior, hay pocos datos acerca del papel de la mujer en este colectivo, limitados normalmente a la descripción de aspectos generales de la vida familiar y a algunas actividades de carácter doméstico y especializado (Rodríguez, 1997, 2000).

Siempre según algunos textos etnohistóricos, en el grupo social de los *"trasquilados"* estaban incluidos, como si de un subgrupo se tratara, ciertos personajes encargados de determinas tareas productivas que no estaban socialmente bien consideradas, como son los embalsamadores, carniceros y verdugos[36]. No obstante, este colectivo de no propietarios estaría formado principalmente por agricultores y ganaderos puesto que dichas actividades suponían la base fundamental de sus prácticas económicas. Es importante señalar que no se tiene certeza de cómo se organizaba el resto de las actividades productivas, de carácter doméstico o extra-doméstico, orientadas a la producción de otros bienes de subsistencia o consumo. Aquí debe incluirse tanto lo vinculado a complementar la dieta, como la explotación de los recursos marinos, la recolección de vegetales, la captura de pequeños animales o lo orientado a la fabricación y mantenimiento de determinados objetos e instalaciones. En este sentido, destacan las referencias etnohistóricas sobre la presencia de especialistas, descripciones que sugieren división social del trabajo: *"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 minas de obsidiana y canteras de molino, o las labores más refinadas relacionadas con las industrias corioplásticas son obra de obreros y obreras especializados,

[35] *"Una evidente coherencia encontramos en las fuentes isleñas en su unánime consideración del pelo de cabeza y cara como la marca corporal de distinción social más discriminante. En efecto, en todas ellas se dibuja un escenario consistente en identificar "nobles" con cabellos largos y, en el caso de los hombres, también con barbas crecidas, y "villanos" con "trasquilados"* (Onrubia, 2003:394-395).

[36] *"El oficio de carnicero tenían por vil y soez, y siempre lo usaba el hombre más bajo que se hallaba; y era tan asqueroso, que no permitían tocase otra cosa, y traía una cara en la mano, con que señalaba lo que quería"* (Abreu Galindo, 1977:158-159).

aunque no se pueda especificar si se emplean a tiempo parcial o completo (Rodríguez, 1997, 1999b, 2002; Martín *et ali*, 2001, 2003; Rodríguez *et ali*, 2006a y b).

4. LA FUERZA DE TRABAJO COMO OBJETO DE ESTUDIO: EL CASO DE LOS ANTIGUOS CANARIOS

Ya se ha comentado en la introducción que la caracterización del desarrollo de las fuerzas productivas implica no sólo un análisis de la tecnología y su aplicación en la transformación de la naturaleza, sino el estudio de la organización social del trabajo, especialmente cuando no se observan cambios tecnológicos importantes (Marx, 1972; Godelier, 1989; Bate, 1998). En estos casos, el aumento de la complejidad en la división social y en la organización técnica del trabajo puede implicar mutaciones en el grado de desarrollo de las fuerzas productivas. En esta tesis se va a intentar demostrar que esas variaciones se pueden llegar a reflejar desde una perspectiva arqueológica en los restos materiales que constituyen el testimonio directo de la fuerza de trabajo.

La *fuerza de trabajo* se define como la capacidad y energía humana empleada en el proceso de trabajo y está compuesta por los agentes de la producción, sujetos sociales que participan en el proceso productivo mediante el trabajo (Montané, 1980). Se combinan la capacidad física y mecánica del cuerpo humano y la conciencia, que es la que dirige la acción y reconoce y controla las propiedades de los objetos y medios de trabajo y su relación con las posibilidades de la acción. Esta relación hace posible que los resultados sean previstos con anterioridad y, en consecuencia, se organicen las acciones necesarias para producir los efectos esperados. La *fuerza de trabajo* como agente de la producción se puede clasificar según dos perspectivas, la técnica y la social. En la técnica, se puede distinguir entre trabajadores directos y no-directos; y en la social, entre propietarios y no-propietarios de los medios de producción. Estas dos perspectivas ilustran sobre el modo en que los trabajadores están doblemente determinados (Bate, 1998)[37].

En el campo de la ciencia arqueológica el análisis de la producción se realiza fundamentalmente desde la perspectiva de los demás componentes del proceso productivo (materia base, medios de producción, objeto de trabajo, productos, etc.). La investigación se centra en los productos humanos, sus objetos y medios de trabajo, o el medio ambiente

[37] Esta relación puede o no ser proporcional, es decir, es posible que exista un desfase entre el papel que realizan los sujetos en el proceso productivo y en cómo disfrutan de lo producido.

donde la sociedad se concreta (Castro *et al.,* 1998; Rolland, 2005). Se analizan, como norma general, procesos de trabajo concretos que funcionan de forma más o menos independiente según la *organización técnica del trabajo* que suponen, por tanto, un fragmento del proceso productivo general. Sin embargo, las personas como *fuerza de trabajo* son resultado del conjunto total de los procesos de trabajo en los que intervienen como agentes de la producción y, por lo tanto, constituyen el indicador más completo, o más sensible, a las particularidades generales del proceso productivo de una sociedad concreta[38].

No obstante, esta visión global supone en sí misma un hándicap fundamental a la hora de profundizar en el estudio de procesos de trabajo, puesto que la escala de observación es esencialmente general. Igualmente, la propia materialidad de los seres humanos se ve afectada por factores biológicos de variado signo, como la edad, la nutrición, las enfermedades, etc., aspectos que intervienen en la configuración general del sujeto. No obstante, la incidencia de estos elementos puede ser minimizada y controlada en el marco de una metodología de investigación adecuada.

La *fuerza de trabajo* de los antiguos canarios estaba constituida por el conjunto de sujetos sociales que convivían en esta formación social. Su composición no era homogénea y estaba determinada por el papel de los individuos en las relaciones sociales de producción. Como se ha comentado, el primer factor que regulaba esta organización era la separación entre propietarios y no propietarios de los medios de producción, es decir, estaba determinada en primer término por la dimensión social del trabajo. Esta primera condición establecía quién participaba de la producción directa de los bienes necesarios para la subsistencia del grupo, y quiénes no. La naturaleza de esta dicotomía no significaba que los propietarios de los medios de producción no ejercieran ningún tipo de labor, al contrario, llevaban a cabo un conjunto de procesos de trabajo de carácter político-ideológico necesarios para la reproducción de unas relaciones sociales de producción concretas e históricamente definidas, donde este grupo social ejercía como detentador de los privilegios. Evidentemente, esta dialéctica entre productores directos y no-directos implicaba una relación de explotación social de un grupo a otro, que se materializaba, entre otros aspectos, en desigualdades en el acceso a lo producido (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Esta relación se producía en el ámbito representativo del proceso productivo, donde los distintos procesos de trabajo que componían las prácticas económicas adquirían diferentes rasgos valorativos, admitidos por todos. Los textos etnohistóricos registran algunas de las valoraciones sociales que adquirían

[38] En el capítulo 4 se explica detalladamente la forma en que los restos esqueléticos de los sujetos sociales acumulan en su propia constitución los procesos de trabajo que realizaron a lo largo de su vida como agentes de la producción.

ciertos procesos de trabajo, como el de carnicero, cuya función resultaba fundamental para la reproducción social pero que, sin embargo, era juzgado como la faena más repulsiva (Morales Padrón, 2008). Otra ilustración ya comentada de esos aspectos valorativos es la descripción del *rito de paso* de los adolescentes masculinos pertenecientes al grupo social dominante. En este acontecimiento los jóvenes debían jurar que no habían participado en trabajos asociados a la producción de bienes de subsistencia, labores reservadas al colectivo social no propietario. De lo contrario, estaban deslegitimados para formar parte del estatuto privilegiado. Estas representaciones del trabajo no sólo explicaban el mantenimiento de las relaciones de explotación social, sino que además, suponían la base ideológica que limitaba el acceso al grupo social dirigente.

4.1. Organización y división social del trabajo en el proceso productivo

El análisis de la organización social del trabajo en la Gran Canaria preeuropea, se ha centrado hasta ahora, como norma general, en el análisis de los procesos de trabajo de carácter especializado (Rodríguez, 1997, 2002; Martín *et al.*, 2001; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez *et al.,* 2006a; Rodríguez y Morales, 2008; Rodríguez, 2010). No obstante, y si bien las labores especializadas resultan fundamentales para categorizar esta organización, son determinadas ocupaciones aparentemente no especializadas, como las relacionados con la agricultura, las que cualifican mejor a la fuerza de trabajo (Morales, 2010). En el proceso productivo prehispánico la actividad agrícola tenía un papel esencial. Coherentemente, la fuerza de trabajo empleada tuvo que suponer un porcentaje elevado de la población aborigen, condicionada eso sí, por las diferencias territoriales, la intensidad de otros procesos de trabajo y por las propias circunstancias demográficas. La presencia de grandes asentamientos con contingentes poblacionales significativos permitió, según los textos etnohistóricos y la documentación jurídica del siglo XVI, el desarrollo de estrategias productivas que implicaban un importante trabajo colectivo con la participación de numerosos sujetos sociales, orientado a la instalación y mantenimiento de medios de producción como acequias, albercones, etc. (Abreu Galindo, 1977; Grau-Bassas, 1980; Lobo *et al.,* 1994; Sora, 1994; Quintana Andrés, 2004; Velasco y Alberto, 2005; Morales Padrón, 2008). No existen pruebas arqueológicas definitivas de que estas infraestructuras tuvieran una importancia real, y que contribuyeran significativamente en la regulación de la producción. Sin embargo, los estudios de Jacob Morales (2010) sí que demuestran que en los últimos siglos de existencia de esta formación social se produjo un aumento significativo de la productividad. Otro elemento arqueológico que aboga por la existencia de una agricultura

orientada a la producción de excedentes es la presencia en muchos poblados de los graneros colectivos, una categoría de yacimiento que en estos momentos está comenzando a ser estudiada por miembros de nuestro equipo de investigación. Por ello es plausible proponer que la producción de excedentes agrícolas permitió su trasvase al grupo social dirigente, pero también propició simultáneamente la existencia de sujetos no propietarios que pudieron dedicarse a la producción de otros bienes de consumo, al menos a tiempo parcial.

Probablemente, estos procesos de trabajo ocuparon una parte importante de sus actividades cotidianas, pues algunos de estos bienes y los desechos generados en los procesos de trabajo constituyen un porcentaje significativo del registro material que hoy se conserva. Por esta razón el análisis del trabajo especializado resulta más sencillo, ya que los elementos que configuran estos procesos productivos y las consecuencias de los mismos se alejan de la normalidad y son más visibles en el contexto arqueológico.

4.2. La división social del trabajo entre los antiguos canarios

Ya se ha expresado más arriba que las fuerzas productivas se ponen en práctica en el ámbito de unas determinadas relaciones sociales, lo que supone que se otorga un valor determinado a una tarea, la cual se adscribe a una categoría social. Esta asociación tiene a su vez una representación que es comunicada de generación en generación a través del lenguaje y el aprendizaje corporal (producciones de mantenimiento). Como resultado, la división social del trabajo representa la existencia de personas o grupos de personas que se dedican a la producción de determinados bienes de consumo, normalmente mediante el trabajo especializado (Bate, 1998).

El crecimiento de la complejidad social en el proceso productivo, representado fundamentalmente con la especialización laboral, constituye una organización y jerarquización de los procesos de trabajo que se combina con la distribución de la fuerza de trabajo entre esas labores. Este reparto de los sujetos que participan en el proceso productivo se realiza según las divisiones sociales existentes en el seno de la formación social, las cuales pueden estar sustentadas en razones de naturaleza variada y, que pueden significar, o no, jerarquización social: sexo, edad, raza, grupo étnico y clase social (Comas, 1995).

En el caso de Gran Canaria, la consolidación de un sistema tributario permitió mantener un régimen social caracterizado por la multiplicidad de procesos de trabajo. Varios investigadores/as consideran que hay suficientes indicadores arqueológicos para corroborar el trabajo especializado (Velasco *et al.,* 2001; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez y Morales, 2008;

Delgado, 2009; Rodríguez, 2002, 2010). Se han identificado unos cuantos procesos de trabajo cuya organización técnica sugiere la participación de agentes especializados y cuya producción se orientaba específicamente a generar un excedente. No obstante, Jorge Onrubia (2003) argumenta que no se puede defender la división social del trabajo excepto en los procesos de trabajo asociados al grupo dominante y a la *"pseudocasta"* de carniceros y verdugos. En cambio, afirma que la multiplicidad de procesos de trabajo documentados responde a una distribución de tareas en el seno de las unidades domésticas durante los tiempos muertos del trabajo agrícola. Este argumento lo sustenta en una aparente autosubsistencia de las unidades domésticas, caracterizadas por ser autónomas en la organización de la producción, distribución y consumo de lo producido socialmente[39]. Esta propuesta destaca por su perspectiva *antiproductivista*, que señala las actividades propias del grupo dirigente en la división social del trabajo, pues, como normal general, el trabajo especializado se ha relacionado con la producción de bienes de consumo y no con la generación de productos intangibles asociados a la práctica de la política, la religión o la cultura. Posiblemente sea en este campo de acción donde residen las mayores asimetrías entre los integrantes de la fuerza de trabajo.

La división sexual del trabajo forma parte de la propia división social del trabajo, no obstante, dado su carácter universal por su presencia en todas las sociedades humanas conocidas, merece ser considerada de forma independiente. La repartición de tareas entre sexos se basa en un principio de complementariedad entre hombres y mujeres, especialmente en sociedades pre-capitalistas, que se sanciona a través del matrimonio y se institucionaliza mediante la vida doméstica (Comas, 1995). La división sexual de los procesos de trabajo no implica que el volumen de las labores sea equivalente ni esté valorado por igual. La presencia actividades vinculadas a un determinado sistema de género es producto de unas relaciones sociales concretas y no de diferencias biológicas entre hombres y mujeres. Lo común es que la mujer y su trabajo aparezcan subordinados como elemento fundamental de esta relación, la cual se concreta en la forma en que se distribuye el trabajo, que por norma general vincula a las mujeres al ámbito doméstico y a los hombres al ámbito extra doméstico (Sanahuja, 2002). Su papel como artífices de la reproducción biológica justifica de forma casi universal la distribución de actividades laborales y la vinculación de estas con la esfera doméstica (Sanahuja, 2007). De hecho, la propia construcción social del género es producto de la misma sexualidad y de las creencias con respecto a la procreación y a la reproducción humana. La

[39] Si bien este autor defiende que la reproducción económica de esta sociedad se realiza en un nivel superior al de las unidades domésticas, no fundamentada en la fuerza de trabajo de los grupos parentales, sino en el control, distribución y disfrute de los medios de producción (pastos, terrenos cultivables, agua, etc.) (Onrubia, 2003:464).

sexualidad es donde convergen las diferencias entre los hombres y las mujeres, y el parentesco convierte estas diferencias en desigualdad social. De hecho, las principales relaciones de parentesco son el matrimonio y la filiación, ambas basadas en el control de la reproducción. En este sentido, el matrimonio supone una institución que divide socialmente el trabajo entre hombres y mujeres. A partir de ahí, otras categorías de parentesco, pese a no ser universales en su contenido, siempre incluyen nociones de género y edad (madre-padre; esposa-esposo; hermano-hermana…), que intervienen en la división del trabajo. El parentesco establece los derechos y deberes de cada cual, así como la forma en que se distribuyen los recursos de la unidad familiar, o cómo se apropian del trabajo de los demás. De esta forma, el análisis del parentesco sirve para entender el género y su relación con la división del trabajo (Comas, 1995).

La relación entre división del trabajo y los sistemas de género permite analizar los mecanismos de reproducción social. Las desigualdades de género no están determinadas por las diferencias de clase, si existieran, pues la explotación de la mujer por parte del hombre es anterior y actúa en capas más profundas que las relaciones sociales de producción (Escoriza, 2007). La comprensión de esta lógica es imprescindible para entender cómo se reproduce la desigualdad desde su posición más elemental y particularizar el conjunto de asimetrías sociales de una sociedad estratificada.

En Gran Canaria existía una marcada división sexual del trabajo, que implicaba además, la clara explotación de las mujeres por parte de los hombres (Onrubia, 2003). En la obra de Bernáldez se comenta que *"las mugeres exercitavan tanto en el travaxo como los hombres, e aun más, para los mantenimientos de sus casas"* (1962:143). Sin embargo, la visión de los autores de las fuentes etnohistóricas acerca del papel de las mujeres en la sociedad aborigen partía de una perspectiva etno y androcéntrica, que le otorgaba un escaso interés, centrado en su faceta de componente de la fuerza de trabajo en el grupo social de los "villanos", y a cónyuge y reproductora en el sector dominante (González y Rodríguez, 1996; Rodríguez, 2000; Rodríguez, 2006). La mayoría de descripciones se centran en las actividades de carácter doméstico, aunque mencionado, de forma puntual, la participación del género femenino en otras labores. A. Rodríguez recalca la visión androcentrista que ha acompañado la producción histórica sobre la sociedad prehispánica, especialmente a la hora de relacionar determinados procesos de trabajo con géneros concretos, de tal modo que *"la realidad del pasado se ha visto matizada por al menos dos tipos de filtros, el de aquellos observadores bajomedievales y renacentistas y el de nuestra propia sociedad"* (Rodríguez, 2006:110).

4.3. Organización del trabajo y proceso productivo en la gran canaria prehispánica

La organización del trabajo se materializa en el proceso productivo mediante la división social y sexual del trabajo. En Gran Canaria estas divisiones estaban determinadas por la existencia de dos grupos sociales antagónicos diferenciados por su disfrute de la propiedad objetiva de los medios de producción. No obstante, la multiplicidad de los procesos de trabajo que constituyen el modelo económico prehispánico presenta un panorama más complejo que merece ser esbozado con mayor detalle.

El proceso de producción está históricamente determinado por la articulación de los procesos de trabajo dirigidos a generar los bienes de consumo necesarios para reproducirse socialmente (Bate, 1998). Supone una práctica social basada en la creación de bienes sociales (objetos, sujetos, servicios) y su mantenimiento (objetos y sujetos), combinando un fenómeno económico y social cuya función varía según las necesidades que espera satisfacer. De esta manera se puede distinguir entre la producción con fines estrictamente materiales (de subsistencia, de bienes y de mantenimiento) y la de carácter más simbólico, la político-ideológica. Estos dos ámbitos de la producción se combinan para reproducir socialmente la sociedad que los genera (Castro *et al.,* 1998).

Los procesos de trabajo que definen la producción pueden ser inferidos a partir del análisis de los componentes que constituyen el contexto arqueológico. Asimismo, están determinados por las propias características que definen los objetos de trabajo, los medios de trabajo, la distribución, consumo y desechos de los productos (Acosta, 2001). En el caso de Gran Canaria, y concretamente para el periodo tratado en esta tesis, se cuenta además con el importante volumen de información contenida en las fuentes etnohistóricas.

La parcela más significativa del proceso productivo es la relativa a las actividades de subsistencia, pues constituyen la base económica de esta formación histórica y la condición fundamental que asegura su reproducción social (Velasco y Alberto, 2005). La producción debe entenderse desde una perspectiva global a pesar de que se distingan actividades diferentes e interrelacionadas, las cuales, estaban organizadas a través de distintos procesos de trabajo o mediante diferentes secuencias técnicas.

Todos los indicadores históricos de los que se dispone en la actualidad (datos arqueológicos, fuentes etnohistóricas, referencias documentales), apuntan a la existencia de un modelo económico asentado en la agricultura como base de subsistencia durante el periodo prehispánico. La práctica de la ganadería y la explotación de los recursos marinos,

vegetales silvestres y captura de animales no domésticos, completaban y mantenían este sistema (Velasco, 1999; Delgado, 2009; Morales, 2010).

La agricultura estaba condicionada por las propias peculiaridades del territorio insular, cuya calidad de suelos, recursos hídricos y desnivel ocasionaba una distribución desigual de las explotaciones agrarias. Su carácter era eminentemente cerealístico y se sustentaba en la producción de la cebada vestida (*Hordeum vulgare* subsp *vulgare*) y del trigo duro (*Triticum durum*), especies documentadas arqueológicamente desde al menos el siglo IV-VI d.E. Cal., ya que han aparecido en los estratos más antiguos de la cueva de habitación de La Cerera (T.M. Arucas) (Morales, 2010). Esta producción se mantiene hasta la llegada de las poblaciones europeas en los siglos XIV y XV. Junto a estas especies también se han documentado tres leguminosas: habas (*Vicia faba*) (S. XIII-XIV d.E. Cal.), lentejas (*Lens culinaris*) (S. VII d.E. Cal.) y arvejas (*Pisum sativum*) (S. VII d.E. Cal.). Su representación es mucho menor y no aparecen en todos los yacimientos arqueológicos muestreados. Entre estos productos también fue importante la presencia de la higuera doméstica (*Ficus carica*) que también aparece explotada desde fechas muy tempranas (S. IV-VI d.E. Cal.), (Morales, 2010). Estos datos sugieren la existencia de una agricultura consolidada y diversificada desde fechas anteriores al contacto con europeos.

Los estudios carpológicos han puesto de relieve la especial importancia que tenían la cebada y los higos, llegándose a apuntar a la práctica del monocultivo de cebada. Esta circunstancia se explica por su facilidad de conservación, elevada productividad alimenticia, así como por los hábitos culinarios de los antiguos canarios. En todos los yacimientos arqueológicos analizados se ha constatado la presencia de estos dos productos, lo que apunta, desde una perspectiva general, a un acceso generalizado a estos vegetales por parte de toda la población insular (Morales, 2010). Estos datos son coherentes con los resultados obtenidos en el análisis bioantropológico de la dieta y nutrición que pone de relieve la existencia de un régimen alimenticio basado en el consumo de productos agrícolas, especialmente de carácter cerealístico (Velasco, 1999; Delgado, 2009).

Es importante señalar hacia la escasez de yacimientos, conocidos y estudiados, con cronologías antiguas, como principal causa para no poder establecer una evolución clara de las prácticas agrícolas desde el principio de colonización de la isla. La información arqueobotánica refleja un aumento en la densidad de las muestras y en la variedad de especies a medida que discurría el poblamiento prehispánico. Sin embargo, sólo para los últimos siglos de éste parece evidente la intensificación de la producción, fundamentalmente de cebada y de higos. Este fenómeno se asentó a partir de una explotación intensiva de las

parcelas de cultivo y de la distribución de tareas laborales asociadas, aspecto este último que precisaba de la movilización de un importante contingente poblacional. Todo ello propiciaría conseguir un crecimiento del excedente que, posteriormente, era puesto en circulación y/o almacenado en graneros colectivos o silos domésticos en el marco del sistema redistributivo insular (Morales, 2010).

Uno de los aspectos esenciales que posibilitan la acumulación del excedente agrícola es la posibilidad de almacenamiento que tienen estos productos. Esta capacidad los habilita para poder mantener grandes densidades demográficas y consolidar un modo de vida sendentario (Bakels, 1996). En Gran Canaria, la existencia de importantes instalaciones de almacenamiento haría posible conservar cantidades destacadas de productos agrícolas. Esta particularidad ha servido como punto de partida a los autores que defienden la existencia de desigualdades sociales con estratificación social en la sociedad prehispánica (Jiménez González, 1999; Velasco, 1999; Onrubia, 2003). Sin embargo, en el estado actual de la investigación no se cuenta con un estudio detallado de estos espacios funcionales y de los fenómenos que en ellos se desarrollaron. Se están dando los primeros pasos para ayudar a solventar esa deficiencia, de manera que se está empezando a muestrear algunos depósitos de este tipo con el objetivo de conocer mejor cómo funcionaban y qué clase de productos, y en qué forma, se almacenaban[40]. Otra línea de trabajo incipiente se dirige su análisis espacial y la vinculación que se puede establecer con el entorno circundante. Los resultados preliminares son alentadores. Por ejemplo, en los espacios habitacionales se han localizado junto a los cereales recolectados restos de los residuos de la cosecha, lo que constituye una prueba evidente de que estos recursos fueron producidos de forma local. En cambio, cuando entran a formar parte de los circuitos redistributivos suelen aparecer sin impurezas (Rodríguez y Morales, 2008). *"El muestreo de algunas estructuras que han sido interpretadas como áreas de almacenamiento y procesado de los alimentos está indicando que la redistribución y circulación de la cosecha poseía un carácter relativamente complejo, que afectaba a un ámbito mayor que el doméstico. Desde la óptica de la organización social, este rasgo puede sustentar la existencia de élites dentro de la sociedad prehispánica, que con mucha probabilidad pudieron gestionar estos excedentes con el objeto de aumentar sus prerrogativas sobre el resto de la población"* (Morales, 2006:354). Así pues, la existencia de espacios de almacenamiento, en algunos casos de gran envergadura y difícil acceso, es muestra evidente de una gran inversión de trabajo colectivo, tanto en su construcción como

[40] Esta perspectiva de estudio está siendo abordada por algunos de los miembros de nuestro grupo de investigación en el marco del proyecto HAR2010-19328. Las relaciones sociales de producción en la isla de Gran Canaria en época preeuropea y colonial. Análisis de los procesos de trabajo.

en su mantenimiento y gestión, así como en el transporte de las producciones hasta estos lugares.

Estos datos ponen de relieve la complejidad de los procesos de trabajo asociados a la práctica agrícola, así como el importante contingente de fuerza de trabajo que movilizaba, si bien sería oscilante según el periodo del calendario agrícola. Como se comentaba anteriormente, el trabajo agrícola estaba protagonizado en exclusiva por el grupo productor directo y no propietario de los medios de producción.

Las prácticas agrícolas se dividen en distintas secuencias técnicas, como por ejemplo, la preparación de las parcelas, la siembra, la lucha contra malas hierbas y plagas y otros procesos de mantenimiento de los campos de cultivo, la cosecha, el procesado del producto, su transporte, sin olvidar aquellas labores orientadas a la transformación de los medios de trabajo como la deforestación de zonas boscosas, construcción de parcelas, de canalizaciones y depósitos de agua etc. Todas ellas implican tareas colectivas orientadas a consolidar e intensificar la producción, ejemplos de una división técnica (y social) del trabajo agrícola.

Aunque Jacob Morales ha desgranado una descripción pormenorizada de todas ellas, aquí se presentará una breve síntesis de los principales hitos que las componen. La preparación de los campos de cultivo, el principal medio de producción de los antiguos canarios, comenzaba con la deforestación, desbroce y roturación de la tierra. Posteriormente se procedía a la siembra, cuyas modalidades varían en función de la especie. También se plantea la posibilidad, dado el carácter intensivo de la agricultura insular, que estos campos de cultivo funcionaran bajo un régimen de rotación e, incluso, que fueran periódicamente abonados (Morales, 2010). En este sentido, merece la pena puntualizar la existencia de "malas hierbas" junto a los cereales hallados en los yacimientos, donde destacan las plantas ruderales asociadas a los campos de cultivo. Estas especies crecen, como norma general, en espacios que son constantemente transformados y que cuentan con el aporte de materia orgánica. Suponen por tanto, muestra de "*nichos ecológicos antropizados"* como pueden ser campos de cultivo o pastizales. (Morales, 2006:353).

Nuevamente las fuentes etnohistóricas son definitivas para conocer aspectos relativos a los procesos productivos de los antiguos canarios. Para el caso de los trabajos colectivos asociados a la agricultura, los textos comentan que *"La manera de cultivar la tierra para su sementera era juntar veinte y más canarios, cada uno con una casporra de cinco o seis palmos, y junto a la porra tenían un diente en que metían un cuerno de cabra. Yendo uno otro surcaban la tierra (...)"* (Abreu Galindo, 1977:160), *"Ayudáuase unos a otros a sembrar, quen acauando uno hauía de ayudar luego a su vecino, hasta que se acabaze la sementera*

"(López de Ulloa, en Morales Padrón, 2010:315). En estas descripciones también se comenta como la organización técnica de la producción agrícola se articulaba a partir de la división sexual de las labores. Los hombres preparaban el campo de cultivo, mientras que las mujeres protagonizaban los restantes procesos de trabajo *"i después las mujeres los deshacían i allanaban la tierra (...)"* "*molíanlas en unos molinitos pequeños que andaban a la manos las mujeres de una piedra negra mojeteada y fuerte (...)"* (Sedeño en Morales Padrón, 2008:372) *"cuando estaban en sazón las sementeras, las mujeres las cogían llevando un zurrón colgado al cuello, y cogían solamente la espiga,, que después apaleaban o pisaban con los pies, y con las manos lo aventaban (...)"* (Abreu Galindo, 1977:160).

En definitiva, se puede convenir en que la actividad agrícola de los antiguos canarios estaba orientada a asegurar el mantenimiento de los sujetos sociales, asegurando la propia reproducción de la cosecha mediante la reserva de simientes, reservando parte de esta producción en *stock* para poder solventar episodios de carestía (conflictos armados, sequías, plagas, etc.) y, además, satisfacer las demandas tributarias del grupo social propietario de los medios de producción. Es decir, el modelo agrícola aborigen estaba encaminado a la obtención de un excedente que asegurara el mantenimiento de las personas y la reproducción de las relaciones sociales que caracterizaban a esta formación social, lo que supone su objetivo básico (Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez y Morales, 2008; Delgado; 2009; Morales, 2010).

Por lo que respecta a la producción ganadera, también desempeñó un papel muy relevante en la economía subsistencia de los antiguos canarios. Su aportación alimentaria como fuente de proteínas permitió consolidar un sistema económico basado en la agricultura cerealista. Esta actividad estaba determinada por el uso de los pastos y del agua, medios de producción, que junto a la propia cabaña ganadera, estaban regulados y organizados por el grupo dirigente y propietario. Asimismo, como lo señalan los datos arqueológicos y las fuentes etnohistóricas, el acceso a los productos de la ganadería, por los menos los de carácter alimenticio, no se haría de forma igualitaria (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Simultáneamente, esta práctica estaba imbuida de un conjunto de connotaciones sociales y simbólicas que la distinguían con respecto a la agricultura, de tal forma que la posesión y gestión de este recurso era considerado como un elemento de prestigio (Velasco, 1999; Onrubia, 2003; Alberto, 2004). En la actualidad no existen estudios pormenorizados sobre la actividad ganadera en la Gran Canaria prehispánica, salvo aproximaciones parciales que han abordado el registro de yacimientos concretos (Ascanio *et al.*, 2002; Alberto, 2004; Velasco y

Alberto, 2005). Aun así, estas contribuciones, junto a los textos etnohistóricos, han permitido esbozar las principales características de esta práctica económica.

La cabaña ganadera prehispánica estaba formada fundamentalmente por cabras, aunque también existían ovejas *pelibuey* y cerdos. Junto a estos animales estaba el perro, que aparentemente no era consumido y cuyo papel estaba ligado a las actividades pastoriles. Esta actividad productiva permitía el acceso a proteínas animales de forma regular, especialmente a través del consumo de productos secundarios, como leche, mantecas y derivados (Alberto, 2004). De hecho, la explotación de la cabaña ganadera estaba dirigida a optimizar la explotación de este tipo de recursos, complementando una dieta alimenticia caracterizada por una presencia muy elevada de productos agrícolas (Velasco, 1999). Estas especies también eran explotadas para el consumo cárnico, especialmente los cerdos, pero siguiendo una pauta de aprovechamiento precisa que favorecía a los productos de carácter secundario (Alberto, 2004).

La organización técnica de la actividad ganadera estaba separada por dos grandes ámbitos de producción. El primero era la actividad pastoralista, proceso de trabajo que organiza la constitución de la cabaña animal, donde tiene lugar su mantenimiento y la preparación para su explotación, así como el aprovechamiento de determinados productos secundarios. Algunos autores han relacionado este proceso con el pastoreo tradicional que se implantó tras la conquista armada de la isla, argumentando que comenzó siendo llevado a cabo por los propios aborígenes y que sobrevivió siglos después, si bien la organización económica donde se insertaba esta actividad nada tenía que ver con el modelo productivo prehispánico (Alberto, 2004; Velasco y Alberto, 2005). A pesar de que se ha señalado que el pastoreo conllevó la trashumancia en busca de los mejores pastos[41], lo más probable es que una parte de la cabaña ganadera estuviera estabulada para el consumo cotidiano de leche y derivados. Esto supondría la existencia de dos tipos de ganado, uno orientado a la subsistencia cotidiana y el otro a la producción de un excedente.

Lo cierto es que la actividad pastoril fue un importante proceso de trabajo en el contexto de la organización técnica de la producción ganadera prehispánica. Esta práctica estuvo regulada y organizada territorialmente, condicionando el acceso a las tierras de pastos y a los recursos acuíferos (Velasco y Alberto, 2005). La ganadería intervino de forma

[41] No obstante, a día de hoy no existen pruebas concluyentes que permitan hablar de trashumancia durante el periodo prehispánico de Gran Canaria, si bien de forma sistemática se ha dado por supuesto como reflejo de las representaciones de los aborígenes como pastores, producto del pensamiento romántico decimonónico que ha visto en la sociedad campesina tradicional canaria el lógico sucesor del modo de vida prehispánico, especialmente para las islas de Tenerife, Lanzarote y Fuerteventura (Aznar, 1992; Cabrera, Perera, y Tejera, 1999; Hernández Gómez, 2005).

importante en la conformación del espacio productivo indígena a través de la instalación y mantenimiento de elementos funcionales como *goros*, *gambuesas y majadas*. Conjuntamente, también se acondicionaron zonas de pastos con la potenciación de las especies vegetales forrajeras y la restricción de las actividades agrícolas (Onrubia, 2003). La articulación territorial de la ganadería se refleja en varias descripciones de los textos etnohistóricos: *"(…) como siempre las diferencias y debates que habían entre los canarios por la mayor parte era sobre los pastos, sus pastores se fueron a quejar cada uno a su señor. Juntáronse los dos (…) a tratar del desagravio de las diferencias que tenían sus pastores"* (Abreu Galindo, 1977:173). El relato de Abreu Galindo es sumamente interesante por varias cuestiones: En primer lugar sugiere que existen derechos de propiedad sobre los pastos y, por lo tanto, restricciones en su uso y disfrute. Esta circunstancia se suma a lo dicho hasta el momento sobre la propiedad objetiva de los medios de producción. En esta misma línea, la existencia de dos personajes que se identifican como copropietarios del mismo tipo de elementos del proceso productivo supone que la naturaleza de la propiedad no sea colectiva sino particular, puesto que es compartida por un grupo que se distingue de otros grupos de la misma sociedad, formas que son típicas de las formaciones sociales clasistas (Bate, 1998). En segundo lugar, se puntualiza que existen personas dedicadas a la actividad del pastoreo de forma especializada, o por lo menos, con un nivel de dedicación importante. La existencia de estos trabajadores sugiere que se trata de una labor orientada a la generación de un excedente, pues globalmente implica que la producción sea suficiente para rentabilizar el mantenimiento de la fuerza de trabajo y asegurar el trasvase de parte de lo producido hasta el grupo propietario. La producción de esta variabilidad de ganadería se compondría de recursos lácteos, cárnicos, corioplásticos y óseos, si bien en el estado actual de la investigación es imposible profundizar en todo ello. Asimismo, este sistema se complementaría con una actividad ganadera doméstica de menores dimensiones orientada al mantenimiento directo de los sujetos sociales y de la fuerza de trabajo. En tercer lugar, resulta significativo que se recalque que eran las disputas por los pastos y el ganado el principal motivo de disensión entre los canarios. Cabe destacar en este sentido que era común el robo de ganados entre unos y otros, actividad que llevaban a cabo los miembros del grupo propietario con el objeto de acumular prestigio y acrecentar su patrimonio (Abreu Galindo, 1977; Torriani, 1978; Morales Padrón, 2008; Onrubia, 2003). De hecho, existía una estrecha relación entre los miembros del grupo dirigente y la cabaña ganadera, vinculación que se pone de manifiesto cuando Fernando Guanarteme es recompensado por los servicios prestados a los castellanos en la conquista de la isla. Este dirigente recibe como *merced* los terrenos del Valle de Guayedra, territorio caracterizado por la presencia de buenos pastos aún hoy en día (Onrubia, 2003). En

cuanto a las zonas de pastoreo, la parcelación del espacio productivo para los campos de cultivo tuvo que limitar el número de terrenos accesibles en las áreas adyacentes a los núcleos poblacionales. De ahí que fuera fundamental asegurar el control y acceso a las zonas de pasto para satisfacer las necesidades de los animales y potenciar la estabilidad y desarrollo de los ganados.

La otra parte de la organización técnica del trabajo estaba constituida por el conjunto de faenas asociadas con el sacrificio del animal y su manipulación posterior (Alberto, 2004). Los datos apuntan a que la matanza se llevaba a cabo en los mismos contextos donde tenía lugar el procesado y su consumo como alimento en las áreas domésticas o de habitación. Se han documentado *"espacios funcionales"* en algunos asentamientos, zonas delimitadas donde se concentraban las prácticas de manipulación primaria y secundaria vinculadas al consumo. Contextos similares o idénticos han sido recogidos por las fuentes etnohistóricas, señalando que *"Y nadie podía matar res, sino en el lugar diputado por el carnicero, y en estas casas no era lícito entrar los mozos, ni mujeres ni niños"* (Abreu Galindo, 1977:159). En el presente se conocen varios contextos arqueológicos que quizás correspondan con estos *"espacios funcionales",* como El Tejar (Ascanio *et al*., 2002), El Llanillo (Propat, 2004) y Lomo Los Melones (Alberto, 2004; Rodríguez Santana *et al*., 2008). No obstante, algunos de estos espacios pudieran estar asociadas a prácticas de redistribución puntual de lo producido, como así se ha propuesto para El Tejar (Ascanio *et al*., 2002).

El procesado de los animales domésticos una vez sacrificados fue realizado por especialistas a *tiempo completo*. Los textos etnohistóricos relatan que existían personajes dedicados en exclusiva a estas actividades, los carniceros, cuyo oficio *"tenían por vil y soez, y siempre lo usaba el hombre más bajo que se hallaba; y era tan asqueroso, que no permitían tocase a cosa, y traía una vara en la mano, con que señalaba lo que quería. No le era lícito entrar en las casas, ni acompañarse, sino con otros de su oficio; y, en recompensa de esta sujeción, le daban lo que había menester"* (Abreu Galindo, 1977:158-159). De hecho, durante los enfrentamientos bélicos con los castellanos los canarios relegaban a sus prisioneros a los trabajos de carnicería: *"a los spañoles que coxían el maior daño era trasquilarlos i hacerlos matar carne i coserla i asarla"* (Gómez de Ulloa, en Morales Padrón, 2008:434). En este sentido, las fuentes son muy taxativas a la hora de vincular este oficio con las capas sociales más marginadas de su comunidad.

A los carniceros también se les asocia con el trabajo del hueso y la elaboración de hilos y cordelería: *"Los carniceros sacaban de los lomos de las reses que mataban los nervios, y los secaban. Eran los nervios del espinazo todo del largo entero, y los untaban con manteca y los*

sobaban al fuego, y de allí sacaban hilos delgados o gruesos, y de los huesos hacían agujas para coser" (Abreu Galindo, [1977:159). Lo que no está tan claro es su papel en el trabajo de la piel y cuándo los cueros pasan a ser manipulados por otros sujetos sociales, curiosamente mujeres a las que en ocasiones se define como integrantes del grupo social dominante (Rodríguez, 1997, 1999, 2002).

Los datos etnohistóricos ponen de manifiesto que estos sujetos sociales constituían un grupo social institucionalizado y determinado por la división social del trabajo. Eran individuos que realizaban un trabajo especializado cuya producción excedía sus propias necesidades y que se orientaban a satisfacer las demandas de los contextos domésticos de su influencia. A cambio, estos personajes recibían lo necesario para su subsistencia a modo de contraprestación, lo que suponía el intercambio y distribución de unos *inputs* por otros. En estas noticias se asume que este grupo social no podía relacionarse directamente con otros miembros del colectivo, restringiendo su interacción a aquellos individuos que formaban parte de su mismo estatuto social. En este sentido, no es extraño que algunos autores hayan visto en este colectivo una "*pseudocasta"* marginada por debajo de los sectores aristocráticos y de *"mediana sphera"* (Onrubia, 2003). No obstante, es preciso recalcar que estas diferencias estaban principalmente en el papel de los individuos dentro de la organización social del trabajo y, de forma especial, en el conjunto de procesos valorativos que socializaban las distintas labores y oficios, y su sanción por parte de la ideología dominante.

Las prácticas económicas relacionadas con el mar tuvieron un papel significativo en las actividades de subsistencia de los antiguos canarios, especialmente como una estrategia de consolidación del proceso productivo y orientada a diversificar –y quizás a perpetuar- una dieta basada fundamentalmente en el consumo de cereales. La explotación los recursos marinos fue realizada con mayor intensidad desde los asentamientos costeros, como así lo sugieren los numerosos restos arqueológicos relacionados con estas actividades, las particularidades de la dieta de los individuos sepultados en las necrópolis cercanas al mar y la presencia de exostosis del canal auditivo en un 40% de los sujetos localizados en los cementerios de los asentamientos del litoral (Rodríguez Santana, 1996; Velasco *et al*., 2001; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez Santana *et al*., 2008).

Las referencias etnohistóricas describen a los canarios como un grupo fuertemente vinculada a la mar. Estas descripciones son especialmente pródigas cuando tratan sobre la explotación de los recursos alimenticios que les proporcionaba este medio a través de la pesca y el marisqueo: *"Cogían gran cantidad de pescado en corrales que hacían, y los más con ançuelos de ciernos de carneo labrados con fuego y agua caliente con los pedernales y*

eran fuertísimos y aun mejores que los de acero. La cuerda para el ançuelo hacían de la stipa de las palmas una tomicita mui fuerte i delgada i otra gruesa, las cañas no las tenían i eran varas de sabina largas y encorvadas a las puntas. Tenían también redes que las echaban a nado, teníanlas de pardo, y las bolas de corteza de pino y pencas de palma u las más redes tejían de juncos" (Sedeño, en Morales, 2008:374). *"Quando reconocían en la costa del mar hauer cardume de pescado, se arrojaban a nado hombres i mujeres i muchachos, i la rodeaban i hacían venir cerca de tierra, i con esteras de juncos poniendo piedras por la parte vaxa sacaban gran cantidad de sardina i liças"* (Gómez Escudero, en Morales, 2008:441).

La depredación marina constituía una de las estrategias globales que aseguraban la viabilidad del sistema productivo canario. Si bien este modelo se fundamentaba en las actividades agropecuarias, los productos marinos aportaban alimentos de calidad ricos en proteínas, componente de la dieta sistemáticamente deficitario en la nutrición aborigen (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Todas las especies capturadas procedían del sustrato más cercano a la costa, incluyendo variedades como la vieja (*Sparisoma cretense*), la cabrilla (*Serranus atricauda*), la sama (*Dentex dentex*), la palometa (*Trachynotus ovatus*) y la sardina (*Sardina pilchardus*) (Rodríguez Santana, 1996), sin que haya ninguna evidencia que apunte a la utilización de embarcaciones para la captura de peces. La presencia de sardinas sugiere la estacionalidad de ciertas actividades pesqueras, pues esta especie se acerca el litoral únicamente entre los meses de mayo y octubre, lo que implicó, probablemente, la intensificación de su captura (Rodríguez Santana, 1996). Esta práctica productiva se articulaba desde los asentamientos costeros, que adquieren sentido en un contexto en el que la explotación de estos recursos toma un especial significado a través de su organización técnica en distintos ámbitos de actuación. El primero de ellos estaría constituido por las propias acciones depredadoras realizadas en el mar, labores que incluían distintas modalidades de pesca junto al marisqueo y, cuyos niveles de producción se situarían por encima de las necesidades de subsistencia local. El segundo se caracterizaba por el procesado de productos marinos con objeto de prepararlos para su consumo. En este sentido, se han registrado espacios funcionales donde tuvieron lugar ciertos procesos de trabajo relacionados con el procesado de productos marinos, como sucede en los concheros o determinadas áreas de actividad vinculadas al ámbito doméstico (Jiménez Sánchez, 1946; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez Santana *et al.,* 2008).

El marisqueo también supuso una actividad productiva fundamental en la economía de subsistencia aborigen. Los desechos de esta práctica están bien representados en todos los asentamientos costeros prehispánicos, siempre en un número elevado de individuos. Esta

actividad de subsistencia no requiere un proceso de trabajo complejo para la captación de los moluscos, aunque no se dispone de datos sobre las modalidades de procesado. Es muy posible que se respetara cierta estacionalidad en la captura de algunas especies para asegurar su reproducción biológica (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Las variedades apresadas incluían principalmente lapas (*Patella aspera, Patella candei crenata y Patella piperata*) y burgados (*Ossilinus atratus*) y en menor proporción crustáceos y equinodermos. Las características nutricionales de este recurso, su disponibilidad y su cercanía, supusieron que probablemente fuera explotado de forma intensiva durante todo el poblamiento aborigen, diversificando las estrategias productivas de los antiguos canarios (Velasco y Alberto, 2005).

La bioantropología ha identificado a los especialistas encargados de la explotación de los recursos marinos (Dutour y Onrubia, 1991; Velasco, *et al.,* 2001). En un trabajo que abarca todo el ámbito insular, Javier Velasco y colaboradores (2001) analizaron la presencia de la exostosis auditiva en una muestra de 358 cráneos pertenecientes a 27 yacimientos de toda la isla y estaba compuesta por 200 hombres, 144 mujeres y 14 alofisos. Entre hombres y mujeres no se detectaron diferencias estadísticamente significativas (hombres: 16%; mujeres: 11,11%). Sin embargo, en la distribución territorial se observaron diferencias considerables entre el interior y la costa, que fueron consideradas como *"disimetrías territoriales en la articulación del modelo productivo global y en las estrategias seguidas para su estabilidad y perpetuación*" (Velasco *et al.,* 2001:12). Estos datos se complementan con los aportados por otros análisis bioarqueológicos, ya que los yacimientos funerarios que presentan una mayor incidencia de exostosis auricular coinciden plenamente con aquéllos cuyos individuos basaban una parte importante de su dieta en los recursos marinos (Delgado, 2009). Sin embargo, algunos enclaves situados en la franja costera como El Hormiguero no reportaron exostosis auricular en ninguno de los individuos sepultados en este espacio. Esta circunstancia es coherente con los resultados del estudio paleodietético que señalaban una alimentación basada en los cereales (Velasco, 1999; Delgado, 2009).

El análisis intra-poblacional de las distintas series esqueléticas que componían la muestra mostró diferencias significativas entre individuos. Los porcentajes de presencia de exostosis auriculares oscilaban entre un 9% y un 87%, con una media del 40%, lo que viene a indicar que no todos los individuos participaron del mismo modo o con la misma intensidad en las actividades que desencadenaron la aparición de esta anomalía ósea. En este sentido, parece evidente que entre los antiguos canarios existían sujetos que se dedicaban de forma significativamente más intensa y, por lo tanto, de modo especializado, a ciertas labores específicas relacionadas con el medio marino, tales como la pesca y el marisqueo (Velasco *et*

al., 2001). La inexistencia de diferencias sexuales en la presencia de las exostosis auriculares supone que el género no es el único elemento a la hora de explicar la división social del trabajo y la organización social de la producción en Gran Canaria. Estos datos contrastan con la existencia de otros procesos de trabajo en los sí que existe una separación evidente de tareas entre hombres y mujeres (Rodríguez, 2006).

El estudio de las exostosis del canal auditivo no pudo relacionar estas anomalías óseas con diferencias sociales más allá de las referidas entre unidades territoriales. No obstante, si bien las actividades de subsistencia vinculadas a la agricultura y la ganadería estaban relegadas al grupo no propietario, no parecía ocurrir lo mismo con la explotación de los recursos marinos. Los textos etnohistóricos relatan como *"i aún el Guanartheme era famoso pescador"* (Sedeño, en Morales Padrón, 2008:374), y por lo general, constituía una práctica común entre los miembros del grupo dirigente: *"El entretenimiento mas noble de los mas principales era la casa y la pesca. El mesmo Rei guanarteme era el que mas usaba"* (Sosa, 1994:290). Posiblemente la participación en las actividades de explotación de los recursos marinos del grupo propietario estaba vinculada a la búsqueda de capital simbólico por medio de la demostración de su valentía y su capacidad para controlar a la naturaleza (Rodríguez Santana, 1996; Onrubia, 2003).

Las actividades de explotación de los recursos marinos son reflejo de un sistema general de organización social de la producción, donde la territorialización de ciertas estrategias productivas, la división social del trabajo y la redistribución de parte de lo socialmente producido, constituyen aspectos fundamentales que permiten la reproducción del modo de vida de los antiguos canarios. La presencia de especialistas indica que esta actividad se dirigió a generar un excedente que pasaría a formar parte de los *inputs* que circulaban en las redes prehispánicas de distribución e intercambio. En este sentido, es sumamente ilustrativa una cita de Fray José de Sosa acerca de cómo las mujeres se bañaban en la mar: *"las mujeres vivian muy oprimidas sin menearsse de casa ni hacer otra cosa sin licencia o paresser voluntario de sus maridos excepto para irse a bañar al mar, unas con otras, en cuyos márgenes tenían una ensenada señalada para esto y otros puertos donde no podían llegar los hombres so pena de la vida"* (1994:307). De este texto pude desprenderse que los límites costeros también estaban perfectamente organizados y articulados, de ahí que el acceso a las áreas de explotación de los recursos marinos nunca debió de ser libre, al contrario, estarían controladas por derechos de propiedad.

La recolección vegetal y la captura de animales no domésticos parecen tener un carácter secundario en el organigrama productivo prehispánico. Su función se entiende dentro

de una diversificación de los componentes de la dieta con el objeto de enriquecer la naturaleza nutritiva y culinaria de la alimentación (Alberto, 1998; Morales, 2010).

La información arqueobotánica sobre las especies silvestres explotadas incluye plantas procedentes de los distintos nichos ecológicos del territorio insular, las cuales fueron recolectadas en el entorno inmediato a los asentamientos (Morales, 2010). Cabe destacar la recolección de los frutos de la palmera canaria *(Phoenix canariensis),* la más abundante entre distintos yacimientos arqueológicos que han sido muestreados con métodos arqueobotánicos. Otras especies nativas como el mocán *(Visnea mocanera),* el almácigo *(Pistacia atlantica),* el balo *(Plocama pendula),* la leñabuena *(Neochamaelea pulverulenta)* y la zarza *(Rubus* sp.) también han sido identificadas como recurso alimenticio, mientras que ciertas plantas silvestres fueron recogidas y empleadas para otros menesteres. Entre estas especies se incluyen la retama blanca *(Retama rhodorhizoides) y* el codeso *(Adenocarpus foliolosus)* (Morales, 2010). También es destacable la explotación del drago *(Dracaena draco)*, cuya savia era extraída con fines medicinales por lo antiguos canarios y que incluso fue objeto de comercio entre canarios y europeos (Abreu Galindo, 1977).

En la actualidad no se tienen datos que permitan relacionar los procesos de trabajo asociados a la recolección de vegetales con un determinado grupo social o con individuos. Lo cierto es que la explotación de algunos de estos recursos tuvo que suponer una actividad importante, por lo menos durante el tiempo en que los frutos eran recolectados. Los datos disponibles sobre la captura de aves, reptiles y roedores son ínfimos. Por ello no se puede evaluar su impacto en la dieta o la organización social del trabajo. En algunos yacimientos de otras islas del Archipiélago se ha estudiado la presencia de estos animales, indicándose en ciertos casos su consumo y aún, vinculando algunas extinciones a la acción depredadora de los colonos preeuropeos, de forma directa o a través de sus animales domésticos (Alberto, 1998). Sin embargo, la ausencia de estudios arqueozoológicos generalizados en Gran Canaria no permite contribuir a este debate.

4.3.1. La producción de bienes y su mantenimiento

La producción de bienes y su mantenimiento está encaminada a satisfacer un conjunto de necesidades de carácter material y social que pueden ser de diversa índole y en consecuencia también lo son los propios productos. De esta forma, se puede definir diferentes tipos de productos según sus propias características: sujetos sexuados (hombres y mujeres); objetos concretos (*materia prima* de un nuevo proceso de trabajo; medios de

trabajo y objetos de consumo directo); instalaciones (estructuras, medios de producción y de trabajo, etc.); objetos singulares (productos finales empleados en las prácticas político-ideológicas); productos culturales (adiestramiento, socialización, etc.); mantenimiento (subsistencia de sujetos sociales; reparación de objetos concretos y medios de trabajo, etc.) (Bate, 1998; Castro *et al.*, 1998; Acosta, 2001). Todos estos productos están encaminados a su uso y consumo como elementos activos en la reproducción social, pues la producción supone una relación entre los sujetos como agentes sociales y los objetos, vínculo que se establece a través del trabajo y el consumo de los productos[42](Acosta, 2001).

En la arqueología de Gran Canaria existen numerosas evidencias acerca de la producción de bienes y su mantenimiento. Estos datos proceden en su mayoría de materiales recuperados en diferentes intervenciones arqueológicas o de rebuscas más antiguas que hoy se depositan en El Museo Canario[43], y otros emplazamientos, los propios asentamientos y demás instalaciones que todavía se conservan en el territorio, y por la información recogida en los documentos escritos. Se puede afirmar que el proceso productivo de bienes básicos se realizaba de forma local o comarcal en el marco de los poblados o las comunidades locales. Las aportaciones de distintas líneas de investigación puntualizan el carácter eminentemente local de algunas de estas actividades productivas, como por ejemplo, la captación de recursos líticos de rocas de grano grueso (Rodríguez y Galindo, 2004), la recolección de plantas silvestres (Morales, 2010), de arenas para la elaboración de cerámicas (Pino, 2010), o la explotación de recursos marinos (Rodríguez Santana, 1996; Velasco *et al.*, 2001; Delgado, 2009). Esto no supone que todos los elementos que forman parte del proceso productivo procedan o sean producto de trabajos anteriores de carácter local, ni la localidad significa que en exclusiva se produzca para el consumo en tales centros. En cambio, se propone la existencia de un sistema redistributivo que hace circular distintos tipos de bienes en el ámbito extra-local, pero que conviven con otras más locales y, donde, ciertamente, la territorialización de las estrategias productivas es determinante en la materialización de los procesos de trabajo. No obstante, existe otro tipo de producciones que tienen un carácter regional e incluso insular. Son procesos de trabajo que están orientados a la creación de bienes de consumo con un valor de uso importante, pero que adquieren su verdadero sentido tras un

[42] Como afirma Carlos Marx *"La producción facilita los objetos que responden a las necesidades, la distribución los reparte según las leyes sociales; el cambio reparte de nuevo lo que ya está distribuido según la necesidad individual; y finalmente, en el consumo, el producto desaparece del movimiento social, se convierte directamente en objeto y servidor de la necesidad individual y la satisface con el disfrute"* (En *"Contribución a la crítica de la economía política"*, 1980:254).

[43] Esta institución es actualmente la depositaria de las evidencias arqueológicas de la isla de Gran Canaria. Igualmente, es un centro de referencia en la investigación arqueológica en Canarias.

proceso valorativo que trasciende esta significación y lo convierten en producciones con un valor de cambio.

En el presente se cuenta con varias líneas de investigación que han puesto de relieve la capacidad del análisis de los procesos productivos para la reconstrucción de las relaciones sociales de producción de la isla (Rodríguez Santana, 1996; Martín *et al.*, 2001; Rodríguez y Barroso, 2001; Rodríguez *et al.*, 2004; Morales, 2006; Pino, 2010). Uno de los principales proyectos abordados es la caracterización de la explotación de los recursos minerales, concretamente los "*centros de producción"* de industria lítica. Su objetivo ha sido caracterizar las materias primas líticas utilizadas por los antiguos canarios, sus sistemas de adquisición, transformación, su distribución y consumo como productos sociales (Rodríguez *et al.,* 2006a y b; Rodríguez, 2010). La adquisición de la mayoría de los materiales líticos explotados por los canarios se basaba en el aprovisionamiento y transformación de soportes naturales basálticos de carácter local (cantos, disyunciones columnares, bloques de colada, etc.) (Rodríguez y Galindo, 2005; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez, 2010) [44]. Sin embargo, otras rocas tenían una localización más específica y su aprovechamiento exigía una importante inversión de fuerza de trabajo, circunstancia que no impidió que fueran explotadas de forma sistemática a lo largo de un dilatado periodo de tiempo. Así, la investigación ha centrado su atención en dos producciones líticas concretas, la explotación minera de la obsidiana y la fabricación de molinos rotatorios de mano con tobas volcánicas. Esta perspectiva de análisis se fundamentaba en que los registros materiales de los contextos domésticos incluían obsidianas y tobas procedentes de los centros de producción especializados (Rodríguez Rodríguez *et al.*, 2006a) (Figura1.4).

Los antiguos canarios extrajeron la obsidiana mediante minas en galerías y a cielo abierto en las montañas de Hogarzales, Las Vacas y El Cedro, situadas en el Oeste de Gran Canaria (T.M. de La Aldea de San Nicolás) (Martin *et al.,* 2001; 2004). Las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en estos espacios han permitido caracterizar los procesos de trabajo de la extracción minera de la obsidiana y registrar otras estaciones arqueológicas asociadas a esta actividad (Martín *et al.*, 2003). Dichos exámenes, junto al estudio de los materiales extraídos en estas intervenciones (productos finales, desechos, medios de trabajo, etc.), permiten afirmar que se trataba de un proceso de trabajo especializado que precisaba de una destacada cualificación (Martín *et al.*, 2001; Rodríguez *et al.*, 2005; Rodríguez y

[44] Como se ha señalado para la isla de Tenerife, *"la presencia de estos estos elementos en los asentamientos está relacionada con la gestión que estas comunidades realizan de su entorno local y el tipo de material es siempre una imagen fiel de las características geológicas y geomorfológicas de dicho entorno"* (Hernández y Galván, 2001:30).

Hernández, 2006; Rodríguez, 2010). Esta tarea requería de una gran inversión de trabajo colectivo organizado y un conocimiento exhaustivo de las tobas volcánicas que contenían la veta de obsidiana. Conjuntamente, a medida que era extraída la obsidiana era necesario realizar labores de entibado y mantenimiento de las minas. Los mineros fabricaban sus instrumentos de trabajo en los lugares de explotación: picos de basalto con los cuales extraían los materiales líticos explotados. Estos utensilios se transformaban para crear un ápice activo del pico y estaban en general poco estandarizados, lo que señala que no estaban enmangados y que fueron empleados directamente o como escoplos, lo que por otra parte es lógico dado las condiciones de las minas, cuya estrechez y altura impiden realizar movimientos amplios para horadar la montaña. Como percutores se encontraron mazas cilíndricas de basanita con evidencias de haber sido utilizadas para este fin. Una vez extraídos los bloques de la veta de obsidiana, éstos eran limpiados eliminado el córtex y las partes con fracturas internas, de tal forma que la materia prima que salía de la montaña estaba preparada para ser transformada en útil de trabajo (Rodríguez, 2010) (Figura 1.5).

Figura 1.5: Mina de obsidiana de la montaña de Hogarzales (Fotografía: Ernesto Martín)

Las particularidades de esta producción revelan que suponía una actividad de carácter intensivo que implicaba la participación cooperativa de una importante fuerza de trabajo cualificada. Los datos arqueológicos han determinado que se necesitaba un esfuerzo importante para extraer una pequeña cantidad de obsidiana. Por ejemplo, en la mina 23 del complejo minero de Hogarzales se tuvo que extraer un volumen de roca de 16,8 m^3 para poder obtener 0,6 m^3 de obsidiana (Martín *et al.,* 2001). Estos datos resultan más significativos si se tiene en cuenta que por ahora hay 53 minas registradas en Hogarzales y 25 en El Cedro (Rodríguez, 2010).

Figura 1.4: Distribución territorial de los centros de producción de bienes de consumo líticos

Estos espacios ha sido definidos como "*Centros de Producción",* contextos en los que se realiza una actividad organizada de carácter especializado, donde "*las estrategias de obtención de los recursos obsidiánicos precisan para su desarrollo coordinar los esfuerzos en la construcción y mantenimiento de la infraestructura minera, implicando, de igual forma, una gran inversión de fuerza de trabajo (…) Este aspecto, es decir, el esfuerzo necesario para la obtención de esta materia prima, ya de por sí constituye un elemento trascendental a la hora de estimar el valor conferido a estos recursos más allá del estrictamente funcional"* (Martín *et al.,* 2001:161). Asimismo, si bien la única datación para este espacio está comprendida entre 780 y 1010 d.E. Cal., los numerosos restos de obsidiana recuperados en los contextos domésticos permite retrotraer la explotación de este material hasta el siglo IV d.E. Cal (La Cerera, T.M. Arucas) y prolongarla hasta los momentos inmediatos a la conquista de la isla (Martín *et al.,* 2003; Rodríguez, 2009). Esta identificación ha sido posible gracias a que la caracterización geoquímica de la obsidiana de las montañas de La Aldea coincide con la mayor parte de la encontrada en los asentamientos poblacionales.

Este producto tenía un valor de cambio superior a su valor de uso, pues a pesar de poder ser sustituida como materia prima por otras rocas de acceso más fácil, era objeto de explotación[45]. Dado el volumen y la intensidad de este trabajo es factible defender que su

[45] Como comentan Ernesto Martín y colaboradores (2001:164): *"la actividad minera en Hogarzales constituye un claro exponente de una parcela del proceso productivo socialmente regulada, territorialmente especializada e inserta en un modelo de relaciones en el que parece dominar la desigualdad en el control y la gestión de los bienes producidos. Sin duda estos aspectos contribuyen a explicar el valor que parece adquirir esta materia prima entre los canarios"*

producción se encaminaba a la generación de un excedente. Todos estos datos permiten defender que existía división social del trabajo en esta actividad (Rodríguez y Hernández, 2006; Rodríguez, 2010). No obstante, a día de hoy no existen pruebas que permitan caracterizar al grupo de personas que trabajaba en estos espacios, pues no se han estudiado espacios funerarios asociados a estos contextos ni las fuentes etnohistóricas dan cuenta de estas actividades. Lo que sí parece indudable es que el valor de cambio es el motivo principal que explica la explotación de la obsidiana, probablemente como resultado de un proceso intencionado, donde el sector social propietario de esta producción dotó de una significación especial a este recurso lítico con el objeto de obtener un beneficio cuando lo intercambiaba por otros bienes o por trabajo (Rodríguez, 2010).

Figura 1.6: Cantera de piedras de molino de La Suerte (T.M. Agaete)

Otro de los recursos líticos explotados de forma intensiva fue la toba volcánica. Este material fue transformado para horadar cuevas artificiales destinadas a múltiples usos: habitacional, económico, cultual, etc., y también para fabricar molinos de mano rotatorios extraídos de canteras al aire libre[46] (Rodríguez *et al.,* 2006b; Rodríguez, 2010) (Figura 1.6). En las canteras pueden identificarse las improntas de forma circular que quedaban cuando eran extraídas las muelas. Su densidad y número sugiere que esta explotación fue realizada durante periodos de tiempo prolongado. Hasta el momento se han documentado varios *centros de producción* en La Suerte (T.M. Agaete); Montaña Quemada (T.M. Las Palmas de G.C.), Montaña del Queso (T.M. Santa Lucía de Tirajana) y Cuatro Puertas (T.M. de Telde), y varias localizaciones con un número reducido de extracciones en Los Canarios y Riquiánez (T.M. Las Palmas de G.C.) y El Risco (T.M. de Agaete) (Rodríguez, *et al.*, 2006b).

[46] También fueron fabricados molinos de mano rotatorios con basalto vesicular. No obstante, las zonas de extracción de este material no se conocen con seguridad. De hecho, lo más probable es que la captación de este material se hiciera en contextos detríticos, lo que facilitaba su transformación en útil (Rodríguez, 2010).

También estas canteras han sido definidas como "*Centros de Producción*", pues allí se materializan procesos de trabajo de carácter especializado como los registrados para los espacios de extracción de la obsidiana. Los molinos de mano eran productos básicos que servían como objetos de trabajo en el procesado del cereal (Velasco, 1999; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010). De hecho, estos instrumentos siempre se encuentran asociados a contextos domésticos y a lugares de almacenamiento de alimentos, como graneros y silos. Sin embargo, *"los datos de las canteras no nos inclinan a pensar que existía un acceso directo al área fuente, sino que esa producción estaba en manos de obreros especializados, tanto en las labores extractivas como en la fabricación de las herramientas que necesitaban para tal fin"* (Rodríguez *et al,* 2006b:388).

Los resultados obtenidos en la intervención arqueológica de Montaña Quemada pusieron de manifiesto que la extracción de las muelas de molino implicaba un grado de especialización laboral similar al descrito para las minas de obsidiana. Los instrumentos utilizados para explotar la toba también fueron fabricados en el mismo lugar en el que iban a ser empleados (Rodríguez, 2010). No obstante, al contrario de lo visto para Hogarzales, los picos que elaboraban estaban muy estandarizados y tenían dos ápices activos. Su morfología estaba orientada a extender al máximo su vida útil mediante sucesivos reavivados para contrarrestar el desgaste significativo de sus superficies activas (Rodríguez, 2009).

En este caso, como en la obsidiana, también se determinó la composición petrográfica y geoquímica de los centros de producción localizados, lo que ha permitido discriminar las canteras unas de otras (Rodríguez *et al,* 2010). Gracias a esto se han empezado a examinar los elementos de molturación fabricados en toba volcánica de los asentamientos poblacionales. Esta línea está actualmente en curso y tiene en la cueva de La Cerera su primer marco de referencia. Este contexto presenta la secuencia de ocupación más completa de la isla y cuenta con un número importante de artefactos de molturación (González Quintero, Moreno y Jiménez, 2009; Rodríguez, 2010). Los primeros resultados de este estudio ponen de manifiesto el predominio de los objetos elaborados en toba con respecto a los de basalto vesicular. Algunos fragmentos de muelas han sido analizados indicando que la o las canteras de procedencia de estos materiales concretos están aún por descubrir (Rodríguez, 2010).

Cabe destacar que al contrario que la obsidiana, se postula que la distribución de los molinos de mano tuvo un carácter más local o comarcal, delimitado en primera instancia, por la presencia de varias zonas de extracción en el ámbito insular. Así, estas diferencias en la circulación de la obsidiana y los molinos de mano son vistas como resultado de dos canales de distribución, uno de proyección insular que incluiría a la obsidiana y otro más local con los

molinos de mano (Rodríguez, 2010). Estos circuitos redistributivos no sólo incluirían el tránsito de materiales líticos, sino que además, estarían constituidos por productos de variada naturaleza, como los alimentos (Velasco, 1999; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez *et al.*, 2006a; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010). La apropiación de este medio de producción y su control por parte de un grupo social propietario explicaría tanto el proceso valorativo como su inclusión en redes de distribución e intercambio a escala local, comarcal e insular.

Otra línea de investigación que está empezando a aportar elementos de juicio sobre las actividades productivas es el estudio de las producciones cerámicas de los antiguos canarios. En un trabajo preliminar se ha estudiado desde distintas perspectivas analíticas una parte, por ahora escasa, de la producción cerámica del yacimiento prehispánico de Cueva Pintada, calificándola desde un punto de vista arqueométrico como muy heterogénea. La mayoría de estas cerámicas parecen responder a una producción eminentemente local, no obstante, existen evidencias que apuntan a la posibilidad de que parte de las materias primas con que se fabrican algunos de estos recipientes, o incluso, los propios objetos, procedan de otros lugares no inmediatos al yacimiento (Pino, 2010).

La industria cerámica pudo suponer un importante proceso de trabajo, puesto que este tipo de objetos era utilizado de forma habitual en numerosas actividades domésticas, de almacenamiento e incluso simbólicas, como así lo atestigua la gran cantidad de restos cerámicos que aparecen en los yacimientos arqueológicos. Según los textos etnohistóricos, la fabricación de estos recipientes estaba vinculada a las mujeres, *"tenían mujeres dedicadas para sastres, como para hacer loça de que usaban que eran tallas como tinajuelas para agua. Hacíanlas a mano y almagrábanlas i estando enjutas las bruñían con piedras lisas i tomaba lustre bueno y durable"* (Sedeño en Morales, 2008:371); "*para esta sastrería y para la losa que fabricaban para su servicio común avia mujeres oficiales distrissimas"* (Fray José de Sosa, 1994:284). Esta circunstancia se ha puesto repetidamente en relación con el papel que han desempeñado algunas mujeres en la sociedad tradicional canaria como especialistas en la elaboración de cerámicas (Ascanio, 2007). Como comenta J.F. Navarro, *"después de la conquista en todas y cada una de las islas únicamente trabajaron el barro las mujeres y es, asimismo, lo más habitual entre las alfarerías bereberes tradicionales del continente –antiguas y actuales- con las que se aparentan muy de cerca nuestras culturas indígenas"* (1999:4). Sin embargo sería muy aventurado equiparar su significado en las relaciones sociales de producción de cada una de las épocas. La calidad y estandarización de los objetos cerámicos sugieren que podrían haber existido talleres locales repartidos por los principales poblados, aunque sin llegar a constituir grandes centros loceros, como sí ha ocurrido durante la etapa

histórica (Navarro, 1999; Pino, 2010). La buena factura de las piezas alfareras y su clara vinculación con las mujeres aborígenes ha impulsado a defender que se trata de un proceso productivo especializado, articulado a partir de una división sexual y social del trabajo[47] (Velasco y Alberto, 2005).

En esta misma línea, otro de los ejemplos ilustrativos de la división sexual del trabajo es la participación de las mujeres en la elaboración de objetos de cuero y de fibras vegetales. También este caso está descrito en las fuentes etnohistóricas: *"Las mujeres hasían esteras de juncos majados y curados para cubrirse, y para colchón como está dicho queste y no otro hera su ordinario exercisio"* (López de Ulloa en Morales Padrón, 2008: 315). *"Tenían mujeres dedicadas para sastres..."* (Cedeño, en Morales Padrón, 1978: 371).

Desde el punto de vista técnico, el trabajo de las fibras vegetales presenta una calidad desigual entre las diferentes piezas conservadas, lo que puede estar en consonancia con la función a la que se consagraran. Aun así, es evidente que se tenía un conocimiento importante acerca de las materias primas y técnicas empleadas en su manufactura (Rodríguez Santana, 2002). La mayoría de objetos están fabricados con junco recolectado cuando los brotes estaban todavía tiernos. Este proceso de trabajo continuaba con el almacenado, secado y rehumedecido para flexibilizar sus fibras. El siguiente paso era fabricar los tejidos mediante la combinación de diferentes tipos de urdimbres y tramas (Galván, 1980; Rodríguez Santana, 2002). Entre los objetos elaborados destacan las esteras, los recipientes de distinta naturaleza, las mortajas funerarias y las vestimentas. El esmerado acabado de algunas de estas piezas ha posibilitado que algunos autores sugieran la existencia de telares para elaborar estos tejidos (Rodríguez Santana, 1989; Onrubia, 2003).

Las industrias corioplásticas también tuvieron un desarrollo importante entre los antiguos canarios. Aunque existe una propuesta fundada en el análisis de los textos (Rodríguez, 1997, 1999, 2002), en la actualidad no se conoce la totalidad de cadenas operativas utilizadas para el trabajo de la piel. La combinación de los estudios arqueológicos con los datos procedentes de la producción tradicional, especialmente la desarrollada por los pastores hasta hace muy pocos años (Medina, 2004), es una línea de trabajo que está en curso en estos momentos. En el presente se conserva un número importante de cueros prehispánicos recuperados de contextos funerarios y domésticos en cueva. Entre ellos se pueden encontrar vestimentas, recipientes y mortajas funerarias, especialmente vinculadas a los individuos momificados. Si bien existen piezas de calidad y acabado variables, se ha

[47] Sexual porque implica una división de tareas entre hombres y mujeres y social porque no todas las mujeres lo realizan.

sugerido que indican un proceso de trabajo especializado protagonizado por una fuerza trabajo instruida (Rodríguez, 1997). Valga esta cita como ejemplo: *"Tenían oficiales que les cortaban los vestidos [...] y la paga era cebada, carne y legumbre..."* (Abreu Galindo, 1978: 297).

Recientemente, la bioantropología ha reconocido especialistas femeninas en el trabajo de la piel y las fibras vegetales. Teresa Delgado (2004; 2009) analizó piezas dentarias de un número muy significativo de antiguos canarios, identificando en el total de la muestra que sólo cuatro mujeres tenían desgastes anómalos en algunas de sus piezas dentarias (1,5% del total y 3,25% de las mujeres). Estas alteraciones se relacionaron con actividades no masticatorias que friccionan de los dientes con algún tipo de material blando, como pieles o fibras vegetales. En este sentido, Delgado comenta que *"cabría plantear que en el caso de la población prehispánica de Gran Canaria ese escaso porcentaje de sujetos en los que se reconocen estos indicios podría constituir el reflejo de que tan sólo una porción minoritaria de la población desarrolló este tipo de trabajos con una especial intensidad, quizá en directa relación con una cierta especialización en la división de tareas"* (Delgado, 2004:462).

En definitiva, estos datos señalan diferencias en el patrón de actividad de las mujeres canarias, cuyo papel como fuerza de trabajo no se limitaba a la producción de carácter doméstico, al contrario, algunas de ellas protagonizaron actividades de especialización artesanal orientadas a la producción de un excedente que no era consumido, al menos en su totalidad, por su propia unidad doméstica (Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez, 2006; Delgado, 2009).

4.3.2. Trabajo y producción político-ideológica

Los textos etnohistóricos enumeran una serie de tareas de distinta naturaleza llevadas a cabo por el grupo dominante, generalmente sin estar orientadas a la producción de bienes materiales de consumo. Entre ellas destacan las de carácter político-ideológico, monopolizadas en beneficio de sus propios intereses, para legitimar las relaciones de dependencia y dominación social (Onrubia, 2003). En estas descripciones se indica que la dirección de las prácticas religiosas quedaba en manos de los linajes nobiliarios. De hecho, Eanes de Zurara detalla que únicamente doscientos *"caballeros"* conocían las creencias y adoctrinaban al conjunto de la población (1949). No obstante, los referentes más importantes acerca del control religioso son las figuras de los *faycanes* y *harimaguadas,* anteriormente mencionados, quienes con sus prerrogativas para atraer la lluvia y estimular la fecundidad de

la tierra, aparecen como valedores del conjunto de la sociedad, interactuando con la naturaleza y el mundo simbólico por el bien común (Abreu Galindo, 1977; Torriani, 1978; Morales Padrón, 2008). Como comenta Jorge Onrubia (2003), el monopolio de las creencias abarcaría no sólo el mundo religioso, sino que además, se extendería en otros ámbitos culturales y simbólicos de la realidad social prehispánica.

Las actividades relacionadas con el ámbito bélico y las pruebas de destreza también estuvieron monopolizadas por el grupo social propietario. En las fuentes etnohistóricas se encuentran numerosas referencias a episodios bélicos en los que los varones de este colectivo participaban activamente en combates, tanto contra los invasores europeos como entre ellos: *"(…) y con muy buenas armas de la propia tierra, como dardos y piedras y tarjas, que eran como rodelas, con se amparaban y defendían con gran ligereza, pestreza y certeza, y con varas como dardos, tostadas y aguzadas las puntas, que pasaban una adarga y una cota de malla, por fina que fuese"* (Abreu Galindo, 1977:120). Estas descripciones dan idea del carácter *"guerrero"* de las elites indígenas, estatuto que era institucionalizado mediante la sanción social: *"Tenía cada Guanarteme seis hombres para su consejo, de los más valientes y de mayores fuerzas, por cuyo acuerdo regía y gobernaba su señorío y término, los cuales eran nombrados gayres"* (Abreu Galindo, 1977:1972).

Son numerosas las referencias acerca de la belicosidad de los hombres del grupo dirigente, que constantemente estaban enfrentándose entre ellos, posiblemente con objeto de acrecentar su capital simbólico. De tal forma que incluso existían lugares diputados para estos enfrentamientos: *"Tenían lugares públicos fuera de los pueblos, donde hacían sus desafíos, que era un compás cercado de pared de piedra, y hecha una plaza alta, donde pudiesen ser vistos. La orden que tenían, queriendo salir al desafío, era pedir licencia a los doce consejeros de la guerra, que llamaban gayres"* (Abreu Galindo, 1977:151).

El grupo dirigente buscaba acumular capital simbólico como signo de distinción social dirigido a fortalecer las diferencias con el colectivo no propietario. En este sentido, la *"institucionalización y codificación de las estrategias de distinción suministra, en lo que tienen de transfiguración mental, la piedra angular sobre la que se asienta la construcción del grupo de estatuto nobiliario al convertir en permanente y naturales las diferencias de hecho"* (Onrubia, 2003:422-423). Si bien la acumulación del capital simbólico suponía el principal objetivo del grupo dirigente, no es menos cierto que esto era posible gracias a que primeramente eran propietarios de los medios de producción y, por consiguiente, se veían liberados de la producción de alimentos y otros bienes de consumo. De ahí que la razón principal que explica las asimetrías entre unos y otros no sea la acumulación de prestigio

social, sino en todo caso, la propiedad de los medios materiales que permiten la supervivencia y la reproducción de un modelo económico donde un grupo de personas acaparan ciertos privilegios. De este modo, la acumulación de capital simbólico es sólo posible para aquellos que no participan en el trabajo directo y pueden dedicarse a ejercitarse en las artes de la guerra o en trabajos asociados al mundo religioso.

En definitiva, el monopolio de las actividades relacionadas con la religión, el adoctrinamiento y la guerra permitían a los hombres del grupo dirigente reproducir las condiciones de asimetría social con respecto al colectivo no propietario. El control de los medios coercitivos, políticos, ideológicos y sociales aseguraban la reproducción de las formas de organización social. En este sentido, parece evidente que la propiedad de los medios de producción y la naturaleza de los trabajos protagonizados por unos y otros están en la génesis de las asimetrías sociales de los antiguos canarios. De ahí se entiende que el estudio de la organización social del trabajo suponga una vía de análisis importante para la reconstrucción de estas relaciones sociales.

5. DISTRIBUCIÓN, INTERCAMBIO Y ACCESO A LO PRODUCIDO

El proceso económico general de los antiguos canarios se reproducía gracias al intercambio y distribución del excedente producido socialmente. Ello permite igualmente liberar fuerza de trabajo de la producción básica de alimentos, que puede ocupar otros puestos en la organización social del trabajo.

Este modelo se puede detectar de forma más clara en las redes de distribución e intercambio de lo socialmente producido. El análisis de las obsidianas y molinos de toba en los contextos domésticos ha corroborado la presencia de redes de distribución a escala insular y comarcal durante la mayor parte del poblamiento prehispánico (S. VI-XV d.E.) (Rodríguez, 2010). Si bien también se ha sugerido que donde parece adquirir una dimensión global es en la producción agrícola.

El conjunto de datos aportados por los estudios arqueobotánicos y bioantropológicos, así como las fuentes etnohistóricas, señalan que en Gran Canaria existía una producción agrícola excedentaria, parte de la cual era almacenada en graneros[48] (Morales, 2010). Este

[48] La mayoría de investigadores han sugerido el carácter colectivo de estos espacios. No obstante, todavía no se ha definido y acotado las implicaciones de este concepto en la realidad histórica de los antiguos canarios. En este sentido,

excedente supone el resultado de una estrategia económica que busca generar una cantidad de producto superior a las necesidades de reproducción biológica de los productores. El objeto de este *plusproducto*, dejando aparte los remanentes destinados a prevenir hambrunas por malas cosechas u otras catástrofes naturales, podría dirigirse para el mantenimiento de los grupos que no producían bienes de subsistencia, de manera que se constituía en una contraprestación por beneficios materiales o simbólicos. La información disponible sugiere la coexistencia de dos canales de distribución de la cosecha diferenciados: una parte para el consumo directo de la fuerza de trabajo, y otra para la redistribución (ya como tributo o como intercambio entre las distintas unidades productivas). La primera de estas vías se concretaba entre los campos de cultivo y los contextos domésticos donde se realizaba el consumo. Se orientaba al mantenimiento y reproducción del grupo productor y no propietario durante todo el año, lo que suponía además, la conservación de simientes para la siguiente siembra. La segunda hacía circular la producción, por las redes de redistribución, pasando a formar parte de los productos que se trasvasaban al grupo propietario y que eran también almacenados. Pero integraba igualmente otros circuitos de intercambio que facilitaban el acceso de unas unidades productivas a lo socialmente producido por otras, tal vez como una estrategia social para satisfacer las demandas de cada grupo y fortalecer las relaciones de solidaridad y reciprocidad entre unidades domésticas y políticas (Velasco y Alberto, 2005). En las estructuras de almacenamiento y procesado analizadas en Cueva Pintada y Lomo Melones, los restos carpológicos encontrados se restringen a cebada e higos, sin residuos de la cosecha de los cereales, lo que viene a indicar un acceso no directo a la cosecha y probablemente la procedencia de parte de esta producción de los canales de distribución de los excedentes (Rodríguez y Morales, 2008:15; Morales, 2010).

El estudio del patrón de consumo a través de los restos óseos de los antiguos canarios ha permitido caracterizar su dieta y estado nutricional. Ello ha posibilitado conocer qué capacidad de acceso tenían a los diversos alimentos, cómo se articulaba territorialmente la producción y de qué manera se materializaban las diferencias entre los miembros de esta formación social. El modelo de consumo alimentario estaba sustentado en los productos agrícolas, especialmente los de carácter cerealístico (González Reimers y Arnay, 1992; Velasco, 1999; Delgado, 2009). Los estudios puntualizan cómo las mujeres tenían una dieta y un estado nutricional de menor calidad con respecto a los hombres, circunstancia que se explica por un acceso desigual a los productos alimentarios, especialmente a los procedentes de la

---

habría que explicar si estos "*graneros colectivos*" lo son porque almacenan el excedente de distintos grupos y propietarios o, en cambio, porque lo que se guarda pertenece a una comunidad concreta.

cabaña ganadera (González Reimers y Arnay, 1992; Velasco, 1999; Delgado, 2009). Las asimetrías en el patrón de consumo también se vieron reflejadas más allá del sistema de género, percibiéndose desigualdades entre individuos de la misma comunidad, con algunos sujetos que no llegaban a cubrir sus necesidades básicas de alimentación, ya fuera por una dieta insuficiente o por una mala combinación de nutrientes (Velasco, 1999). Llama la atención la alta prevalencia de procesos osteopénicos entre la población aborigen de Gran Canaria, con unos porcentajes cercanos al 20 % en la serie esquelética analizada, valores que se encuentran de forma recurrente en sociedades jerarquizadas con un régimen alimentario rico en carbohidratos (Velasco *et al.*, 1999). Estos datos sugieren un acceso desigual a los productos de subsistencia, circunstancia que se ha vinculado a la capacidad de disfrute de los individuos según la categoría social a la que pertenecen, de tal modo que estas diferencias, en un sentido u otro, se relacionan con los grupos dominante y no dominante, es decir, supone un sistema jerarquizado y disimétrico. Así, es plausible defender que los miembros del *"estatuto nobiliar"* disfrutaron de modo preferente de lo producido socialmente como consecuencia de su derecho de propiedad sobre los medios de producción. Este acceso privilegiado y restringido explica la naturaleza de la organización económica prehispánica, sustentada en una agricultura excedentaria y en la diversificación territorial de otras actividades productivas, integradas a través de redes de distribución jerárquicas (Velasco y Alberto, 2005:197-198).

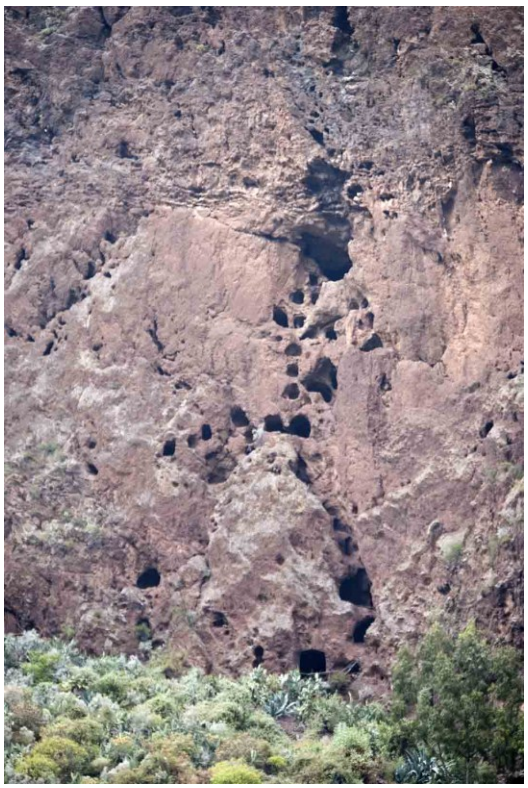


Figura 1.7: Granero colectivo de Cuevas Muchas (Guayadeque, T.M. de Agüimes)

Además de lo dicho, los resultados de estos estudios permiten defender disimetrías en la organización territorial del sistema productivo, con evidentes desigualdades en los patrones alimentarios según la procedencia de los sujetos analizados. Estas divergencias son más claras en otras producciones más relacionadas con las potencialidades de los diversos territorios, como es el caso de la captación de recursos alimenticios de carácter marino. Más difícil de establecer es el papel de la desigual capacidad de las unidades territoriales para

producir el volumen necesario de alimentos (limitaciones del suelo, disponibilidad de fuerza de trabajo, sistema de propiedad de los medios de producción o la organización del proceso productivo).

Por otra parte, también se ha sugerido que la distribución de lo socialmente producido amortiguaba las posibles diferencias que se pudieran dar en la capacidad productiva de las unidades territoriales, proceso que se materializaba mediante la integración económica de los espacios productivos a escala local, comarcal, inter-comarcal e insular.

En este contexto se entiende a las redes de distribución de los productos sociales como vértice que posibilita la integración económica, donde la gestión de las diversas producciones territoriales se orienta a la optimización del modelo económico global, asegurando con ello la reproducción biológica y social de los antiguos canarios y, especialmente, de sus relaciones de dependencia y dominación social. Esta diversificación territorial explica la asimetría que exhiben en su extensión los asentamientos poblacionales documentados en la isla.

Otros autores defienden un sistema redistributivo menos complejo y más igualitario caracterizado como un circuito simple de mercancias (Onrubia, 2003). En este caso, los elementos intercambiados son valorados según su uso y están orientados a satisfacer las necesidades de las unidades domésticas que no pueden producirlos por sus propios medios. En este sentido, se relaciona la existencia del tributo con la creación de un *fondo especial de previsión* para cubrir las necesidades de la población en situaciones de emergencia, como una sequía por ejemplo, y, que estaría constituído colectivamente por las jerarquías familiares de las unidades domésticas o rurales. Aun así, no se niega la circulación de parte de estas producciones sociales hacia el grupo jerárquico, cuyas funciones, aparte de su mantenimiento, estaban *"destinadas a alimentar los distintos fondos por ellas administrados, como los reservados a la hospitalidad o a la comensalía comunal con ocasión de fiestas o de trabajos colectivos"* (Onrubia, 2003:474). Para este autor, el objetivo de las unidades domésticas una vez asegurada su supervivencia[49] ante futuras épocas de carestía *"consiste en la conversión opaca del capital económico en capital simbólico cuya plusvalía será apropiada en exclusiva por los grupos de estatuto. Se produce así una asimetría social que se sustenta en lazos de dependencia económicamente fundados pero travestidos en vínculos morales. A los ojos de los demás, esta plusvalía simbólica legitimadora hará aparecer a sus depositarios como particularmente generosos y caritativos,es decir, como titulares de algunas de las virtudes*

[49] La supervivencia no implica equidad alimenticia ni justicia en el reparto, ni siquiera, según las necesidades.

socialmente más apreciadas por los canarios" (Onrubia, 2003:475-475). De este modo, la naturaleza del sistema redistributivo, a la vez que naturalizaba el poder, frenaba la acumulación de capital económico disminuyendo con ello las diferencias económicas y la estratificación social. Desde este punto de vista, la participación en el fondo de consumo por parte de las unidades domésticas se entiende dentro de una dinámica solidaria que conlleva al aumento de la producción mediante un sobreproducto, cuya cuantía sirve para alcanzar mayor capital simbólico entre los antiguos canarios, escondiendo con ello, la verdadera explotación económica.

La posición defendida en este trabajo se sustenta en que los datos arqueológicos y bioantropológicos de que se dispone actualmente se ajustan mejor a las propuestas más materialistas de la investigación insular (Velasco, 1999; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez y Morales, 2008; Delgado, 2009; Morales, 2010; Rodríguez, 2010). La información biaontropológica respalda la presencia de un grupo social dirigente que era propietario de los medios de producción y que se adueñaba de los productos elaborados por los trabajadores directos mediante el tributo[50]. Esta imposición condicionaba el acceso a lo producido por parte de los productores, ya que su naturaleza estaba determinada por las directrices de los dirigentes, asegurando su propio mantenimiento e insertándola en la red de redistribución insular, reproduciendo de este modo las relaciones de dependencia de distintos grupos con diferentes necesidades. Como se comenta en las fuentes etnohistóricas, los productores directos "*daban de todos sus frutos (...) cierta porción que algunos llamaron diezmos, otros rentas o limosna, que se cobraba por cuenta del rey en todos los lugares"* (Marín de Cubas, 1993:206); *"observaron entre sí estos jentiles Canarios buena horden i admirable disposición de gouierno en su república. Tenían tracto y contracto de todas las cosas para su menester, tanto en ganados como seuada, pieles para sus ropas i otras cosas necesarias, trocando unas por otras"* (Sedeño, en Morales Padrón, 2008:370). De hecho, se especifica que los antiguos canarios tenían regulado el intercambio de productos, gracias a que *"tenían pesos para unos y medidas para otras"* (Sedeño, en Morales Padrón, 2008:370).

El grupo dominante garantizaba la producción para poder captar el excedente mediante el tributo. Esto le permitía asegurar su reproducción biológica y social, renovando con la articulación de la red de redistribución las distintas relaciones de dependencia, de tal forma que en caso de carestías los productores directos veían satisfacer sus necesidades por

[50] *"La subsistencia de los no productores está asegurada mediante la separación de una parte del excedente suministrada por los productores (…) hace falta no sólo que la subsistencia de la primera esté asegurada por el trabajo adicional de la segunda, lo que ocurre en el caso de todos los no productores, sino que es necesario, además, que la primera esté en una posición que le permita imponer sus condiciones a la segunda y determinar, ella misma, la cantidad de excedente de la que se apropia"* (Terray, 1977:109).

la existencia de estos vínculos. La configuración del modelo tributario prehispánico es posible que sea resultado de un proceso de jerarquización fortalecido, entre otros aspectos, por el aislamiento cultural. Esta circunstancia pudo haber obligado a dinamizar la producción del excedente, en los términos propuestos por J. Onrubia de un "fondo especial", orientado a potenciar la estabilidad económica. De esta forma, la redistribución suponía el elemento fundamental en el entramado político, social y económico de los antiguos canarios.

Eran las relaciones sociales las que regulaban el acceso a lo producido, tanto lo necesario para su mantenimiento y su reproducción básica, como a los excedentes. El pago del tributo condicionaba la variabilidad en la cantidad de alimento de que disponía el grupo no productor y su posibilidad de acumulación para alcanzar otros productos, ya que los propietarios de los medios de producción eran los mismos que organizaban el sistema redistributivo, y los que determinaban en qué forma se producían las contraprestaciones que permitían el mantenimiento de la organización social y de la articulación económica.

CAPÍTULO 2

LOS MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA: ESTADO DE LA CUESTIÓN Y CONSIDERACIONES PREVIAS

CAPÍTULO 2
LOS MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA: ESTADO DE LA CUESTIÓN Y CONSIDERACIONES PREVIAS

1. ESTADO DE LA CUESTIÓN

1.1. Los marcadores óseos de actividad física

Estas expresiones esqueléticas son cambios en la superficie y estructura del hueso que se originan como respuesta a un patrón habitual de actividad física (Kennedy, 1989; Stirland, 1993; Capasso *et al.*, 1999). El sistema músculo-esquelético está diseñado para ser especialmente sensible a los estímulos mecánicos, adaptando su morfología con el objeto de satisfacer las demandas biomecánicas cotidianas (Benjamin y Hillen, 2003). Este proceso adaptativo se lleva a cabo durante la edad adulta mediante constantes remodelaciones del tejido óseo y en el que intervienen, junto a las cargas mecánicas, otros elementos de carácter genético, hormonal y patológico.

El estudio sistemático de estos marcadores aporta datos directos sobre los modos y condiciones de vida de las poblaciones del pasado, pues materializan en el esqueleto la actividad física acumulada durante la vida de los sujetos examinados. La bibliografía especializada describe un conjunto variado de manifestaciones óseas que se relacionan directa o indirectamente con la actividad física (Capasso*et al.*, 1999). Estas expresiones son de naturaleza diversa y no siempre representan la huella de cadenas biomecánicas o patrones de actividad concretos. Esta particularidad hace preciso abordar su análisis desde una perspectiva amplia para diagnosticar con certeza su carácter y etiología. En sí mismas, estas manifestaciones óseas no dejan de ser producto de la limitada, aunque efectiva, respuesta del tejido óseo a factores de estrés exógeno mediante la creación o destrucción de hueso[51]. En este sentido, son aquellas zonas involucradas directamente en el funcionamiento del sistema músculo-esquelético, o en la utilización del cuerpo como fuerza de trabajo, las que verdaderamente suponen un objeto de estudio válido. De este modo, son la arquitectura del

[51] En este contexto se entiende estrés como cualquier agente o situación que genere una alteración fisiológica de las funciones del organismo, especialmente en lo referido al sistema esquelético (Goodman *et al.*, 1988).

hueso, las entesis que transmiten la carga de los músculos al esqueleto, las zonas articulares, y las piezas dentarias, las regiones óptimas para el análisis de marcadores de actividad.

1.2. Tipos de marcadores óseos de actividad física

Siguiendo la propuesta de Galtés y colaboradores (2007), en el conjunto de marcadores de actividad conocidos y documentados en la bibliografía bioantropológica se pueden distinguir los siguientes conjuntos:

1.2.1. Marcadores músculo-esqueléticos (*MSM*) o cambios de robustez en la entesis

Son los cambios morfológicos de carácter adaptativo que se producen en las zonas de inserción de músculos, ligamentos y tendones como consecuencia de los estímulos mecánicos que se transmiten al sistema esquelético. Estas modificaciones informan directamente del patrón de actividad física, puesto que son unidades sensibles a la dirección, duración e intensidad de las cargas mecánicas soportadas por las diferentes unidades musculares (Kennedy, 1989; Hawkey y Merbs, 1995)[52]. Se trata de una de las expresiones óseas que más interés despierta en el ámbito de la bioantropología para el estudio de los patrones biomecánicos y son, además, los marcadores más discutidos de cuantos son interpretados como expresión de la actividad física (Kennedy, 1989; Hawkey y Merbs, 1995; Weiss, 2007; Villote *et al.*, 2010; Santos *et al.*, 2011).

1.2.2. Grado de robustez

El estudio de la robustez en los huesos largos parte del análisis de las propiedades geométricas y variaciones biomecánicas del esqueleto apendicular como producto de la actividad física. Las cargas mecánicas que de forma cotidiana soporta el tejido óseo inciden en la estructura interna del hueso, que se adapta modelando su fisionomía para satisfacer estas demandas. Son analizadas mediante diversos métodos que cuantifican ciertas propiedades como sus dimensiones métricas, su robustez o el momento del área de inercia. Este tipo de marcadores ha sido relacionado con patrones de actividad concretos en numerosas poblaciones arqueológicas (Ruff, 2005; Ruff, 2008; Marchi, 2008, etc.).

1.2.3. Osificaciones y calcificaciones:

Estos marcadores son neoformaciones de carácter patológico que aparecen en forma de hueso metaplásico en el tejido muscular (Mann, 1993). Se asocian con gestos repetitivos

[52] Este tipo de marcadores se denominan en la bibliografía anglosajona *"muskuloskeletal stress markers (MSM)"* (Hawkey y Merbs, 1995) o "*Muscle marking"* (Robb, 1998; Weiss, 2007).

que golpean la superficie del hueso y generan pequeños traumatismos sobre el periostio, provocando en algunas ocasiones el crecimiento de osificaciones subperiósticas que se materializan en forma de engrosamientos.

En este apartado se ha decidido incluir las exostosis del canal auditivo, hipoplasias óseas de crecimiento que se forman en el tramo medio y exterior del conducto del oído, como consecuencia de su exposición frecuente y regular al agua fría[53]. Esta situación genera una hipervascularización del periostio local con un progresivo aumento de la actividad osteoblástica (Kennedy, 1989; Capasso *et al.,* 1999). Se ha interpretado como una enfermedad profesional ya que su aparición es consecuencia de una relación frecuente con el medio marino (Kennedy, 1989).

1.2.4. Osteoartritis (OA)

Los procesos osteoartríticos son cambios morfo-estructurales de carácter degenerativo que se producen en la superficie de las articulaciones como consecuencia de la pérdida cualitativa de los tejidos conectivos (Weiss y Jurmain, 2007). Se definen como el resultado de un desequilibrio entre el estrés mecánico presente en los puntos articulares y la capacidad de dichas regiones para contrarrestarlo (Galtés *et al.*, 2007). Esta patología es de etiología diversa y multifactorial, aunque la edad y la actividad física son sus principales causantes. También se ven involucrados otros factores como la herencia genética, los traumatismos, las sobrecargas mecánicas de las articulaciones (arqueamiento de las piernas, obesidad), anomalías intra-articulares (luxación congénita de cadera), neuropatías (articulación de Charcot) y metabolopatías (Estévez, 2004; Spector *et al.*, 2004; Weiss y Jurmain, 2007). Su papel como marcador de actividad reside en el valor que se ha asignado al desgaste articular como síntoma de sobresfuerzo de las articulaciones, especialmente en aquellos casos donde se observa asimetría en las extremidades, o focalización en regiones concretas. Esta patología es el marcador de actividad más estudiado por la bioantropología[54].

1.2.5. Alteraciones morfológicas de carácter funcional:

Constituyen un conjunto de fenómenos no patológicos que transforman la fisionomía del hueso para adaptarse a nuevas condiciones funcionales. Un ejemplo representativo de este marcador son las carillas articulares accesorias que se localizan en algunas unidades

[53] También se ha descrito que este mismo proceso puede iniciarse a raíz de la exposición del canal auditivo a vientos fríos (Godde, 2010).

[54] Como síntesis de los problemas metodológicos e interpretativos que plantea esta línea de investigación en el campo de la paleopatología véase el artículo de Robert Jurmain y Elizabeth Weiss (2007).

articulares. En estos casos, tales variaciones son producto de la adopción de determinadas posturas de forma continuada, lo que termina provocando que se superen las capacidades estructurales de la articulación. Consecuentemente, el cartílago articular y otros tejidos conectivos se sobreextienden para impedir el contacto entre los huesos implicados. Esta prolongación de la articulación genera una carilla articular accesoria que amortigua la tensión[55] (Mann y Murphy, 1990; Capasso *et al.,* 1999).

1.2.6. Fracturas por sobrecarga:

Este marcador hace referencia a un conjunto de traumatismos localizados en zonas concretas del esqueleto. Guardan relación con determinadas actividades que concentran las cargas mecánicas en segmentos óseos específicos. Un ejemplo de este tipo de fracturas son las presentes en los calcáneos de saltadores y paracaidistas o en las vértebras lumbares de los bailarines de ballet o de los levantadores de peso (Resnick y Niwayama, 1991).

1.2.7. Desgaste dental extra-masticatorio:

El desgaste dental común es resultado natural de la utilización de las piezas dentarias en la masticación alimentaria. No obstante, es posible encontrar alteraciones anómalas ocasionadas por actividades extramasticatorias de naturaleza variada, que en algunos casos son resultado de la utilización de las piezas dentarias como herramientas. Esta circunstancia está presente en muchas poblaciones actuales/subactuales y arqueológicas (Kennedy, 1989; Capasso *et al*., 1999). Otros desgastes extramasticatorios se han relacionado con actividades de carácter lúdico, como por ejemplo, fumar en pipa (Goyenechea *et al*., 2001).

Como ya se ha indicado en la introducción, en esta tesis doctoral se aborda el análisis de los marcadores músculo-esqueléticos de la extremidad superior y las dimensiones métricas del esqueleto apendicular para caracterizar el perfil biomecánico de la población aborigen de Gran Canaria. Su estudio combinado posibilita comprender los procesos de trabajo del pasado mediante la reconstrucción de cadenas biomecánicas concretas, lo que permite definir gestos funcionales que informan sobre hábitos, analogías y asimetrías en el contexto de una población determinada.

[55] Uno de los ejemplo más representativos de este marcador son las facetas articulares accesorias que se forman en las epífisis distales de las tibias cuando se adopta la posición de cuclillas de modo habitual y continuado (Boulle, 2001).

1.3. Marcadores músculo-esqueléticos de actividad física

Esta línea de investigación está íntimamente ligada a la medicina forense, laboral y deportiva[56]. Su aplicación práctica al análisis de series esqueléticas procedentes de yacimientos arqueológicos es una de las líneas de trabajo más complejas y que más controversia genera en la investigación bioantropológica actual (Knüsell, 2000; Jurmain y Roberts, 2008).

Se comenzó a emplear como herramienta de análisis en los procesos de identificación forense desde finales del siglo XIX y, especialmente, durante el siglo XX. Los primeros trabajos de investigación aplicados al estudio de poblaciones arqueológicas se remontan a los años 40 del siglo XX de la mano de Lawrence Angel, cuyas principales aportaciones se sitúan especialmente en los años 60 (Kennedy, 1989). En general, estas contribuciones analizaban la incidencia de ciertas patologías óseas vinculadas a la medicina laboral con los restos esqueléticos de las poblaciones arqueológicas, pero sin una visión crítica que valorase el alcance real de la relación entre enfermedad y tejido óseo.

El estudio de marcadores de actividad ha experimentado varias etapas de desarrollo que han ido propiciando una maduración conceptual y metodológica, abriendo nuevas perspectivas de investigación en la reconstrucción de los modos de vida de las sociedades pretéritas. Este compendio de procederes teóricos y técnicos no se ha mantenido constante a lo largo del tiempo, si no que, por el contrario, se ha ido modificando constantemente en busca de un acercamiento más crítico a la realidad de estas expresiones óseas. *Grosso modo* pueden definirse cuatro etapas desarrolladas durante las tres últimas décadas que caracterizan el optimismo y la intensidad que ha generado esta línea de trabajo, así como el relativo pesimismo cuando los viejos presupuestos metodológicos entraban en contradicción con los últimos avances de la investigación.

La primera etapa la inaugura en 1983 Charles Merbs cuando publica *"Patterns of activity-induced pathology in a Canadian Inuit population"*, la primera monografía dedicada al estudio de los marcadores de actividad. Supone un trabajo fundamental para entender el posterior desarrollo de la disciplina y de las posibilidades reales que este tipo de estudio llegaría a ofrecer. Merbs analizó un conjunto variado de fenómenos esqueléticos, como entesopatías, osteoartritis, traumatismos, etc., con el objetivo de vincular estas expresiones óseas a determinadas actividades físicas. Este investigador partía de un significativo conocimiento de las labores cotidianas protagonizadas por los *inuit* gracias a la

[56] Sin duda, una muestra más de lo fructífero que resulta la interdisciplinariedad en cualquiera de los ámbitos científicos.

documentación etnográfica y arqueológica. Sus resultados relacionaron los marcadores presentes en la serie esquelética con los procesos de trabajo que se conocían para este grupo. También en 1983 aparece un trabajo de K. Kennedy donde destaca la alta incidencia de entesopatías en las inserciones cubitales de los músculos supinador y ancóneo en una población mesolítica del Ganges, patologías que relacionó con la utilización de lanzas.

Años después, Olivier Dutour (1986) publica otro de los trabajos pioneros en el estudio de los marcadores de actividad. Este investigador analizó la presencia de entesopatías en los restos humanos de varios grupos del Neolítico Sahariano con el objetivo de identificar patrones de actividad, asociando tales dolencias con el conocimiento clínico que se tenía sobre su incidencia en la población contemporánea. De este modo identificó una serie ocupaciones, como el lanzamiento de jabalinas, el tiro con arco, la tala de árboles y un nivel destacado de desplazamiento. Fue una apuesta arriesgada que abrió el camino al estudio de poblaciones carentes de información etnográfica como sucede en el caso de las formaciones sociales prehistóricas.

Posteriormente, apareció otro trabajo de L. Angel y colaboradores (1987, en Kennedy, 1989) donde analizaban los cambios en la robustez de algunas entesis entre dos poblaciones norteamericanas contemporáneas entre sí, una de ellas esclava y vinculada a explotaciones agrícolas latifundistas. Con este objetivo utilizaron un método de graduación que clasificaba las modificaciones de las entesis en una escala que iba desde ausente a muy desarrollada. Los resultados revelaron que la serie esquelética esclava exhibía una robustez más importante en sus uniones ósteo-musculares.

Esta primera etapa se caracterizó por un análisis parcial de las patologías y expresiones óseas vinculadas a la actividad física, con visiones generales acerca de la incidencia y presencia de las enfermedades de carácter laboral en las poblaciones arqueológicas. A partir de estos trabajos se puso de manifiesto la necesidad de valorar en su justa medida la naturaleza de los marcadores de actividad y sus posibilidades reales como estrategia analítica dirigida a reconstruir patrones laborales. En consecuencia, en 1988 Eric Crubézy y Diane Hawkey desarrollaron independientemente dos métodos sistemáticos y reproducibles para registrar los cambios morfológicos que se dan en las entesis. En el primer caso, Crubézy (1988) estableció un estándar de puntuación a partir de cuatro grados en función del tamaño de la exostosis en los lugares de inserción. Este método lo aplicó al estudio de una población medieval francesa, relacionando los niveles de actividad y no vinculándolos a actividades específicas. Sus resultados mostraron una división sexual del trabajo que se veía respaldada por la documentación histórica. En el segundo caso, Hawkey

(1988) propuso un sistema basado en tres características óseas: osificación exostósica, robustez y lesiones de estrés, y lo aplicó al estudio de una población arqueológica de los inuit Thule.

Justo en este momento aparece un artículo de Kenneth Kennedy *"Skeletal markers of occupational stress"* (1989), donde sintetizaba todas las aportaciones realizadas hasta el momento y sus perspectivas de futuro. También explicaba las últimas contribuciones de la anatomía funcional en el análisis de los fenómenos osteológicos provocados por el estrés mecánico y su aplicación al estudio de los restos esqueléticos. Este trabajo sirvió como punto de partida para la investigación futura de los marcadores músculo-esqueléticos, puesto que invitaba a profundizar en el análisis de la robustez de las entesis como respuesta a los estímulos mecánicos mantenidos de forma cotidiana.

Una siguiente fase en el estudio de este tipo de expresiones óseas tiene su inicio cuando en 1995 Diane Hawkey y Charles Merbs publican *"Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos",* un trabajo que ha representado la referencia fundamental en el estudio de marcadores músculo-esqueléticos de actividad física (Santos *et al.,* 2011). Su principal aportación es que consolida el método estandarizado propuesto por Hawkey años atrás. Este sistema visual y descriptivo gradúa las inserciones musculares relacionándolas directamente con el grado e intensidad de un estrés mecánico. De modo que el concepto de robustez se refiere a la hipertrofia de la unión ósteo-muscular como adaptación fisiológica. En este sentido, el marcador músculo-esquelético ya no aparece vinculado directamente a una profesión, sino en función de los patrones biomecánicos protagonizados por las poblaciones estudiadas.

Esta etapa culmina con el LXVI encuentro anual de la Asociación Americana de Antropólogos Físicos (*AFAA*) de 1997, titulado "*Activity patterns and Musculoskeletal Stress Markers: An integrative approach to Bioarchaeological Questions".* Las aportaciones realizadas en este encuentro fueron posteriormente publicadas en un número especial del *International Journal of Osteoarchaeology*en 1998, que recogía las principales líneas de investigación abiertas en el ámbito anglosajón y supuso la consolidación de este campo de estudio en la Bioantropología internacional (Churchill y Morris, 1998; Steen y Lane, 1998; Stirland, 1998; Wilczak, 1998, Hawkey, 1998; Peterson, 1998; Robb, 1998).

En general, los artículos presentados denotan una actitud más crítica con la naturaleza de los marcadores de actividad y con los datos obtenidos en su investigación. Robb (1998) descartó la posibilidad de relacionar actividades específicas con ciertos marcadores de actividad, proponiendo centrar el estudio en la variabilidad de los patrones generales dentro

de una colección ósea cerrada[57]. Asimismo, destacó la necesidad de establecer criterios de observación estandarizados que pudieran ser analizados estadísticamente, como por ejemplo, el método desarrollado por Hawkey y Merbs (1995).

En estas aportaciones también se percibe un interés cada vez mayor por los mecanismos fisiológicos que regulan la transformación del tejido óseo y la influencia de la actividad física en los lugares de inserción (Stirland, 1998). No obstante, esta preocupación se centra casi en exclusiva en el impacto de la edad y del sexo en el proceso de remodelación ósea (Wilczak, 1998). A tal efecto, en varios artículos se puso de relieve la necesidad de planificar la investigación a partir de grupos poblacionales definidos por esas variables (Steen y Lane, 1998; Wilczak, 1998)[58]. La robustez también fue un factor tenido en cuenta entre las problemáticas metodológicas, especialmente con respecto al dimorfismo sexual.

Esta publicación marca el final de esta etapa y pone los cimientos para una nueva revisión donde se proponen otros interrogantes metodológicos para el futuro de la disciplina. Comienza un periodo de profunda reflexión y re-conceptualización propiciado por la propia autocrítica de los investigadores. Esta fase está caracterizada por un clima de escepticismo general sobre la capacidad de los cambios morfológicos de las entesis como herramienta de análisis de los patrones de actividad física. En consecuencia, la falta de una solución satisfactoria a las contradicciones metodológicas hizo disminuir el número de publicaciones. En este contexto surgieron varias líneas de investigación, tanto experimentales como prácticas, que buscaban profundizar en el origen de la problemática descrita, abordándose desde diversas perspectivas la influencia del sexo, la edad y el tamaño corporal con el objetivo de delimitar el modo en que afectan a los marcadores músculo-esqueléticos.

Una de las principales aportaciones de esta nueva etapa es la de A. Zumwalt (Zumwalt, 2005). Esta autora trabajó principalmente con programas experimentales en animales (primates y ovejas), analizando la influencia de la actividad física en la aparición y desarrollo de los marcadores músculo-esqueléticos. En el artículo publicado en el año 2000, Zumwalt y colaboradores examinaron las extremidades superiores e inferiores en una muestra de primates, encontrando que las expresiones de marcadores musculares correlacionaban con el tamaño corporal y no variaban con el tipo de extremidad. En otro trabajo, Zumwalt (2006) analizó cómo los marcadores musculares aumentaban en un grupo de ovejas cuando éstas eran sometidas a entrenamiento físico. Sus resultados no señalaron relación alguna entre la

[57] Esta recomendación había sido realizada con anterioridad por Stirland (1993).

[58] En la actualidad, es práctica común trabajar con grupos de edad, sexo y lateralidad.

actividad física y los cambios hipertróficos de las entesis. No obstante, esta autora puntualizó que tal vez las ovejas eran demasiado viejas o que el ejercicio no era suficientemente intenso para que las alteraciones fueran significativas.

Otra de las contribuciones más críticas fue la línea de trabajo defendida por Elizabeth Weiss (2003, 2004, 2007), quien examinó la relación entre edad, sexo, tamaño corporal y marcadores músculo-esqueléticos. Para ello utilizó el método de graduación propuesto por Hawkey y Merbs (1995) combinado con algunas dimensiones métricas de los huesos largos. Sus resultados reflejaron una correlación directa entre la edad, el tamaño corporal y la expresión de algunos de los marcadores musculares estudiados. En cuanto a la edad, Weiss observó cómo los grados de robustez de las entesis eran superiores en los adultos seniles y más reducidos en los jóvenes, explicando tales diferencias como el resultado de la disminución de la actividad osteogénica en los lugares de inserción. Según esta investigadora, el grado de expresión de los marcadores musculares es, en parte, producto del tamaño corporal (Weiss, 2003, 2004)[59]. De esta manera, las diferencias en sus grados de expresión entre hombres y mujeres son consecuencia, en primer término, del dimorfismo sexual[60]. En base a estas conclusiones, Weiss recomendó la necesidad de realizar controles de edad y de tamaño corporal para matizar las implicaciones biomecánicas de los marcadores.

Otros autores han optado por prescindir de un sistema específico de graduación de las entesis, valorando únicamente la expresión de cada marcador muscular bajo criterios de ausencia/presencia. En el trabajo de Al-Oumanoui y colaboradores (2004) cada marcador fue examinado por tres observadores independientes con el objetivo de disminuir la subjetividad, utilizando grupos de lateralidad, edad y sexo para el análisis conjunto de la muestra. Los resultados fueron comparados con la información arqueológica y etnohistórica relativa a las poblaciones estudiadas. Según estos autores, la ventaja esencial de esta metodología residía en que *"the broad agreement between the results obtained for these populations and the known historic and archaeological data is an important finding. It indicates that is a methodology that could be applied to the study of the modes and means of life of other populations on which there are inadequate data, providing a minimum base for results interpretation and minimizing gratuitous speculation"* (Al-Oumanoui, *et al.*, 2004:358).

[59]Esta hipótesis la sustenta además en las aportaciones de Zumwalt y colaboradores (2005).

[60]*"Consequently, when muscle markers were ranked in males and females and compared to the effect of size on muscle markers, results showed that on the right side some high ranking muscle markers in females than in males were also the muscle markers that had low correlations with humeral size. On the left side, rankings and correlations with size were identical, which is a result of the high effect of size on rankings"* (Weiss, 2007: 938).

A pesar del clima general de escepticismo, otros grupos de investigación continuaron trabajando en esa línea. Se trata de aportaciones que siguen las propuestas publicadas en el *International Journal of Osteoarchaeology* de 1998, pero que sin embargo, son profundamente más críticos que los precedentes, a pesar de su actitud positiva (Knüssel, 2000; Eshed *et al.*, 2004; Molnar, 2006;). En la mayoría de estos casos, se continuó empleando el método visual de graduación de entesis propuesto por Hawkey y Merbs (1995). En cambio, otros investigadores se decidieron por los procedimientos de Robb (1998). La novedad con respecto a los artículos de 1998 radica en una serie de cuestiones fundamentales: existe un criterio más estricto en la selección de la muestra, así como en la creación de grupos por lateralidad, edad y sexo (Eshed *et al.*, 2004). Igualmente, se profundiza en el análisis estadístico de los datos, con un uso más crítico de las pruebas y los resultados obtenidos en el transcurso de la investigación. Sin embargo, la particularidad más representativa de estos nuevos trabajos es la importancia que confieren a los referentes arqueológicos y etnohistóricos. Estos autores hacen un análisis exhaustivo de los procesos de trabajo documentados en los yacimientos arqueológicos. En este punto, las pautas biomecánicas establecidas a partir del análisis estadístico de los marcadores músculo-esqueléticos son puestas en relación con los patrones de actividad reconocidos arqueológicamente. Es un proceso de inferencia sumamente complejo pero que se sustenta en observaciones, antropológicas y arqueológicas, realizadas sobre: una formación social concreta. Como ejemplos más ilustrativos de este nuevo rumbo se encuentran los trabajos de Eshed y colaboradores (2004) y los de Petra Molnar (2006)[61].

Una nueva etapa surge cuando se incorporan los avances de la anatomía funcional que profundizan en la naturaleza de las entesis. Son fundamentales las aportaciones de los autores que centran su trabajo en la morfogénesis mecánica y la estructura de las entesis (Benjamin and Ralphs, 1998; Benjamin y McGonagle, 2001; Hems y Tillmamm, 2000; Milz *et al.*, 2002; Shaw y Benjamin, 2007). Estos progresos implican un mayor conocimiento anatómico de los lugares de inserción y su relación con las cargas mecánicas, vínculo que se establece a través de la remodelación ósea. Como resultado, estas aportaciones permiten una mejor comprensión de los procesos fisiológicos que intervienen en la aparición y desarrollo de los marcadores músculo-esqueléticos (Galtés *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007; Villote *et al.*, 2010).

[61] Esta autora se manifiesta muy claramente en este sentido: *"The present study documents skeletal evidence of prehistoric activities that are specific to a certain site, and discusses the potentials and approaches of studies of activity-related changes (…) Statistical analysis of certain MSM patterns is furthermore performed in order to investigate potential relationships between MSM at Ajvide and plausible prehistoric activities, such as archery, kayaking, and harpooning or spearing"* (Molnar, 2006: 13).

Uno de los rasgos más sobresalientes de esta etapa es la crítica a la efectividad de los métodos de registro propuestos hasta el momento, en especial alusión al sistema de Hawkey y de Merbs (1995), sin duda el más empleado (Santos *et al.*, 2011). La alta variabilidad morfológica que representan las entesis implica una notable subjetividad en las observaciones que se ve reforzada por la insuficiente información gráfica de los métodos de observación publicados, lo que dificultaba en exceso las reproducciones de los sistemas propuestos (Mariotti *et al.*, 2007). Era necesario confeccionar un estándar descriptivo y visual que graduara los diferentes cambios en las entesis de forma individual y particularizada. La utilización de un método de observación sistematizado reduce los márgenes de error inter- e intra-observador, a la vez que implica una caracterización más completa de los rasgos que definen los cambios morfológicos de los lugares de inserción. Los atlas visuales y descriptivos de Ignasi Galtés y colaboradores (2006) y Valentina Mariotti y colaboradores (2007) han supuesto un verdadero salto cualitativo en el estudio de marcadores músculo-esqueléticos. Ellos han permitido el desarrollo de una metodología de observación reproducible por otros investigadores, introduciendo, además, una sensible reducción del error intra- e inter-observador. Como comentan Galtés y Malgosa, su atlas *"pretende aportar una herramienta visual comparativa para la categorización y graduación del desarrollo tanto de cada una de las entesis (...) como del resto de zonas de la superficie ósea (...) que tienen una relación fisioanatómica directa con el músculo"* (2007:3). Los estándares propuestos por los equipos de Galtés y Mariotti marcaron el camino a seguir en el estudio de los marcadores músculo-esqueléticos, pues son capaces de definir un sistema reproducible a partir de la observación de características cualitativas. Sin duda, parte fundamental en las contribuciones de ambos trabajos es la presentación gráfica de los grados propuestos para cada marcador estudiado.

En la actualidad, el análisis de marcadores músculo-esqueléticos de actividad física ha vuelto a recuperar protagonismo. Muestra de ello es el *"Workshop in musculoskeletal stress markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns"*, celebrado en Julio de 2009 en la Universidad de Coimbra (Portugal) (Santos *et al.*, 2011). En este encuentro se presentaron las principales líneas abiertas actualmente y se discutió acerca del presente y futuro de este ámbito de investigación. Entre los aspectos más debatidos estuvo la preocupación por definir un sistema de registro que minimizara los errores de observación. En este sentido, se puso de manifiesto la necesidad de trabajar con atlas visuales y descriptivos que sistematizaran los cambios ocurridos en las entesis. Igualmente, varios investigadores llamaron la atención sobre la dificultad que entrañaba la correcta identificación

de las áreas de inserción en la superficie del hueso[62]. Por último, también se puso de relieve el estupendo contexto que los últimos avances metodológicos habían aportado a esta materia de estudio y las excelentes perspectivas de futuro (Santos *et al.,* 2011).

1.4. Dimensiones métricas de los hueso largos

El estudio de las características métricas de los huesos largos también ha servido para la reconstrucción de los patrones de actividad. Esta línea de investigación ha ido madurando como resultado de un mayor conocimiento del objeto de estudio y gracias a la incorporación de nuevas herramientas metodológicas.[63]. Como norma general, son húmeros, fémures y tibias los huesos más utilizados, aunque se haya ampliado el abanico de posibilidades (Stock y Pfeiffer, 2001). En general, el dimorfismo sexual, la asimetría bilateral y las diferencias en los patrones de actividad han sido las principales cuestiones abordadas.

Los estudios se iniciaron a partir de la década de los 70 del siglo pasado y se desarrollaron en los años 80 y 90 como consecuencia de las mejoras experimentadas en los procedimientos de trabajo (Ruff y Hayes, 1983; Bridges, 1989; Ruff *et al.,* 1984, 1993; Trinkaus *et al*., 1994, 1998; Trinkaus, 1997; Trinkaus y Churchill, 1999). Entre estos avances destaca la aplicación de fórmulas matemáticas para caracterizar la geometría de la sección transversal de las diáfisis de los huesos largos. La variabilidad en las dimensiones métricas de estas secciones ha sido relacionada con el tamaño corporal (Ruff *et al*., 1993), con la edad (Ruff, 1981; Ruff y Hayes, 1983), la asimetría bilateral (Trinkaus *et al*., 1994), el sexo (Mays, 1999) y con estilos de vida concretos (Bridges, 1989; Ruff *et al*., 1984; Wescott y Cunningham, 2006; Maggiano *et al*., 2008).

Una de las razones fundamentales que ha posibilitado la expansión de este tipo de estudios es, sin duda, la existencia de un método capaz de determinar caracteres cuantitativos a través de sistemas de registros mensurables. En este sentido, son esenciales los progresos en la exploración de imágenes radiológicas gracias al uso de tomografías computarizadas y su análisis matemático (Ruff, 2008). El amplio abanico de posibilidades que tiene esta línea de

[62]Por ello se recomendó que la formación de los investigadores se completara con la disección de las regiones anatómicas objeto de estudio. De esta manera que se tendría un conocimiento exhaustivo de las uniones musculares en el hueso.

[63] Por el contrario, los cambios experimentados en el estudio de marcadores músculo-esqueléticos responden a verdaderas transformaciones conceptuales y metodológicas. Probablemente, la diferencia más clara entre ambos tipos de marcadores es que en el análisis de la robustez se trabaja con caracteres mensurables, mientras que en el otro caso, se centra en el estudio de caracteres cualitativos.

trabajo ha proporcionado ingente información acerca de cómo varía el tamaño corporal ante diferentes estímulos. Igualmente, ha supuesto el fundamento para comprender en qué medida estos parámetros son representativos del modo de vida de las sociedades arqueológicas.

1.4.1. Propiedades geométricas de la sección transversal de los huesos largos

El estudio de las particularidades geométricas de la sección transversal de los huesos largos ha permitido analizar las variaciones que se suceden en la densidad del tejido óseo como resultado del estímulo de las cargas mecánicas (Ruff, 2000). Estas características son visibles en la cantidad y distribución del tejido óseo en la sección transversal y determinan la robustez del hueso largo (Ruff, 2008). Esta *robustez*[64] se puede cuantificar mediante la aplicación de la *"teoría de vigas"* a las características geométricas del esqueleto. Los principios de esta teoría proporcionan un método fiable para estimar el rendimiento mecánico de la diáfisis del hueso en virtud de los diversos tipos de carga que padece (Shaw y Stock, 2009; Olgivie y Hilton, 2011). La aplicación de esta metodología, en combinación con las fuentes arqueológicas y etnográficas constituye una valiosa vía de aproximación a los modos de vida del pasado, evaluando las cargas habituales de trabajo físico y los patrones de actividad (Ruff, 2008).

Las imágenes de la sección transversal de los huesos largos son obtenidas mediante tomografías computarizadas que posteriormente son analizadas siguiendo los procedimientos desarrollados por diferentes autores (Stock y Pfeiffer, 2001; Shaw y Stock, 2009). Estos métodos extraen medidas geométricas que cuantifican el *área* y *segundos momentos de área* de la sección transversal, cuyas propiedades dependen y varían en función de las fuerzas mecánicas soportadas y la capacidad del hueso para adaptarse a ellas (Ruff y Hayes, 1983). Se calcula las propiedades geométricas de máximo y mínimo segundo momento de área (I_{max}, $I_{mín}$), que informan sobre la rigidez del hueso; el área cortical (CA), que examina la compresión axial y la resistencia a la tracción; y la superficie subperióstica total (TA). Con estas medidas se calculan otros índices como el segundo momento de área polar (*J:* $I_{max} + I_{mín}$), que documenta la torsión y la rigidez de flexión media; el porcentaje de la zona cortical (% CA: TA / CA); y la forma diafisaria. Otros parámetros complementarios son la circunferencia perióstica, la circunferencia del endostio y el espesor cortical promedio (Shaw y Stock, 2009).

[64]En paleontología, se entiende como *"robustez"* a la rigidez estimada de un elemento esquelético como resultado de la adición de tejido óseo (Shaw y Stock, 2009).

Dada la variación corporal entre individuos inherente a la especie humana se realizan controles que minimizan estas diferencias mediante la estandarización de las características geométricas de la sección transversal. Existen desigualdades en la masa corporal y en la estatura de los distintos grupos humanos como consecuencia de los factores ecogeográficos y genéticos (Ogilvie y Hilton, 2011). Recientemente, Auerbach y Ruff (2005) han señalado que el tamaño de la cabeza femoral está relacionado con la masa corporal y la longitud del fémur, estableciendo una fórmula capaz de caracterizar este aspecto y controlar el tamaño corporal entre sujetos. Otros autores han indicado que estas oscilaciones pueden influir de forma importante a la hora de realizar análisis comparativos entre poblaciones. Por esta razón se realizan controles que estandarizan las características geométricas de los huesos largos en las poblaciones examinadas y comparadas (Bridges *et al,* 2000, Stock y Pfeiffer, 2001; Auerbach y Ruff, 2006; Shaw y Stock, 2009).

Shaw y Stock (2009) han recalcado que los valores de la robustez diafisaria proporcionan información sobre la actividad relativa, mientras que los índices de la sección transversal aportan datos sobre la orientación de la carga biomecánica. La rigidez de un hueso está en función de dos factores: la cantidad de hueso cortical presente y su distribución sobre el centro de gravedad de la diáfisis. Cuanto más lejos de la sección del centro de gravedad se encuentra una unidad de masa ósea, mayor es la capacidad del hueso para resistir la deformación por flexión en ese plano. En base a esta teoría, se ha sugerido que la variación en la robustez de la diáfisis entre los grupos humanos refleja distintos niveles de actividad, mientras que las desigualdades en la forma de su diáfisis refleja contrastes en la variabilidad de los patrones de actividad[65].

Recientemente, Shaw y Stock (2009) han realizado un estudio experimental con población actual para estudiar este fenómeno. Para ello tomaron imágenes de la sección transversal de los huesos largos de la extremidad superior en nadadores y jugadores de cricket universitarios. Sus resultados señalan altos niveles de robustez en el brazo dominante de los jugadores de cricket y en ambas extremidades de los nadadores. Por otro lado, los niveles inferiores de robustez se localizaron en los brazos de la población de control, no deportista, y en el brazo no dominante de los jugadores de cricket. Igualmente, los húmeros del lado dominante de los jugadores de cricket exhibían una sección menos circular que la población de control. Esta arquitectura es una adaptación a las cargas de torsión que se

[65] Un ejemplo de este aprovechamiento defiende que el lanzamiento habitual de jabalinas durante el Paleolítico Medio generó como proceso adaptativo el fortalecimiento antero-posterior de la diáfisis del húmero en sujetos neandertales o húmeros con diáfisis menos circulares en humanos anatómicamente modernos durante el Paleolítico Superior (Ruff, 2008)

aplican al hueso de forma cotidiana. Conjuntamente, el nivel de robustez cubital era mayor en la extremidad dominante de los jugadores de cricket y en ambos brazos de los nadadores. La asimetría en la robustez del húmero y del cúbito de los practicantes de cricket era mucho mayor que entre los nadadores y la población de control. Estos resultados sugieren que los elementos óseos se fortalecen a medida que soportan cargas mecánicas. Suponen, por tanto, un reflejo directo de los patrones cotidianos de actividad física[66].

En Bioarqueología el estudio de las propiedades geométricas de la sección transversal de los huesos largos se ha dirigido a comparar variaciones biomecánicas entre poblaciones arqueológicas (análisis intra-población e inter-población). Los temas principales que han centrado el interés de los investigadores son la caracterización de los niveles de actividad (Wanner *et al.*, 2007; Ruff, 2008; etc.), el proceso de hominización (Churchill *et al.*, 1996; Trinkaus y Churchill, 1999; etc.), las diferencias según el modo de vida (Stock y Pfeiffer, 2001; Ogilvie y Hilton, 2011; etc.); los patrones de movilidad (Marchi, 2008; Maggiano *et al.*, 2008; etc.), y la división sexual del trabajo (Larsen y Ruff *et al.,* 1995; Carlson *et al.*, 2007; Ogilvie y Hilton, 2011, etc.).

Las diversas líneas de investigación enumeradas determinan qué huesos largos son analizados. La extremidad superior es estudiada para caracterizar patrones de actividad cotidiana, mientras la inferior (fémures y tibias), se examina para determinar pautas de movilidad. Igualmente, el estudio de ambas extremidades se combina para analizar de forma más detallada las particularidades biomecánicas de los restos esqueléticos (Ruff, 2008).

[66] "*The results from this study have demonstrated that "unique" habitual upper limb loading can result in meaningful morphological "signatures". This provides support for descriptions of prehistoric behavior patterns made from hominin skeletal and fossil remains. In particular, the correspondence between habitual throwing activities, and humeral diaphysis shape and asymmetries for bilateral rigidity may inform future behavioral interpretations" (Shaw y Stock, 2009:171).*

2. CONSIDERACIONES PREVIAS: EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO

En este apartado se exponen una serie de consideraciones previas, necesarias para comprender en su justa medida los principios biológicos sobre los que se sustentan los procedimientos de análisis empleados. Suponen aspectos básicos del funcionamiento del sistema músculo-esquelético y, especialmente, de los fenómenos de formación y destrucción del tejido óseo como consecuencia de la actividad física.

2.1. Características principales del sistema músculo-esquelético

El sistema músculo-esquelético se compone de la unión de huesos, articulaciones y músculos, que combinados forman una estructura eficiente encargada de dar sostén, protección y movimiento al cuerpo humano. Para ello, su fisiología es capaz de adaptarse a las exigencias cotidianas que requiere el correcto desempeño de sus funciones. En este sistema podemos distinguir dos partes principales, por un lado la que forman músculos, tendones y ligamentos y, por otra, el esqueleto formado por la unión de los huesos. Este último se compone, a su vez, de varias estructuras, la más rígida, que es la ósea, y otras dos más blandas, la cartilaginosa y membranosa. En él se reconoce el esqueleto axial, que forma el eje del cuerpo y está compuesto por cabeza, cuello y tronco, y el apendicular, constituido por las extremidades superiores e inferiores, las cuales se articulan con el eje axial a través de la cintura escapular y la cintura pélvica. Los huesos poseen cualidades sobresalientes entre las que destacan su dinamismo, su combinación entre resistencia y ligereza, y su capacidad para remodelarse continuamente durante la vida de los individuos (Testut y Lartajet, 1978).

2.1.1. El tejido óseo

El hueso es un tejido conectivo especializado cuya composición sólida se adapta a sus funciones gracias a una matriz mineral y un componente celular muy activo. Para realizar de forma satisfactoria su función de soporte precisa de una equilibrada integración entre la densidad ósea y su calidad (mineralización, arquitectura, recambio, etc.). El tejido esquelético es el resultado de los diferentes procesos de reabsorción, modelado y formación ósea que se originan y desarrollan desde la vida intrauterina hasta la edad adulta (Testut y Lartajet, 1978). Es un fenómeno dinámico que implica principios de modelado (control de crecimiento y formación) y remodelado (equilibrio entre reabsorción y formación). Este proceso llega a su máximo de actividad en la tercera década de vida, momento a partir del cual se inicia una pérdida progresiva de la mineralización ósea, variable en función de la herencia genética, el sexo, el estilo de vida, la dieta, etc.

Los procedimientos empleados en este trabajo se han centrado en el estudio de los huesos largos que integran el esqueleto apendicular. Todos ellos comparten una serie de características generales (Figura 2.1):

a. La diáfisis: Es el cuerpo principal.

b. Las epífisis: Son los extremos de los huesos largos y en las que se distingue, por su situación anatómica, una proximal y otra distal. Son lugares repletos de inserciones musculares, tendinosas y ligamentosas, y acogen las carillas articulares que facilitan la articulación y, con ello, el movimiento.

c. Agujero nutricio: Es un pequeño orificio por el cual se vasculariza el hueso.

d. Cavidad medular: Es el espacio interior de los huesos largos, donde se conserva la médula ósea.

e. Médula ósea: Se compone de dos tipos: la roja, encargada de la hematopoyesis, y la amarilla, formada por células adiposas.

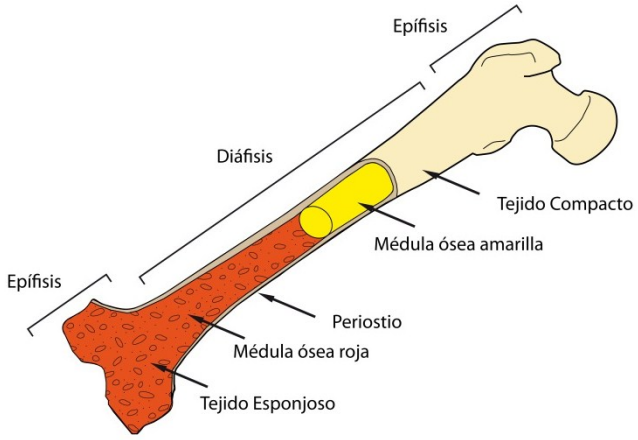


Figura 2.1: Estructura macroscópica del hueso largo en adultos

f. Periostio: Es una membrana de tejido conjuntivo que recubre la superficie externa de los huesos, excepto las regiones articulares que están recubiertas por el cartílago articular. La capa externa del periostio es de carácter fibroso y alberga los vasos sanguíneos y linfáticos, así como los nervios que pasan al hueso. La capa interna u osteogénica, también contiene vasos y células óseas necesarias para la nutrición, reparación y crecimiento de los huesos. El periostio se une fuertemente al hueso cortical a través de las *fibras de Sharpey*. Gracias a

esto, pueden insertarse músculos, tendones y ligamentos en zonas concretas y delimitadas que se denominan *"órganos de entesis"* (Benjamin *et al.*, 2004)[67].

g. Cartílago articular: Es el tejido que cubre las zonas articulares de la epífisis, reduciendo la fricción y absorbiendo impactos durante los movimientos. Es un tejido conectivo carente de vasos o nervios. Existen varios tipos de cartílagos articulares: hialino, fibrocartílago y elástico.

h. Endostio: Se trata de la capa que recubre la cavidad medular y se caracteriza por contener células osteoprogenitoras.

2.1.2. Bases fisiológicas del tejido óseo

El hueso es un tejido conjuntivo mineralizado, muy vascularizado e inervado, que se estructura en placas de matriz osteoide calcificada. En el primer caso, el tejido cortical se estructura mediante conductos de *Havers* recubiertos de tablillas óseas en disposición concéntrica donde se sitúan los osteocitos. En el segundo caso, el tejido esponjoso y trabecular lo integran laminillas óseas en forma de red que delimitan cavidades en las que se localiza la médula ósea (Testut y Lartajet, 1978). Ambos tejidos contienen células especializadas, matriz orgánica y fase mineral (Figura 2.2).

Las células del hueso se localizan en el interior del propio tejido o en el armazón conjuntivo de la médula ósea, donde se concentra gran cantidad de células mesenquimales pluripotenciales indiferenciadas. Estos elementos primarios dan lugar a cuatro tipos de células (osteoblastos, osteocitos, osteoclastos y células tapizantes del hueso) que se desarrollan a partir de las diferentes señales moleculares que inician la activación de los genes (Fernández-Tresguerres *et al.*, 2006; Chen *et al.*, 2007).

Los **osteoblastos** proceden de células mesenquimales pluripotenciales de la médula ósea y otras regiones del hueso. Son los encargados de sintetizar las proteínas colágenas o no colágenas de la matriz orgánica para producir fosfata alcalina (ALP), una enzima que permite la mineralización de la sustancia osteoide. Además, dirigen la disposición de las fibras de la matriz extracelular, median entre la reabsorción realizada por los osteoclastos a partir de la síntesis de citoquinas específicas y sintetizan factores de crecimiento.

[67] Las entesis son órganos fundamentales en el sistema-esquelético, pues es allí donde los músculos, tendones y ligamentos se unen al hueso. Suponen estructuras encargadas de traspasar las acciones musculares y parte de las cargas mecánicas al esqueleto. Se trata por tanto de unidades anatómicas muy susceptibles de sufrir modificaciones morfológicas debido al patrón biomecánico que desarrolla cada individuo, ya que son regiones que deben adaptarse en todo momento a los requerimientos mecánicos cotidianos con el objeto de satisfacer estas demandas de forma efectiva (Benjamin *et al.*, 2004).

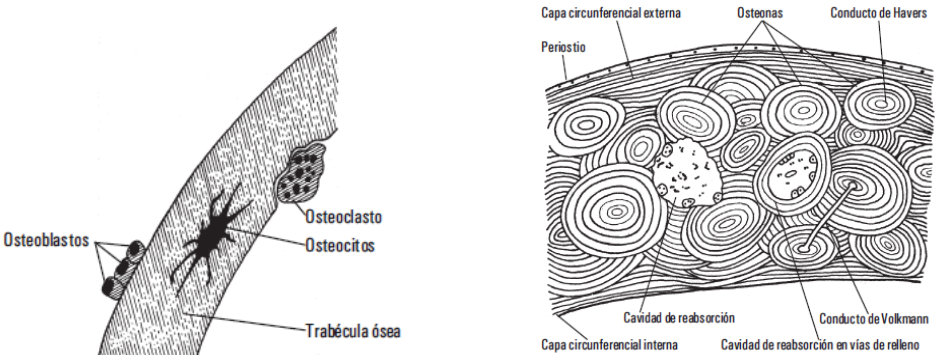


Figura 2.2: Células óseas y tejido óseo (Llanío y Perdomo, 2005)

Los **osteocitos** se forman a partir de los osteoblastos que quedan atrapados cuando se mineraliza la matriz osteoide. Son las células más abundantes del tejido óseo, representan la fase final de la actividad de los osteblastos y son incapaces de renovarse. Los osteocitos se organizan formando un sincitio[68] de células interconectadas en una única estructura para asegurarse oxígeno y nutrientes. Son células extremadamente importantes en el proceso de remodelación ósea, pues no solo participan en la síntesis y mineralización de la matriz osteoide, sino que, además, controlan este remodelado detectando las variaciones de las cargas, fenómeno denominado *mecanotransducción* (Fernández-Tresguerres *et al.*, 2006).

Los **osteoclastos** se encargan de la reabsorción ósea a través de enzimas protolíticas producidas por sus lisosomas. Proceden de células madres hematopoyéticas medulares denominadas *"unidades formadoras de colonias de granulocitos y macrófagos (GFU-GM)"* (Fernández-Tresguerres *et al.*, 2006). Estas células se adhieren a la superficie mineralizada del hueso mediante microfilamentos con integrinas, unos receptores especializados del tejido óseo que sellan los bordes del área a reabsorber. Los osteoclastos segregan enzimas que son capaces de crear un microambiente ácido cuando reconocen la secuencia Arg-Gly-Asp (RGD) existente en el colágeno y otras proteínas de la matriz osteoide. En este punto, el pH ácido generado por las enzimas permite la reabsorción del hueso mediante la solubilización de la matriz orgánica y mineral del tejido óseo.

Las **células tapizantes** del hueso cubren las superficies inactivas del hueso y son las encargadas de separar el fluido intersticial[69] del tejido óseo contribuyendo a mantener las concentraciones de calcio.

[68] Estructura de células grandes llena de citoplasma que contiene muchos núcleos.

[69]Este fluido consiste en un solvente acuoso (H_2O) que se sitúa en el espacio intersticial, entre las células, y se compone de aminoácidos, azúcares, ácidos grasos, coenzimas, hormonas, neurotransmisores, sales minerales y productos de desecho de las células (Marieb, 1995).

La **matriz orgánica**, o sustancia osteoide, está compuesta por proteínas y representa un tercio del peso del cuerpo. Desempeña un papel fundamental en el sistema esquelético como reserva de las proteínas que actúan en la regulación de la diferenciación celular, así como en la integración y función del tejido óseo. El 90 % de la matriz osteoide está compuesta por proteínas colágenas, principalmente de tipo I (>95%) y de tipo V (<5%). El resto de esta sustancia la constituyen diferentes proteínas no colágenas donde destacan los proteoglicanos, las glicoproteínas y los factores de crecimiento.

La **fase mineral** del hueso representa el 65% de su peso total. Se compone de calcio, fosfato y carbonato en forma de pequeños cristales de hidroxiapatita $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ y, en menor proporción, de magnesio, sodio, potasio, manganeso y flúor.

2.1.2. Propiedades biomecánicas del hueso

En este apartado se exponen muchas de las consideraciones que configuran los principios metodológicos empleados en esta tesis doctoral. En otra parte de este trabajo (Capítulo 4) se profundiza en la aplicación práctica de estos conocimientos, pero es sumamente importante concretar los fenómenos fisiológicos que determinan la adaptación del tejido esquelético a las cargas mecánicas. Por ello, trata de explicar de qué forma los patrones cotidianos de actividad física se reflejan en el hueso, y bajo qué condiciones pueden ser examinados.

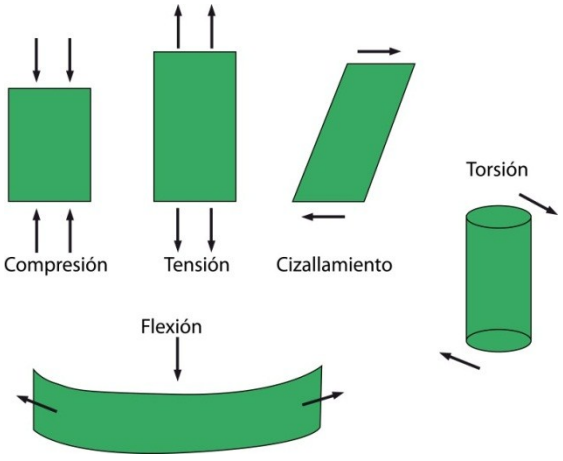


Figura 2.3: Fuerzas mecánicas que afectan al hueso (modificado de Malgosa, 2003)

Las propiedades mecánicas más importantes del hueso son su fuerza y su rigidez. Cuando este tejido es sometido a cargas mecánicas se produce una transformación de sus dimensiones estructurales que pueden ser medidas y representadas en una curva de carga-

deformación[70] (Figura 2.3). Estos cambios se expresan modificando las dimensiones de la estructura ósea como respuesta a estímulos mecánicos aplicados externamente. Esta variación puede ser lineal cuando hay cambios en la longitud o de cizalla cuando se alteran las relaciones angulares dentro de la estructura.

Las propiedades mecánicas del hueso difieren según el tipo de tejido. La cortical soporta mayor solicitación[71], pero menor deformación antes de la rotura. El esponjoso puede resistir grandes cantidades de deformación y es capaz de albergar mucha energía. La diferencia entre ambos se basa en su densidad, que se define como la masa de tejido óseo presente en una unidad de volumen de hueso (g/cm^3). Igualmente, el hueso exhibe diferentes propiedades mecánicas cuando se carga a lo largo de diferentes ejes, ya que la estructura ósea varía en las direcciones transversal y longitudinal. Su comportamiento ante las fuerzas está determinado por sus propiedades mecánicas, sus características geométricas, el tipo de carga y su frecuencia (Nordin y Frankel, 2004). Estas fuerzas y momentos se aplican al tejido óseo en forma de tensión, compresión, flexión, cizalla, torsión y carga combinada (Malgosa, 2003).

La acción de los músculos en el tejido óseo se materializa a través de la distribución de la solicitación, disminuyendo o eliminando tensión sobre el hueso y produciendo solicitación compresiva que la neutraliza de modo parcial o total. Como el tejido óseo es un material visco-elástico su comportamiento biomecánico varía con la velocidad o la cantidad con que la carga se aplica y retira. En este sentido, es más rígido y soporta mayor carga cuando las fuerzas se aplican a mayor velocidad. También almacena más energía cuando existen cantidades mayores de fuerza mecánica, siempre y cuando no se supere el *rango fisiológico* del tejido esquelético. Si estos estímulos mecánicos son de poca intensidad y se suceden de forma muy repetitiva pueden generar microfracturas. Estos daños también se producen cuando la carga mecánica supera la fuerza de elasticidad del hueso o por la cantidad de aplicaciones que la fuerza ejerce durante un tiempo determinado. Normalmente, el hueso se autorrepara de forma inmediata después de sufrir este tipo de daños. La fractura por fatiga sólo se produce cuando la carga mecánica es tan frecuente e intensa que supera al propio proceso de remodelación ósea.

[70] Es una curva que representa la región elástica y plástica de un material cuando es sometido a cargas mecánicas. También se indican los respectivos límites de elasticidad y plasticidad o de colapso (Nordin y Frankel, 2004).

[71] Se define *solicitación* como la fuerza por unidad de área que se aplica sobre una superficie plana dentro de una estructura, en respuesta a cargas aplicadas externamente (Nordin y Frankel, 2004).

Uno de los aspectos fundamentales que explica la capacidad biomecánica del hueso es su geometría. En tensión y compresión, la carga hasta el colapso y la rigidez son proporcionales al área de la sección transversal del hueso, que es más fuerte y resistente cuanto mayor sea. Durante la flexión, el área de corte transversal y la distribución del tejido óseo alrededor del eje neutral afectan al comportamiento biomecánico del hueso. La relación entre estos dos factores en flexión se llama el *"momento del área de inercia":* cuanto mayor es, más fuerte y rígido es el hueso. También su longitud influye en la fuerza y rigidez, como así sucede en los huesos largos, que padecen altas solicitaciones tensiles y compresiles que son capaces de tolerar gracias a su morfología tubular, la cual les permite soportar los momentos de flexión en todas las direcciones (Nordin y Frankel, 2004) .

2.1.3. Las entesis

Son elementos anatómicos muy complejos que transmiten las cargas mecánicas desde un tejido blando a otro duro de forma moderada, siendo capaces de soportar altas tensiones mecánicas minimizando el riesgo de rotura. De hecho, las entesis tienen menos probabilidades de fallar ante las cargas mecánicas que otros elementos del sistema músculo-esquelético. No obstante, un sobreuso que vulnere su capacidad estructural puede producir cambios patológicos comúnmente denominados entesopatías (Shaw y Benjamin, 2007).

Se ha propuesto el concepto de *"órgano de entesis"* para enfatizar que existen elementos adyacentes a la entesis que ayudan a disipar la concentración de estrés mecánico en las zonas de unión (Benjamin y McGonagle, 2001) (Figura 2.4). Este estrés es fundamental en la configuración de tales regiones, puesto que las inserciones representan el punto de encuentro de dos materiales con propiedades físicas bien diferenciadas: el tejido esquelético y el tejido muscular (Shaw y Benjamin, 2007). También se ha introducido el concepto de *"entesis funcional"*, que define las inserciones con tendones o ligamentos donde hay cambios en la dirección de las cargas mecánicas a través de poleas fibrosas u óseas (Benjamin y McGonagle, 2001). Así, se ha observado cómo a medida que aumentan los estímulos mecánicos, las inserciones se hipertrofian aumentando su superficie de contacto. Como ejemplo, varios autores han analizado la inserción del tendón de Aquiles en el calcáneo, donde se advierte el aumento de tamaño de las entesis a medida que las fuerzas mecánicas son mayores y además, cómo diferentes entesis se interconectan para crear uniones más estables (Milz *et al.*, 2002)[72].

[72]Esto explica por qué aparecen entesopatías en entesis adyacentes a la principal involucrada, como por ejemplo, en el caso de epicondilolisis lateral (Milz, *et al.*, 2004).

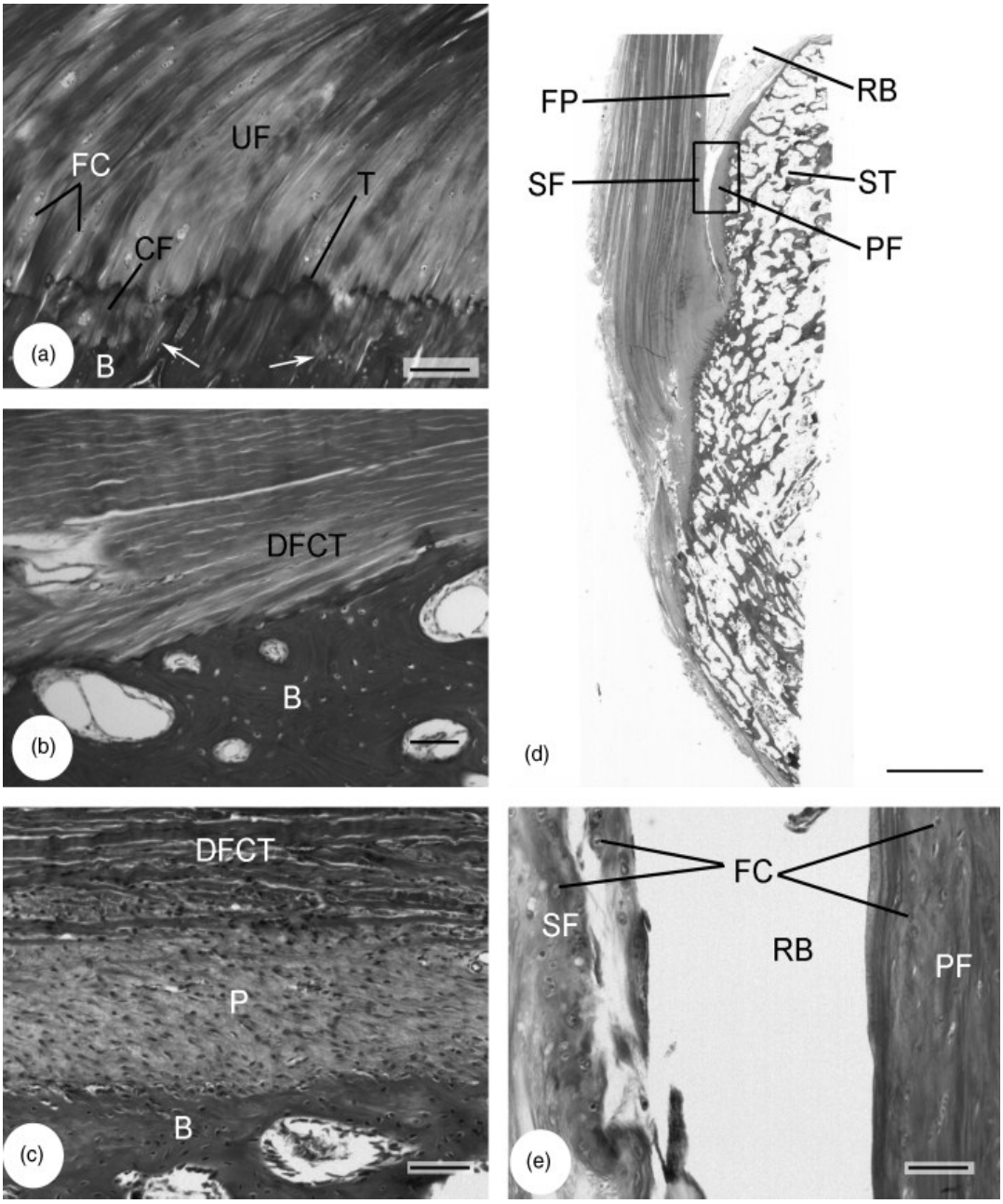


Figura 2.4: Estructura histológica de las entesis y concepto de un órgano de entesis (Shaw y Benjamin, 2007). En la foto (a) se puede observar la entesis fibrocartilaginosa de un tendón de Aquiles (CF: zonas de calcificación; UF: fibrocartílago no calcificado; FC: células de fibrocartílago; T: frente de calcificación; B: límite entre el tejido del tendón y el hueso, marcado por una línea cementaria irregular (flechas); Escala=100 µm. En la foto (b) aparece la entesis fibrosa del músculo pronador redondo (DCFCT: tejido conectivo fibroso del tendón que se acerca al hueso en un ángulo muy oblicuo y que se conecta directamente al hueso, sin que exista periostio entre ambos elementos). Escala=200 µm. En la foto (c) se observa la unión fibrosa periostal de un ligamento de caballo. En este caso, el ligamento se une al hueso indirectamente mediante el periostio (P). Escala=100 µm. En la (d) aparece una vista del *órgano de entesis* asociado al tendón de Aquiles. Esta unidad comprende la propia entesis (E), el sesamoideo (SF), el fibrocartílago periosteal (PF), la bolsa retrocalcánea (RB), y la punta de la almohadilla de grasa de Kager (FP). Es de señalar la práctica ausencia de hueso compacto en la entesis. Escala=3 mm. En la foto (e) aparece una imagen aumentada del mismo órgano de entesis, correspondiente al recuadro de la imagen (d) En esta foto se observa además la presencia de células fibrocartilaginosas.

Desde un punto de vista histológico las entesis constituyen cualquier unión al hueso de carácter fibroso o fibrocartilaginoso (Benjamin y McGonagle, 2001; Benjamin et al., 2006). Las inserciones fibrosas son aquéllas donde el músculo se une directamente al tejido óseo mediante fibras directas en la diáfisis o metáfisis . Hems y Tillmamm (2002) argumentan que este tipo de entesis puede ser subdividida en óseas o periostales en función de si el músculo se ancla directamente al hueso o a través del periostio. Por su parte, las uniones fibrocartilaginosas son las más comunes del sistema músculo-esquelético y predominan en las epífisis y apófisis de los huesos largos y cortos. Este tipo de inserción puede ser estructuralmente muy variable (Benjamin *et al.,* 1986; Hems y Tillmamm, 2002).

Las inserciones fibrocartilaginosas son más complejas que las entesis fibrosas. Tienen como función crear un anclaje eficiente de los tejidos blandos al hueso, amortiguar y disipar el estrés mecánico en las zonas de inserción y promover el crecimiento óseo. Este tipo de entesis son de carácter avascular y su nutrición la realizan los vasos de la médula ósea, de la región fibrosa del tendón y los procedentes de las arterias periostales, no obstante están cuantiosamente inervadas (Shaw y Benjamin, 2007).

2.2. La remodelación ósea

Para realizar de forma efectiva las funciones encargadas al sistema esquelético se precisa de una correcta integración de las dos cualidades fundamentales del tejido óseo: su calidad (arquitectura, recambio, acúmulo de lesiones y mineralización correctas) y su densidad ósea (Lafita, 2003). Para ello el tejido óseo se mantiene en una dinámica de remodelación continua por la cual el hueso viejo es sustituido por el nuevo, proceso que permite a medio y largo plazo responder a las necesidades mecánicas y metabólicas del organismo (homeostasis del calcio). Esta dinámica incluye una combinación de funciones reabsortivas y deposicionales sobre las superficies perióstica y endóstica del hueso (Kennedy, 1989).

La remodelación ósea es un proceso de renovación del tejido óseo mediante el cual se conserva la integridad del esqueleto en todo momento, sin variaciones estructurales ni en el volumen corporal. Este fenómeno se compone de un conjunto variado de mecanismos donde se involucran conjuntamente vasos sanguíneos, células especializadas y la matriz osteoide. Incluye la eliminación continua de hueso (reabsorción ósea) y su creación a través de la síntesis de la matriz ósea y su mineralización (formación ósea).

Figura 2.5: Esquema sintético de la acción de las células involucradas en

Los factores que regulan la remodelación ósea son las hormonas sistémicas y locales, citoquinas, factores de crecimiento y los efectos de las cargas mecánicas que afectan al sistema músculo-esquelético. Este proceso se activa como respuesta a microtraumatismos advertidos por los osteocitos, o bien por estímulos hormonales o de otro tipo sobre las células tapizantes del hueso (Figura 2.5). Estas células segregan RANKL (RANK ligando), una proteína que activa al receptor RAK (activador del factor nuclear kappa β) en los preosteoclastos. La relación entre RANK y RANKL permite que los osteoclastos activos capaces de reabsorber el tejido óseo se diferencien y maduren. Este proceso lo realizan en dos fases: en primer lugar, y como ya se ha explicado antes, solubilizan el componente mineral acidificando el microambiente creado entre la matriz ósea y el borde en cepillo. En segundo lugar digieren la matriz orgánica del hueso, principalmente el colágeno. Este proceso se realiza mediante la degradación del colágeno por metaloproteinasas y captesinas K, B y L segregadas por el osteoclasto (Lafita, 2003; Manolagas *et al*, 2000). Una vez finalizado este proceso de reabsorción, los osteoclastos mueren por apoptosis (Mandalunis, 2006) (Figura 2.6).

La formación de tejido nuevo es llevada a cabo por los osteoblastos. Estas células llegan al lugar de la remodelación a través de diversos estímulos de crecimiento, segregando nueva matriz orgánica (osteoide). Tras once días de interacción, el osteoide comienza a mineralizarse hasta que se rellena la cavidad traumatizada, proceso que dura de dos a tres meses, dando por concluida así la remodelación ósea[73]. Una vez en reposo, algunos osteoblastos involucrados en la remodelación de la *BMU* pueden ser captados en la matriz ósea y convertidos en osteocitos. Otros osteoblastos permanecen en la superficie del hueso como células de revestimiento (superficies en reposo), y otros mueren por apoptosis (Manolagas *et. al*, 2000).

[73] La remodelación ósea es un proceso muy lento, aunque constante, de manera que en siete años tenemos el equivalente a un esqueleto nuevo (Mandalunis, 2006).

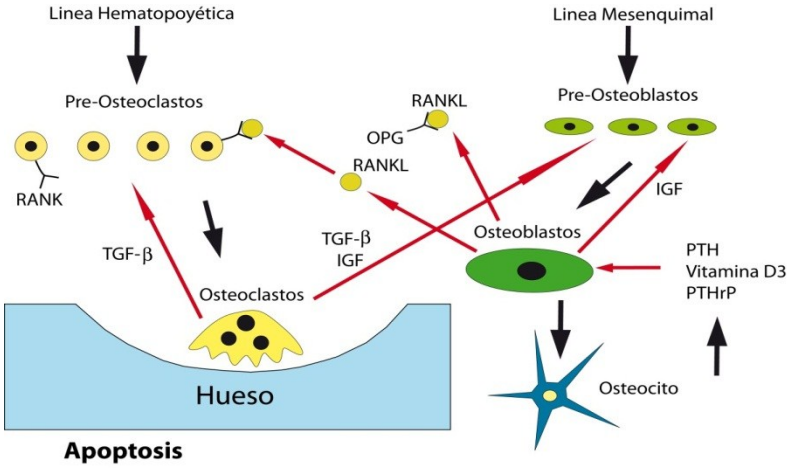


Figura 2.6: Proceso de remodelación ósea con líneas de diferenciación hematopoyética para los osteclastos y mesenquimal para los osteoblastos. También se observan las líneas de efecto molecular de TGF-β, IGF, RANKL, RANK. Cuando los osteclastos terminan su proceso de reabsorción ósea llegan a la apoptosis. En cambio, los osteoblastos terminan por convertirse en nuevas células, los osteocitos (Modificado de Garzón-Alvarado *et al.,* 2010).

2.2.1. Cargas mecánicas y tejido óseo: Morfogénesis mecánica

Las cargas mecánicas son un factor fundamental en la regulación de la remodelación ósea y determinan, en cierta medida, la relación entre reabsorción y formación ósea. La ausencia de este tipo de estímulos puede conllevar procesos osteopénicos, pues la reabsorción se impondría a la formación de hueso (Argawal, 2008). Igualmente, el uso excesivo puede causar daños demasiado importantes como para que la regeneración del tejido esquelético se realice de forma satisfactoria. En estos casos la acumulación de microfracturas puede propagarse y comprometer la estabilidad estructural del hueso. Los lugares donde se produce la remodelación ósea, por falta de uso o por uso excesivo, vienen precedidos por la muerte programada de los osteocitos. Los factores que inician la muerte de estas células (apoptosis) no son bien conocidos. En la actualidad se contemplan como posibles causantes a los daños directos que sufren mediante microfisuras en la matriz ósea o a la falta de fluidos por desuso (Robling *et al.*, 2006). El efecto ocasionado por las fuerzas mecánicas en la remodelación ósea sigue una curva en forma de "U" que se incrementa con el uso excesivo o con el desuso del hueso[74].

Los huesos largos del esqueleto humano poseen una geometría eficaz que les permite ser altamente resistentes a las cargas mecánicas, a la vez que son relativamente ligeros. Se

[74] Dentro de esta curva hay un umbral donde se minimiza la remodelación ósea y que se conoce como *"rango fisiológico"* (Robling *et al.*, 2006).

fortalecen añadiendo tejido nuevo en el periostio superficial cuando reciben estímulos mecánicos, como por ejemplo, fuerzas de torsión o de compresión. De esta forma se reduce el estrés y la disminución de los puntos inestables que pueden suponer un riesgo para la estructura del tejido óseo. Este proceso actúa en primer término en la regulación y diferenciación celular, donde los osteocitos cumplen la función de mecanotransductores[75] de las cargas mecánicas que afectan al sistema músculo-esquelético. Tales estímulos son los principales causantes del ajuste de la masa ósea, que se adapta en función de cómo se aplican estas cargas. Esta relación entre fuerzas mecánicas y transformación morfológica del tejido esquelético ha sido descrita como "*morfogénesis mecánica*" (Benjamin *et al.,* 2004; Galtés *et al*., 2006).

En los huesos largos, las tensiones mecánicas son más altas en algunas regiones de la superficie perióstica que en otras, con variaciones en la relación tensión-compresión y en cómo se distribuye la carga, lo que incide en la formación desigual de tejido óseo (Robling *et al*., 2006). Conjuntamente, las trabéculas tienden a variar su estructura en función de las tensiones que reciben para poder conservar la fuerza y la rigidez del esqueleto en aquellas zonas que se vean comprometidas. De este modo el hueso esponjoso aumenta su capacidad de carga sin incremento de masa mejorando su eficiencia estructural. Los estímulos mecánicos también mejoran la capacidad de resistencia del tejido óseo, influyendo en la alineación de colágeno cuando se está formando el hueso nuevo. Las regiones óseas que sufren cargas de tracción más elevadas tienen un mayor porcentaje de fibras de colágeno, las cuales se alinean a lo largo del eje axial del hueso. En cambio, en las zonas que padecen mayores tensiones de compresión las fibras de colágeno se orientan transversalmente al eje longitudinal. Estas diferencias en la disposición y construcción del colágeno durante la remodelación ósea van encaminadas a mejorar las propiedades mecánicas del aparato esquelético (Takano *et al*,. 1999).

El hueso se adapta a un entorno mecánico distinto gracias a que las células óseas son capaces de determinar los cambios que se producen. Las células deben conseguir esta información a nivel local porque el tejido óseo está poco inervado y, a diferencia de las células mecanorreceptoras, muchas de ellas no pueden confiar en el sistema nervioso central

[75]La mecanotransducción es la conversión de una fuerza mecánica en una respuesta bioquímica/celular (Robling *et al*., 2006). Este proceso se realiza gracias a canales iónicos (mecanosensibles y tipo L), adhesiones focales, a una proteína G mecanotransductora (Weinbaum *et al.,* 2001), y a la acción de las prostaglandinas y el óxido nítrico, que son los mediadores bioquímicos más importantes de la mecanotransducción. Algunas prostaglandinas son anabólicas por la capacidad de estimular la actividad de los osteoblastos y la formación de hueso nuevo. El óxido nítrico es un potente inhibidor de la reabsorción ósea que funciona en parte por la supresión de RANKL y aumenta la expresión de células osteoprogenitoras, que a su vez conduce a la disminución de osteoclastos (Robling *et al*., 2006)

para integrar y distribuir la información sobre las señales mecánicas. Cada célula mecanosensible tiene un umbral de estímulo por encima del cual una señal mecánica provoca una reacción celular, que es producto de la propia historia de carga local a la que se ha visto sometida. Igualmente, la mecanosensibilidad celular puede ser alterada a través de la remodelación del área local[76].

El desuso del sistema esquelético (baja tensión) provoca la disminución del ritmo de formación de hueso en la superficie perióstica y el aumento de la reabsorción ósea, así como el volumen de las áreas endóstica y trabecular. La combinación de estos efectos conduce a la pérdida de hueso[77]. Aun así, en el conjunto del esqueleto, la masa ósea tiende a conservarse, puesto que los lugares donde existe desuso o sobreuso son parcialmente compensados con cambios en la masa ósea de otros lugares del esqueleto que entran dentro del umbral fisiológico.

De forma cotidiana el esqueleto es expuesto a la carga de diferentes fuerzas mecánicas muy por debajo de su máxima resistencia. El hueso, como cualquier material, es susceptible a verse dañado por la fatiga, provocando efectos que se materializan en forma de grietas microscópicas (Frost, 1987). Estos daños son, por lo general, más abundantes en el tejido trabecular que en el cortical, aumentando con la edad y más rápidamente entre mujeres que entre hombres (Wenzel *et al.*, 1996). El tipo de afección en el tejido óseo depende en muchos casos de la modalidad de la carga mecánica (Burr *et al.*, 1998). En este sentido, existen lesiones comunes para determinadas actividades profesionales (soldados, atletas y bailarines, etc.) (Khan *et al.*, 1995). Estas dolencias suelen ser fracturas por fatiga del hueso y se producen como resultado de la acumulación de microdaños y por pérdida de rigidez y resistencia ósea (Robling *et al.*, 2006). Algunos autores plantean que la remodelación ósea representa un papel fundamental en la etiología de las fracturas por fatiga, ya que mientras la regeneración celular intenta reparar los daños ocasionados, el aumento de la porosidad transitoria asociada puede reducir la resistencia ósea y la rigidez, originando más daño (Burr *et al.*, 1998).

Los osteocitos dentro del hueso y las células tapizantes han sido consideradas durante mucho tiempo metabólicamente inactivos y con un papel limitado en la biología ósea. Sin

[76] En el caso de los osteocitos, cualquier modificación en su microambiente extracelular puede llevar a cambios en su mecanosensibilidad. Este entorno extracelular no se mantiene constante, ya que estas células están formándose y reabsorbiéndose de forma continua en la matriz ósea (McKee y Nancy, 1996).

[77] Estos efectos se ven condicionados por el periodo osteogénico, por lo que los cambios pueden variar desde una menor sección transversal (afección en el periostio) a un aumento de la cavidad medular (endostio) (Jaworski *et al.*, 1980).

embargo, su abundancia y su conectividad los convierten en buenos sensores para la detección de las cargas mecánicas. Los osteocitos se distribuyen por todo el tejido óseo y tienen la capacidad de comunicarse con otras células óseas mediante un variado conjunto de procesos celulares. Las células tapizantes del hueso cubren más del 90 % de su superficie y contienen las conexiones entre osteocitos y osteoblastos. A tal efecto, se ha descrito que los osteocitos reaccionan al flujo del líquido extracelular que se mueve cuando el tejido óseo se ve afectado por la carga mecánica. Cuando esto se produce, estas células envían señales celulares en forma de prostaglandinas y óxido nítrico. Los osteoblastos responden a los estímulos mecánicos secretando las mismas sustancias junto a factores de crecimiento, de tal suerte que las cargas mecánicas aumentan la presión hidrostática dentro de la médula ósea del hueso. Este proceso activa las células preosteoblásticas que disminuyen la creación de osteoclastos a través de la reducción de RANK-L. Así, las células preosteoblásticas hacen de mediadoras en los efectos que producen los estímulos mecánicos en la reabsorción ósea (Robling *et al.*, 2006).

2.2.2. Morfogénesis mecánica y entesis

Las regiones esqueléticas que concentran mayor tensión mecánica son las zonas de unión del hueso con los músculos, tendones y ligamentos afectados o responsables de la trasmisión de fuerzas de un elemento a otro. Estos cambios se producen de forma rápida y evidente mediante el proceso de remodelación ósea, de tal modo que las entesis se adaptan al estrés mecánico mediante la reparación constante. Este proceso consiste en variaciones morfológicas que son resultado de las particularidades de estos estímulos, del periodo osteogénico del individuo y de factores hormonales y genéticos[78].

La adaptación de la entesis supone la hipertrofia de su fisionomía como consecuencia directa de la intensidad, dirección, patrón y duración de las cargas mecánicas que soporta (Hawkey y Merbs, 1995). Los estudios han puesto de manifiesto que la apariencia osteológica de las uniones ósteo-musculares depende de su naturaleza: fibrosas o fibrocartilaginosas. Cuando se trata de inserciones musculares por fibras carnosas la respuesta del tejido óseo se manifiesta a través de cambios arquitectónicos en la superficie cortical del hueso. No obstante, cuando la entesis se une al esqueleto mediante tejido fibrocartilaginoso la respuesta del hueso es de tipo osteogénico y susceptible de sufrir patologías en forma de entesopatías (osteofitos y defectos corticales) Como estos cambios morfológicos son de carácter

[78] En este proceso de adaptación otros tejidos adyacentes a la propia inserción actúan conjuntamente para disipar el estrés y promueven la remodelación y adaptación de su morfología (Benjamin y McGonagle, 2001).

acumulativo es posible valorar el grado de hipertrofia de las entesis y de este modo analizar el perfil biomecánico a partir de restos esqueléticos (Galtés *et al.*, 2006).

2.2.3. Entesopatías

Una entesopatía define cambios patológicos en las entesis (Dutour, 1986; Benjamin *et al.*, 2002), resultando en expresiones óseas que se manifiestan según la región afectada. Para el margen exterior de la inserción, los cambios típicos son rugosidades y osteofitos de diversa consideración. En el área central se producen erosiones del fibrocartílago calcificado, irregularidades en la línea cementaría, vascularización del fibrocartílago, calcificación y osificación de los tejidos blandos (Resnick y Niwayama, 1991; Milz, *et al.*, 2004; Benjamin *et al*, 2004)[79]. En el sistema esquelético, una entesopatía está presente cuando hay irregularidades en el borde exterior de la inserción y cuando hay defectos corticales, depósitos calcificados o producción ósea en la región interior de la inserción[80].

[79] Sin embargo, no existe información clínica sobre el proceso de formación de la entesopatía (Alves-Cardoso y Henderson, 2010).

[80]En cambio, una entesis sin entesopatías tiene un aspecto uniforme, con una impresión bien definida en el hueso, sin foramina vascular y con un margen regular (Resnick y Niwayama, 1991).

CAPÍTULO 3

EL CONTEXTO BIOARQUEOLÓGICO: SERIE POBLACIONAL Y PRÁCTICAS FUNERARIAS

CAPÍTULO 3:
EL CONTEXTO BIOARQUEOLÓGICO: SERIE POBLACIONAL Y PRÁCTICAS FUNERARIAS

Dos esqueletos salen de su tumba para salir de fiesta,
Cuando se disponen a cruzar la puerta del cementerio,
Uno le pregunta al otro:
-¿Por qué llevas la lápida bajo el brazo?
Y el otro le contesta, muy convencido:
-Porque no me gusta salir de casa sin papeles-.

Me lo contó Carlota

- No nos iremos- dijo-. Aquí nos quedamos, porque aquí hemos tenido un hijo.
- Todavía no tenemos un muerto- dijo él- uno no es de ninguna parte mientras no tenga un muerto bajo la tierra.
Úrsula replicó, con una suave firmeza:
- Si es necesario que yo me muera para que se queden aquí, me muero.
Cien Años de Soledad
Gabriel García Márquez

1. CRITERIOS DE REPRESENTACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA ESQUELÉTICA

1.1. Representatividad de la Muestra

La muestra analizada es producto de un conjunto variado de fenómenos donde se incluye la propia historia de los contextos arqueológicos de origen, las particularidades ontológicas que articulan esta tesis doctoral y los procedimientos metodológicos seleccionados para la producción de la información. Asimismo, estos tres extremos del proceso de investigación están íntimamente interrelacionados y son causa-efecto unos de otros. El primero de los factores está determinado por la historia de las necrópolis de origen de la muestra, en cambio, los dos últimos responden a una decisión consciente basada en criterios de selección concretos.

En el siguiente cuadro se describen esquemáticamente los tres vértices del proceso de investigación bioarqueológica a partir de la representación poblacional que constituye la muestra (Teoría Social, análisis bioantropológico y prácticas funerarias), los cuales representan la entidad de la muestra como dato empírico y su conversión en testimonio histórico para el estudio de los antiguos canarios (Figura 3.1).

Esto supone que las inferencias realizadas a partir de la muestra de estudio son representativas únicamente de ella misma, y por extensión, de los atributos que la definen. No obstante, como fracción material de una realidad histórica concreta, constituye una base epistemológica en el proceso de investigación científica, propiedad que adquiere mediante los procedimientos metodológicos y la teoría social que articula el modelo explicativo general de los antiguos canarios adoptado aquí.

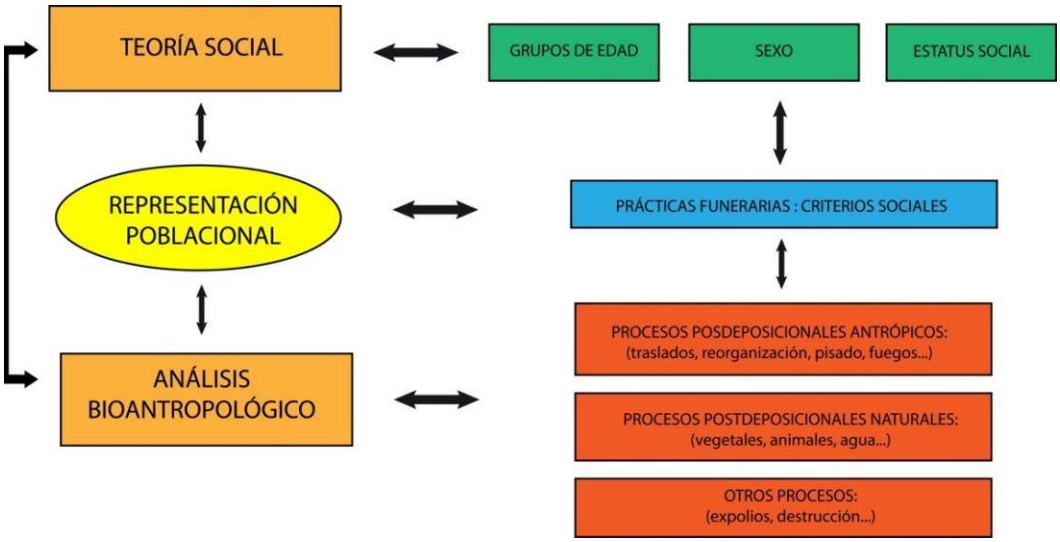


Figura 3.1: Esquema de la representatividad poblacional. (autor: Javier Velasco)

1.2. Contexto arqueológico

En primer término, la representatividad de la muestra como referente de una formación social está sujeta al proceso de génesis y desarrollo histórico del contexto arqueológico. En este estudio se parte de series esqueléticas procedentes de necrópolis, espacios socialmente regulados a través de las prácticas funerarias, y que constituyen unidades de análisis vinculadas a una realidad empíricamente identificable con significación social e interpretativa.

El conjunto de las prácticas funerarias determina en primera instancia quién, cómo y cuándo son incluidos los sujetos en los cementerios. Este condicionante puede suponer una selección de los individuos que integran la comunidad mortuoria de una necrópolis concreta (Waldron, 2001; Stodder, 2008)[81]. Así, esta población puede ser reflejo del total o de una

[81]Esta selección de individuos puede tener diferentes lecturas y depende de las estrategias mortuorias encaminadas a la reproducción social. Podría tratarse de una necrópolis preparada para una determinada clase social, grupo étnico, sexo, etc. Por otro lado, hay que destacar que las necrópolis no son espacios estáticas sino que son altamente dinámicos y, que por lo tanto, pueden verse sujetos a múltiples cambios, como reinhumaciones, desplazamientos, extracciones,

fracción de los fallecidos dentro de un grupo humano al que se asocia, normalmente bajo criterios territoriales, un determinado hábitat y unas particulares prácticas sociales que constituyen y dan sentido al conjunto de manifestaciones culturales. Tras esta primera selección socialmente regulada, los cadáveres sepultados padecen todo un conjunto de procesos postdeposicionales que afectan profundamente a su integridad dentro de los espacios funerarios. Estos factores pueden ser de carácter antrópico y/o natural (conductas con respecto al cadáver, accidentes o afecciones causadas por agentes naturales como el agua, los hongos, la composición química de la tierra, etc.), y pueden perturbar con distinta intensidad la naturaleza de estos depósitos. Posteriormente, y a medida que se interviene en estos contextos, se articulan estrategias y criterios de recuperación de los materiales osteológicos, así como de documentación de los gestos funerarios y de las modificaciones causadas por agentes posdeposicionales. Estas variables son en realidad un nuevo condicionante en las bases epistemológicas que constituyen y desarrollan las particularidades de las series esqueléticas de cada necrópolis y, como los referidos anteriormente, también determinan la representatividad de la muestra. Una vez exhumados los restos, el análisis bioantropológico continúa con la catalogación, estudio y almacenamiento de los materiales óseos, proceso en el que se pueden ver nuevamente afectados por problemas de conservación derivados de su manipulación. Finalmente, son analizados en laboratorio para un estudio más sistemático, actividad que puede suponer un deterioro progresivo de los huesos por su manejo, e incluso, la destrucción deliberada de parte de los restos esquelético, para la obtención de muestras analíticas (Carbono 14, isótopos estables, etc.) (Waldron, 2001).

1.3. Criterios de selección de la muestra

La serie poblacional que compone la muestra de este trabajo cumple un conjunto de premisas básicas, acordes con las exigencias que requiere el análisis de los marcadores óseos de actividad física. Las particularidades de la metodología utilizada y los objetivos principales propuestos condicionaron la elección de los restos humanos y de las necrópolis que iban a constituir el objeto de estudio. Igualmente, las recomendaciones de otros autores que habían examinado los restos esqueléticos de los antiguos canarios fueron asumidas plenamente (Velasco, 1999; Delgado, 2009).

---

clausuras, reutilizaciones, etc., las cuales, una vez que se realiza la excavación arqueológica pueden resultar de difícil identificación.

La naturaleza de los marcadores óseos de actividad física requiere un repertorio poblacional constituido por esqueletos completos, en buen estado de conservación y procedentes de contextos crono-arqueológicos bien documentados (Hawkey y Merbs, 1995; Robb, 1998). Además los trabajos previos de investigación que habían analizado la población aborigen en Gran Canaria apuntaban hacia una serie de problemas concretos, que se pueden resumir en tres puntos principales:

a. El desconocimiento de información básica relativa a los depósitos funerarios impedía profundizar en los resultados obtenidos durante el trabajo de laboratorio. Las prácticas funerarias, esto es, el conjunto de mecanismos socialmente regulados para dar sepultura y culto a los difuntos, son elementos fundamentales a la hora de analizar las particularidades de los modos de vida. Para el caso de Gran Canaria, se defiende un contexto funerario fuertemente ligado al mundo de los vivos, donde se materializan las disimetrías sociales que caracterizan las relaciones sociales prehispánicas (Velasco y Alberto, 2005). El contexto funerario, lejos de ser un complemento al trabajo de laboratorio, forma, junto a los restos esqueléticos, una unidad mínima de análisis social que engloba la huella de multitud de prácticas sociales.

b. Pese a que existe una gran cantidad de restos esqueléticos procedentes de numerosos yacimientos arqueológicos de Gran Canaria, son pocos los enclaves que cuentan con dataciones absolutas que permitan situar cronológicamente estos depósitos en un cuadro general de la ocupación prehispánica de la isla. Esta situación, extensible al resto de yacimientos arqueológicos, limitaba profundamente el conocimiento diacrónico del pasado prehispánico de la isla, e implicaba, además, la atemporalidad de muchos de los resultados obtenidos en el laboratorio, obligando en parte a renunciar a un conocimiento dinámico de la prehistoria insular en beneficio de una noción general del modo de vida aborigen. Por ello, nuestro equipo de investigación ha realizado un esfuerzo por datar aquellos conjuntos importantes para el estudio y que eran deficitarios en esta materia.

c. Las líneas de investigación previas habían analizado todo tipo de restos humanos, tanto materiales procedentes de esqueletos completos como huesos aislados del resto del cuerpo. En este segundo grupo se encuentran gran cantidad de elementos óseos procedentes del barranco de Guayadeque y de otros parajes, con un excelente estado de conservación, pero que en su mayoría se encuentran totalmente desvinculados del resto del esqueleto. En conjunto, suponen un excelente recurso para la investigación bioantropológica de los antiguos canarios, especialmente, cuando los métodos de análisis son viables con unidades mínimas del esqueleto, como por ejemplo, el análisis químico del tejido óseo

(Velasco, 1999), el molecular (Maca *et al.,* 2004; Fregel *et al*., 2009), o el estudio del complejo masticatorio (Delgado, 2009). No obstante, trabajar con restos humanos desvinculados de su esqueleto supone un verdadero hándicap para la investigación biaontropológica, pues plantea serias dificultades para solventar cuestiones básicas como la estimación de sexo y edad. En este sentido, uno de los méritos de las aportaciones realizadas por investigadores previos fue sobreponerse a las limitaciones del registro arqueológico, aportando valiosos datos para el conocimiento del modo de vida de los antiguos canarios, fundamentalmente en lo relativo al conocimiento de la dieta y el estado nutricional (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Sin embargo los resultados generales dominaban sobre el análisis particularizado de los yacimientos arqueológicos, y si bien se ofrecía un panorama global quedaban sin ser revelados los matices y especificidades que darían mayor riqueza y sentido histórico a ese todo. Era necesario empezar a trabajar con una concepción más local de la explotación territorial, ya que las investigaciones previas apuntaban hacia una ordenación del territorio más compleja de lo pensado inicialmente. Esta nueva perspectiva se imbricaba, además, en los objetivos de nuestro equipo de investigación, orientados a dilucidar las relaciones sociales de producción a partir del análisis de procesos claramente ubicados en el espacio y en el tiempo.

El estudio de marcadores óseos de actividad física en la población aborigen de Gran Canaria puede considerarse viable desde el punto de vista metodológico, cuando se seleccionan unas necrópolis concretas, pues cumple los requisitos mínimos recomendados por diferentes investigadores, y que se sintetizan en un conjunto de puntos establecidos por Hawkey y Merbs (1995):

a. Repertorio osteológico numeroso: En la actualidad, se cuenta con importantes series esqueléticas procedentes de numerosas necrópolis insulares y cuyo contexto arqueológico es conocido. Se trata de yacimientos que fueron documentados tanto durante el pasado siglo como en los inicios del XXI, aportando numerosos restos humanos con información valiosa acerca de las prácticas sociales que dieron sentido al espacio funerario.

b. Período cronológico limitado: La ocupación de la isla por parte de los antiguos canarios tuvo una duración aproximada de dos mil años. Se ha aceptado por parte de la mayoría de los investigadores que el primer poblamiento de Gran Canaria y del resto del archipiélago se produjo en torno al siglo V a.E. Cal., con la llegada de poblaciones amazíges procedentes del Norte de África, como así lo demuestran las dataciones absolutas de algunos yacimientos (Galván *et al.,* 1999; Martín, 2000) y la caracterización genética de estas poblaciones (Maca-Meyer, 2002; Fregel *et al.,* 2009). Esta ocupación se extendió hasta la

conquista y colonización castellana a finales del siglo XV d.E., cuando finaliza la anexión de todo el territorio canario a la monarquía hispánica.

c. Aislamiento cultural y genético: La información arqueológica disponible hasta el momento descarta los contactos de los antiguos canarios con el resto de las islas o con el continente africano, al menos desde una perspectiva frecuente y regular (Velasco y Alberto, 2005). De hecho, se observa cierta continuidad en el registro arqueológico que bien pudiera ser indicativo de un aislamiento cultural, por lo menos en los últimos cientos de años de ocupación. En la historiografía canaria se ha defendido en varias ocasiones la llegada de diferentes arribadas poblacionales con tradiciones culturales propias. En este sentido, habría que destacar las teorías racistas de buena parte del siglo XX que dividían el poblamiento insular en dos grandes oleadas: una primera protagonizada por cromañones con un bagaje cultural bastante *"primitivo"*, y una segunda, de poblaciones *mediterranoides* con una tecnología más compleja y avanzada (Schiwedezkty, 1963), propuestas que serían aprovechadas y estructuradas décadas después desde una perspectiva más cultural (Martín de Guzmán, 1984). No obstante, la información arqueológica y bioantropológica actual refutan estas hipótesis (Billy, 1982; Maca-Meyer, 2002; Fregel *et al.,* 2009). En cambio, hoy en día se plantea la existencia de un mismo grupo étnico que se materializó como sociedad durante dos mil años (Velasco y Alberto, 2005).

d. Procesos de trabajo limitados y conocidos: Existe un conjunto amplio y variado de procesos de trabajo documentados en la prehistoria de Gran Canaria. Esta información es resultado del análisis arqueológico, de las fuentes etnohistóricas y de la etnoarqueología. De todo ello se ha intentado dar buena cuenta en el capítulo 1 de esta tesis.

1.3.1. Selección de la muestra

Los criterios de selección de la muestra han combinado diferentes parámetros cualitativos en función de los requisitos metodológicos y de los objetivos generales de este estudio. Como se ha comentado anteriormente, el propósito principal de esta investigación es caracterizar la organización social del trabajo a partir del análisis del patrón cotidiano de actividad física. Para definir este patrón es necesario asumir como unidad mínima de análisis a los agentes sociales de la producción, esto es hombres y mujeres que formaron parte de un modo de vida concreto como *fuerza de trabajo*. Los criterios de selección de la muestra se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Esqueletos completos con un estado de conservación y representación que permitan someterlos a un análisis bioantropológico.

2. Información arqueológica y cronológica de las necrópolis de procedencia.

3. Individuos adultos.

4. Población sin patologías que puedan interferir en la observación de los marcadores de actividad (espondiloartropatías seronegativas, DISH, etc.).

El conjunto de restos recuperados está compuesto principalmente por los materiales extraídos desde los años setenta del siglo XX hasta la actualidad, con la excepción de la serie esquelética del Agujero-La Guancha, exhumada en los años treinta del siglo XX por un equipo integrado por miembros del Museo Canario.

2. ESTIMACIÓN DE LAS VARIABLES DE SEXO Y EDAD EN LA MUESTRA DE ESTUDIO

La muestra poblacional analizada fue clasificada en distintos grupos según las variables demográficas de edad y sexo. El objetivo fundamental era ubicar los restos esqueléticos en grupos poblacionales que definieran determinados rasgos biológicos mutables en función de estos factores paleodemográficos.

Para la estimación de la edad y el sexo se combinaron varios métodos que examinaban variaciones morfológicas en el conjunto del esqueleto. La posibilidad de contar, por regla general, con individuos completos favoreció que estas estimaciones se realizaran satisfactoriamente y con un alto grado de fiabilidad en la mayoría de los casos. Otra ventaja fundamental fue la existencia de numerosos estudios que habían estimado la edad y sexo de las poblaciones estudiadas (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Igualmente, la determinación de edad y sexo se hizo con la participación de observadores independientes formados en el estudio de restos humanos, con el objeto de asegurar la fiabilidad de las estimaciones.

2.1. Estimación del Sexo

La especie humana, como la mayoría de mamíferos, exhibe importantes variaciones formales en su esqueleto según el sexo. El dimorfismo sexual está presente en todos los grupos humanos, actuales e históricos (Larsen, 1997; Coz y Mays, 2000). Estas diferencias han permitido establecer criterios diagnósticos en el conjunto del esqueleto gracias al análisis forense de poblaciones de sexo conocido (Bass, 1995).

En este trabajo, la estimación del sexo se realizó mediante el análisis macroscópico de diferentes regiones del esqueleto: cráneo, pelvis y huesos largos. Los métodos empleados son

de carácter cualitativo y cuantitativo y se basan en la presencia de caracteres morfológicos que varían en función del sexo. No obstante, la asignación sexual se fundamentó principalmente en el cráneo y la pelvis. A continuación se exponen los métodos empleados:

a. **Determinación del sexo a través del cráneo:** Se analiza la morfología de diferentes parámetros diagnósticos como el desarrollo de la apófisis mastoide, la presencia de arcos superciliares, la robustez del inión, y el aspecto general del cráneo (Buikstra y Ubelaker, 1994). Estos atributos varían desde formas consideradas hipermasculinas a otras puramente femeninas. El margen de certidumbre de este método varía entre el 80 y el 92%.

b. **Determinación del sexo por medio de la pelvis:** En este hueso las diferencias sexuales son más evidentes y la estimación del sexo es altamente fiable (96 %). Se analiza la morfología de la sínfisis púbica, el ángulo subpúbico, la rama isquio-púbica y la escotadura ciática, así como la presencia del surco preauriculuar, entre otros. Estos caracteres divergen según el sexo, con pelvis típicamente masculinas y otras estrictamente femeninas, las cuales, están evolutivamente preparadas para el parto (Buikstra y Ubelaker, 1994; Krenzer, 2006).

Otro método empleado en la determinación sexual fue el análisis de funciones discriminantes. Debido al dimorfismo sexual presente en la especie humana, por norma general, en el interior de cada grupo los hombres son más robustos que las mujeres, en una tasa aproximada de 92/100 (Krenzer, 2006). Esta afirmación está respaldada por multitud de trabajos que han puesto de relieve las diferencias evidentes que se exhiben en la robustez de hombres y mujeres (Larsen, 1997; Wilzack, 1998). A partir de esta realidad, diferentes investigadores han elaborado sistemas de estimación del sexo en base a las características métricas de la población estudiada En este trabajo se ha empleado el método propuesto por Alemán y colaboradores para poblaciones mediterráneas a partir del análisis métrico de los huesos largos del esqueleto (1997). El sistema se basa en la estimación de ciertos índices mediante fórmulas matemáticas que analizan los caracteres métricos de estos huesos. La fiabilidad mínima de esta técnica es del 80% con cifras que alcanzan el 98% para algunas funciones discriminantes en la población analizada. Este método fue utilizado para la población aborigen de Gran Canaria en anteriores trabajos (Santana, 2009), con resultados satisfactorios en individuos donde el sexo había sido estimado anteriormente con la pelvis y el cráneo. Además, se empleó otro sistema de funciones discriminantes que había sido elaborado precisamente para la población prehispánica de Canarias, método que analizaba las características métricas de la tibia derecha (González Reimers *et al.*, 2000).

Finalmente, la serie poblacional fue incluida en diferentes grupos según el sexo estimado, como se describe en la siguiente tabla:

SEXO	**Hombre**
	Mujer
	Alofiso
	Indeterminado

Tabla 3.1: Grupos poblacionales según el sexo.

2.2. Estimación de la Edad

La estimación de la edad biológica aproximada de los restos óseos humanos es sumamente compleja pues se analiza el desarrollo del sistema esquelético y las variaciones morfológicas fruto de la degeneración del tejido óseo y dental. La edad estimada puede corresponder o no con la edad cronológica de los individuos. Lo que se analiza es el periodo ontogénico del esqueleto, el cual, está caracterizado por diferentes fases de desarrollo y cuya mecánica es fundamentalmente fisiológica. No obstante, el modo de vida de los individuos puede influir en la condición del tejido óseo, modificando ligeramente la dinámica natural.

La muestra seleccionada para este trabajo cumple el criterio de que son individuos adultos, circunstancia que ocurre cuando los sujetos alcanzan su maduración biológica, estimada en torno a los 18 años (Bass, 1995). Dado que los marcadores de actividad están influenciados por los distintos periodos ontogénicos, tanto de crecimiento como de degeneración, se excluyó la población que se encontraba por debajo de los 17 años y por encima de los 45[82]. La edad influye como un factor determinante en la aparición y desarrollo de determinadas expresiones, como por ejemplo, las entesopatías (Wilzack, 1998; Galtés *et al.*, 2006: Mariotti *et al.*, 2007; Villote *et al.*, 2010; Alves-Cardoso y Henderson, 2010). A partir de los 45 años el fenómeno de remodelación ósea no satisface de forma efectiva los requerimientos del sistema músculo-esquelético y se acelera el proceso degenerativo que conlleva la pérdida de la calidad del tejido óseo. Este detrimento del hueso favorece la aparición de fenómenos osteológicos anómalos como la calcificación de tejidos blandos, la osteopenia y la osteoartritis. Si bien es cierto que estas personas pudieron seguir desempeñando sus actividades laborales de forma cotidiana, el esqueleto, la evidencia material que se analiza, ya no reacciona de la misma forma en que lo hacía anteriormente y,

[82]No obstante, en un primer momento se incluyeron a los individuos por encima de los 45 años con el objeto de analizar la influencia de la edad en el desarrollo de los marcadores de actividad en la muestra poblacional de los antiguos canarios. Para el análisis del patrón cotidiano de actividad física sí se descartó a este segmento de edad.

consecuentemente, disminuye su capacidad explicativa cuando se examinan los marcadores de actividad física. En individuos juveniles la producción de tejido esquelético en las entesis y sus áreas corticales adyacentes se comporta de forma semejante a como lo hace cuando estos cambios están ocasionados por la actividad física, por lo que su valoración es especialmente complicada. En síntesis, es recomendable aplicar esta metodología entre adultos cuando el tejido óseo es maduro y aún conserva cierto equilibrio fisiológico.

La determinación de la edad se realizó a partir de la combinación de diferentes métodos diagnósticos que analizan varias regiones del esqueleto craneal y postcraneal. Una vez estimada la edad los individuos fueron incluidos en diferentes grupos de edad. Estas agrupaciones son representativas de diferentes periodos ontogénicos y permiten valorar en su justa medida las expresiones óseas dentro de un ámbito fisiológico concreto[83]. Al contar con una muestra de individuos completos, la estimación de la edad pudo ser relativamente fiable (Brothwell, 1987; Buikstra y Ubelaker, 1994; Rissech *et al.*, 2007). Sin embargo, el estudio del desgaste dental tuvo mayor significación en la ponderación de la edad. Seguidamente se exponen los protocolos metodológicos utilizados en la estimación de la edad:

a. Determinación de la edad mediante el análisis del desgaste dentario: La reiterada utilización de los dientes en el procesado del alimento durante la masticación produce la fricción entre las piezas mandibulares y maxilares. Este gesto repetitivo y cotidiano genera el desgaste gradual de las superficies oclusales y, consecuentemente, un mayor grado de abrasión. La dureza de las piezas dentales facilita que este desgaste se realice progresivamente a lo largo de los años, de tal forma que se ha podido establecer un patrón de desgaste para diferentes tramos de edad relativamente fiable (Brothwell, 1987). Sin embargo, existen diversos factores que complican la capacidad diagnóstica de este sistema de estimación de la edad. Probablemente, los que más intervienen son la naturaleza abrasiva de los alimentos que componen la dieta y los procedimientos culinarios asociados a su consumo. Junto a esto, también constituyen elementos influyentes la salud dental y los desgastes extra-masticatorios. Para la población de Gran Canaria, el patrón de desgaste dental propuesto por Brothwell fue matizado por Teresa Delgado (2009) con el objeto de considerar en su justa medida la influencia de estos factores. En este sentido, cabe destacar que la composición de la dieta de los antiguos habitantes de la isla estaba constituida por un porcentaje muy alto de cereales, que además, eran procesados mediante molinos de mano elaborados en toba volcánica o basaltos vacuolares, instrumentos que desprendían gran cantidad de partículas

[83] La existencia de estos grupos no impide el estudio de la población en su conjunto, tanto para establecer pautas generales como para determinar variaciones temporales.

durante su utilización, y por lo tanto, acrecentaban la capacidad abrasiva de estos alimentos. Para ello se estimó el patrón de desgaste en la población infantil, estudio que permitió analizar esta pauta en los individuos adultos, de tal modo que en la actualidad se cuenta con un modelo de desgaste propio para Gran Canaria (Delgado, 2009)[84].

b. Determinación de la edad a través del análisis de la sínfisis púbica: Esta articulación une a los dos huesos coxales a través de una unión muy estática que apenas se mueve. Gracias a esto, las variaciones morfológicas que produce el envejecimiento se preservan en muy buen estado, con poca influencia de otros factores, como por ejemplo, la actividad física. Los cambios de carácter degenerativo que se manifiestan en la sínfisis púbica evolucionan desde la pubertad hasta la vejez de forma regular. Estas modificaciones han sido analizadas en poblaciones de edad conocida con el objeto de establecer un procedimiento de estimación de la edad. Aunque existen varios métodos propuestos, en este trabajo se ha utilizado el sistema de Brooks y Suchey (1990), que divide en seis fases las modificaciones de la sínfisis púbica, que se corresponden con umbrales determinados de edad en función del sexo del individuo. Este método es ampliamente utilizado en Bioarqueología a pesar de que los rangos de edad que ofrece son demasiado amplios (Buikstra y Ubelaker, 1994; Campillo y Subirá, 2004; Krenzer, 2006).

Se emplearon otros métodos de estimación de la edad que vinieron a matizar y ponderar los resultados obtenidos en el análisis del desgaste dental. Uno de ellos fue el estudio de la faceta auricular de los coxales, región anatómica donde se producen modificaciones de carácter degenerativo que son comunes entre ambos sexos. Estos cambios oscilan desde una superficie organizada transversalmente y con buena calidad del tejido en individuos jóvenes, a otra superficie muy erosionada y porótica en individuos adultos. Este sistema define ocho fases de desarrollo que se vinculan a otros tantos márgenes de edad bastante estrechos (Krenzer, 2006). Otro procedimiento empleado, según la disponibilidad que ofrecía el estado de conservación de los restos esqueléticos, fue el análisis del grado de osificación del extremo esternal de las costillas. Diferentes estudios radiológicos, histológicos y osteológicos han demostrado cómo el extremo esternal de las costillas se ve afectado por procesos degenerativos que repercuten en la configuración del borde. Estos efectos por envejecimiento son bastante homogéneos entre individuos ya que la articulación costo-esternal es relativamente estable. A partir del análisis de estos cambios en la cuarta costilla, Iscan y colaboradores elaboraron un sistema de estimación de la edad dividido en nueve fases para cada sexo (Iscan *et al*, 1985; Loth e Iscan, 1989; Krenzer, 2006). Cada una de estas

[84]Cabe destacar que Teresa Delgado participó como observadora independiente en la estimación de la edad de la población analizada en esta tesis doctoral.

fases se adscribe a un determinado grupo de edad según el sexo. También, y como primera experiencia en la población aborigen de Gran Canaria, se estimó la edad de los individuos masculinos a partir del análisis de los cambios morfológicos que se originan por el envejecimiento en el acetábulo, sintetizadas en siete variables que corresponden a diferentes fases de desarrollo. Posteriormente, estos grados son procesados mediante un software específico que proporciona un determinado umbral de edad (Rissech *et al.*, 2007). Por último, se examinó la osificación progresiva de los elementos que componen el tiroides y su vinculación con determinados umbrales de edad. Este sistema dispone de nueve fases que describen un rango de edad que va desde los 15 hasta los 68 años de edad y que es común para ambos sexos (Loth e Iscan, 1989; Krenzer, 2006).

En la actualidad, el campo de la Bioarqueología cuenta con otros procedimientos para la estimación de la edad en esqueletos adultos, no obstante, estas técnicas están condicionadas por una elevada variabilidad interpoblacional, lo que en cierta medida merma su fiabilidad y no siempre proporcionan unos resultados satisfactorios. En todo caso, los métodos empleados en este trabajo permitieron clasificar la población analizada en diferentes grupos de edad a partir de pautas uniformes y aplicadas con el mismo criterio a toda la serie esquelética. En base a los procedimientos descritos, y fundamentalmente, a partir del estudio del desgaste dental, se pudo establecer los diferentes grupos (Tabla 3.2).

EDAD	**18-25**
	26-35
	36-45
	+45
	Indeterminado

Tabla 3.2: Grupos poblacionales según la edad.

3. PRÁCTICAS FUNERARIAS EN LA PREHISTORIA DE GRAN CANARIA

Los cementerios son una de las expresiones arqueológicas más singulares de los antiguos canarios. En ellos se concretaron las prácticas funerarias que socializaban la muerte de los sujetos desde una perspectiva individual y colectiva. Estas prácticas son normas reguladas basadas en gestos y hábitos que organizaban el mundo de los muertos y eran reconocidas por los miembros de la comunidad (Leclerc, 1990; Hutchinson y Aragon, 2002; Duday, 2009). Las necrópolis aborígenes son el resultado de unos procedimientos socializados que daban sentido al propio espacio funerario y que lo entroncaban con las relaciones sociales que regulaban y explicaban el modo de vida de los antiguos canarios (Velasco y Alberto, 2005).

3.1. Los cementerios aborígenes y el territorio insular

La huella arqueológica de las prácticas funerarias prehispánicas se manifiesta principalmente en las necrópolis, entidades físicas y conceptuales que se imbricaron en el territorio habitado, en clara vinculación con los asentamientos habitacionales (Velasco y Alberto, 2005). Constituían entidades corporativas que acogían a los individuos fallecidos de una comunidad en un espacio delimitado y utilizado a lo largo del tiempo. Es decir, son resultado de distintas fases cronológicas pues están concebidas para perdurar. En estos contextos se desarrollaron gestos vinculados a realidades materiales y simbólicas que superan la simple colocación primaria de cadáveres, incluyendo además, depósitos funerarios secundarios, reestructuraciones del área cementerial y ritos asociados al mundo de la muerte (Crubezy, 2000; Hutchinson y Aragon, 2002). En definitiva, suponen un espacio funcional y especializado que acoge de forma mayoritaria los procesos de trabajo asociados al ámbito sepulcral, cuya producción se orientaba fundamentalmente a la creación de memoria social y su perduración a lo largo del tiempo (Cannon, 2002).

Las necrópolis indígenas se asentaban en lugares acondicionados para este fin y que cumplían un conjunto de requisitos de diversa índole (espaciales, simbólicos, temporales), cuya naturaleza tenía sentido para el colectivo (Alberto y Velasco, 2004). En esta línea argumental, es evidente que constituían referentes territoriales en el *espacio vivido* prehispánico como lugares visibles que fueron explicados y comprendidos a través de la tradición y la historia, convirtiéndose en referentes esenciales de la memoria colectiva (Parker Pearson, 1999).

Figura 3.2: Vista General de la necrópolis de Juan Primo antes y después de la excavación arqueológica. (Autor: Tibicena, 2008)

Existe una enorme variedad formal en la constitución de los cementerios prehispánicos. Hay, o había, grandes agrupaciones de sepulturas como las necrópolis constituidas por cientos de túmulos, como Arteara (T.M. de San Bartolomé de Tirajana), El Maipés (T.M. de Agaete) o La Isleta (T.M. de Las Palmas de G.C.), o por fosas como Juan Primo (Figura 3.2, T.M. Gáldar). También extensos ámbitos funerarios en cueva, como los situados en el barranco de Guayadeque (T.M. de Agüimes e Ingenio) o en los riscos de El Hormiguero (T.M. de Firgas). Asimismo aparecen depósitos funerarios de tamaño más reducido, como los contextos sepulcrales de El Llanillo (T.M. de San Bartolomé de Tirajana), Barranco Hondo (T.M. de Sta. M. de Guía) o Guayedra (T.M. de Agaete). Estas estaciones mortuorias se reparten por todo el territorio insular, desde la cumbre, donde existen ejemplos muy significativos, como las cuevas funerarias del Bentayga y Risco Chimirique (T.M. de Tejeda) o el túmulo de la Montaña del Aserrador (T.M. de Tejeda); hasta las zonas costeras, en las que se sitúa un gran número de espacios sepulcrales de variada naturaleza, como Lomo Galeón (T.M. de San Bartolomé de Tirajana), El Agujero-La Guancha (T.M. de Gáldar) o El Risco (T.M. de Agaete). Pero si algo explica la ubicación de las necrópolis indígenas es la presencia de contextos habitacionales, donde se insertan como una parte más del paisaje socializado y cotidiano de los antiguos canarios (Velasco y Alberto, 2005).

Los espacios cementeriales aparecen próximos a las áreas de habitación o junto a las estructuras domésticas. Ejemplo ilustrativo de esta relación es el poblado de El Agujero-La Guancha (Figura 3.3), donde es difícil disociar espacialmente entre el ámbito de los vivos y el

de los muertos, constituyendo al mismo tiempo la propia naturaleza del asentamiento (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Esta asociación entre espacio habitado y sepulcral pone de relieve que los sujetos fallecidos siguen formando parte de la sociedad, al menos desde una perspectiva simbólica, que no sólo socializa el hecho cotidiano de la muerte, sino que además, transforma este acontecimiento en una estrategia donde el finado adquiere una nueva función. Este aspecto es importante para justificar el orden de las cosas y asegurar la reproducción de las relaciones sociales dominantes. Ciertamente, este mensaje simbólico sólo repercute en los sujetos vivos, aquellos que deben reproducir el modo de vida, de ahí que estos espacios constituyan expresiones territoriales de las relaciones de dominación y explotación, no sólo a partir de los elementos materiales que conforman estos contextos, sino también de la tradición y simbolismo que emanan de los cementerios, es decir, de su propia historia (Vicent, 1995; Härke, 1997; Cannon, 2002). Desde esta perspectiva, el espacio social se presenta como un continuo conceptual que incluye a todos los miembros de la comunidad, tanto vivos como muertos, materializando su modo de vida en un territorio concreto donde cada cual tiene su lugar y su cometido.

Los datos arqueológicos dejan patente que las grandes necrópolis están asociadas a poblados de gran envergadura, aquellos que cuentan con un contingente poblacional más numeroso y que articulan territorialmente las prácticas económicas, junto a los aspectos de carácter político, jurídico y religioso (Velasco y Alberto, 2005). También existen espacios sepulcrales de menor tamaño que se imbrican en asentamientos más reducidos, pero desempeñando el mismo papel que las grandes necrópolis. Este es el caso de las *"comunidades locales"* (Hernández y Alberto, 2005), enclaves de gestión local constituidos por grupos familiares extensos con una clara pervivencia en el tiempo, los cuales, en muchas ocasiones, cuentan con su propio cementerio. Ejemplo de ello son los yacimientos arqueológicos de Risco Chimirique (T.M. de Tejeda) (Martín *et al.,* 2003a) o El Llanillo (T.M. de San Bartolomé de Tirajana) (Propat, 2004). La existencia de necrópolis de menor y mayor tamaño es reflejo de la variabilidad territorial propia de la ocupación aborigen de la isla, con evidentes desigualdades entre núcleos poblacionales que plasman la complejidad de la organización espacial de esta formación social. En este sentido, cabe desatacar que no sólo los grandes asentamientos parecen demostrar gran perdurabilidad en su uso, los pequeños contextos habitacionales también parecen prolongarse en el tiempo con el mismo éxito.

Figura 3.3: Vista área del poblado de El Agujero-La Guancha. Se distinguen las estructuras tumulares (cuadrados) y los recintos de hábitat (círculos).

La asociación entre vivos y muertos se ha vinculado al papel que otorgaban los antiguos canarios a sus antepasados y al deseo expreso de que continuaran formando parte de su comunidad. Esta particularidad es ampliamente visible en la mayoría de asentamientos prehispánicos de Gran Canaria, como ha quedado constatado en múltiples ocasiones (Velasco, 1999; Delgado, 2009).

3.2. Los cementerios prehispánicos como espacio colectivo

La particularidad que mejor define estos espacios es su carácter colectivo, ya que *"constituyen la expresión normalizada de un grupo de personas que, unidas entre sí por nexos de diversa índole, tratan de proyectarse como comunidad en el lugar destinado o reservado a los difuntos"* (Velasco y Alberto, 2005: 329). En este sentido, los cementerios manifiestan distinto nivel de colectividad según la propia composición de los sepulcros, es decir, si son individuales o colectivos, y por las agrupaciones que se establecen entre los distintos depósitos. A tenor de los resultados obtenidos con la intervención de distintos yacimientos arqueológicos, especialmente Lomo Maspalomas, se puede defender la existencia de una organización general en los cementerios prehispánicos basada en el principio de agrupación de sepulturas. Se estaría ante un nivel de colectividad diferente al propiamente

definido por la necrópolis, y por lo tanto, con una determinación social distinta, lo cual supone un grado de singularidad más concreto en las prácticas funerarias. Igualmente, este nivel de colectividad es superado por el que se observa en las sepulturas de carácter colectivo, aquellas en las que se disponen sujetos de un modo no simultáneo pero compartiendo el mismo recinto sepulcral, y que vienen a ilustrar sobre otro rasgo de particularidad histórica diferente (Alberto y Velasco, 2008).

Un ejemplo de los distintos niveles de complejidad en los que participa la noción de colectivo se encuentra en la necrópolis de Maspalomas, concretamente en la cista nº4. Esta sepultura fue utilizada como soporte funerario para dar acogida a cuatro individuos adultos en sucesivas ocasiones. El sujeto que inaugura el espacio mortuorio fue datado por métodos radiocarbónicos, situando la fecha de su muerte entre el siglo XII y XIII d.E. (Alberto y Velasco, 2008). Esta cista sirvió como elemento organizador del espacio, pues otras sepulturas se agruparon en torna a ella, constituyendo una entidad propia dentro del cementerio. Esta asociación entre distintos depósitos funerarios refleja los vínculos que probablemente se establecieron en vida y que al mismo tiempo interactúan con el resto de la comunidad que define la necrópolis. Esta articulación configura lo que ha sido denominado *ámbitos sepulcrales de carácter colectivo* (Alberto y Velasco, 2008), donde el cementerio es concebido como un espacio social organizado a partir de la agregación de distintos espacios sepulcrales colectivos organizados por una práctica funeraria normalizada que estratifica el área mortuoria. Estos conjuntos intermedios, junto a los individuos sepultados y el contexto general del cementerio, es decir, las distintitas formas en que se expresa la complejidad funeraria de los antiguos canarios, materializan diferentes niveles de colectividad que tienen que ver con la naturaleza de las relaciones sociales de esta formación histórica.

Las manifestaciones de la colectividad en el espacio funerario son realmente evidentes en cuevas (Figura 3.4), túmulos colectivos y en cistas complejas, donde los *ámbitos sepulcrales* se encuentran delimitados por la propia estructura mortuoria. Quizás la expresión más evidente de colectividad lo constituya la necrópolis de El Agujero-La Guancha, compuesta por un total de seis túmulos colectivos, donde destaca el gran túmulo de La Guancha (Martín de Guzmán *et al*, 1992). Esta última sepultura está compuesta por un torreón central que acoge una cista elaborada con bloques basálticos de dimensiones considerables. A su alrededor se disponen varios anillos concéntricos construidos con materiales similares, donde se colocan numerosas sepulturas en cista y en fosa, en clara subordinación con respecto al

depósito central[85]. El túmulo finaliza con un último anillo exterior incompleto formado por enterramientos en fosa y una cista. Se puede adelantar, a tenor de la planimetría y de la imagen de un enterramiento en fosa, que este túmulo se construyó a partir de un montículo de tierra, al que luego se le fueron añadiendo distintos elementos constructivos para obtener la forma pretendida. A pesar del carácter individual que caracteriza las cistas y fosas de esta construcción, salvo una excepción[86], el túmulo de la Guancha se define por su naturaleza eminentemente colectiva, con la particularidad de ser un espacio fuertemente jerarquizado, donde el depósito central subordina el resto de la sepultura como *"producto más que probable de una sociedad fuertemente estructurada que trata de perpetuar en el hecho funerario las condiciones que definen su existencia"* (Velasco, 1999:275). En este sentido, se repite la estrategia organizativa que se aprecia en la necrópolis de Maspalomas, donde la agrupación de sepulturas menores constituye un ámbito intermedio de relaciones entre sujetos. No obstante, en el caso del túmulo de La Guancha y, en menor medida, en las otras estructuras que componen el espacio sepulcral de este yacimiento, la asociación entre cistas y fosas se articula a partir de una práctica funeraria más restrictiva definida por la propia configuración del túmulo y sus diferentes compartimentaciones internas.

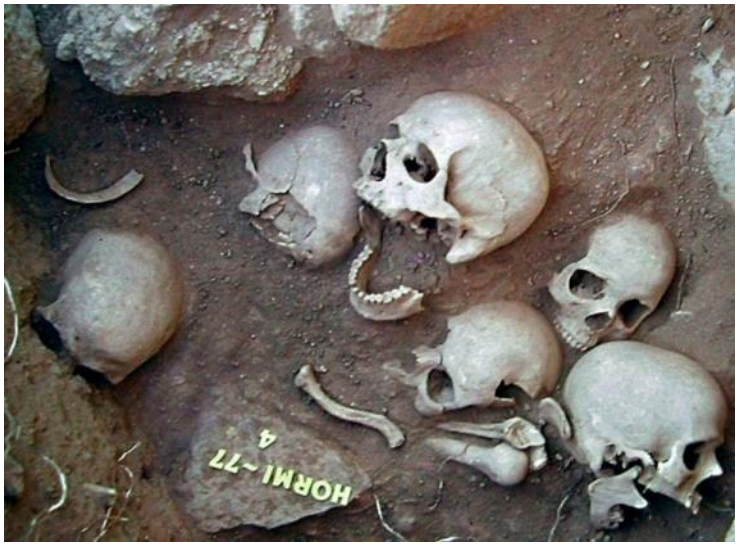


Figura 3.4: Detalle de una de las cuevas funerarias colectivas de la necrópolis de El Hormiguero. (Autor: Ernesto Martín)

[85] Cabe destacar que la práctica totalidad de las fosas se localizan en el último anillo de la estructura tumular, o bien adosados al muro exterior de esta estructura. Por otra parte, no está de más el recordar que este espacio funerario sufrió profundas remodelaciones en el siglo XX, que afectaron, entre otros aspectos, a la propia arquitectura de las estructuras.

[86]Corresponde a una cista con dos inhumaciones no simultáneas (28A y 28B) en el anillo exterior del túmulo de La Guancha.

Un reciente estudio ha aportado nuevos elementos de juicio acerca de la organización del espacio funerario. En el trabajo de R. Cabrera (2010) se puso de manifiesto como ciertos aspectos relativos al parentesco influyeron o determinaron la configuración de los cementerios de El Agujero-La Guancha y Juan Primo. En el caso de esta última necrópolis, se determinó la existencia de dos grupos según la presencia de los caracteres discretos que conservaban los esqueletos y que aparecían representados en la distribución espacial de las sepulturas, materializada en dos áreas diferentes.

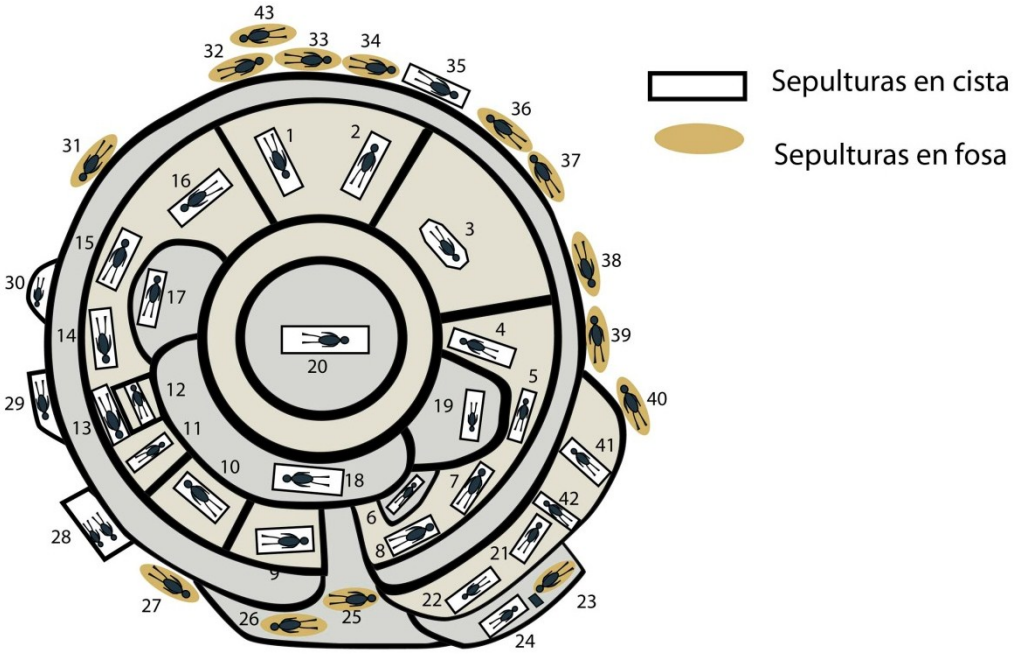


Figura 3.5: Reconstrucción esquemática del Túmulo colectivo de La Guancha.

Los resultados en la necrópolis de El Agujero-La Guancha presentan una mayor complejidad, sustentada por un mayor número de individuos y un mejor estado de conservación de las sepulturas. La mayoría de las variaciones de los caracteres discretos se concentraban en el gran túmulo de La Guancha (Figura 3.5) debido, en parte, a que esta sepultura contaba con más sujetos. No obstante, la distribución de los caracteres discretos sugiere la existencia de algún tipo de relación que vinculaba este túmulo con el resto de construcciones funerarias que componían el cementerio. Esta relación supone la existencia de lazos de parentesco entre los sujetos que componen cada uno de los túmulos y entre estas edificaciones mismas, participando en la organización del espacio sepulcral. Asimismo, también pone en relación distintos individuos depositados en diferentes túmulos. No obstante, como comenta R. Cabrera, *"la relación entre los distintos túmulos no da la*

impresión de ser multirelacional, sino que es el túmulo 1, en cierto modo, el nexo entre los diferentes espacios funerarios. Se trataría por tanto de una asociación unirelacional donde cada uno de túmulos mantendría una relación de distinta intensidad con el túmulo 1" (2010: 165). Desde esta perspectiva, y si bien esta línea de investigación precisa ser profundizada, estos datos sugieren que las relaciones de parentesco actúan de forma activa en la organización de los espacios funerarios y, concretamente, como particularidad en la noción de colectivo que da sentido a los contextos sepulcrales prehispánicos.

3.3. Los cementerios aborígenes y el tiempo

Ya se ha comentado que estos espacios son lugares que fueron creados para perdurar en el tiempo, dando cobijo a sujetos sociales de distintas generaciones, como así lo demuestra la amplitud temporal de las dataciones radiocarbónicas. Un ejemplo de esta singularidad es el yacimiento de El Agujero-La Guancha. Concretamente, esta necrópolis fue utilizada, al menos, desde finales del siglo XI hasta principios del XV d.E. Cal., circunstancia que es todavía más señalada en el túmulo de la Guancha, donde se dio sepultura a distintos individuos a lo largo de ese dilatado intervalo de tiempo, de forma aparentemente ininterrumpida (Santana, 2009).

La perpetuación de la práctica funeraria en los cementerios prehispánicos se observa también en la reutilización de las sepulturas en episodios posteriores a la inauguración del depósito mortuorio. Un caso es el acondicionamiento del espacio funerario para la deposición de nuevos sujetos a lo largo del tiempo. Muestra de ello lo constituye una cueva sepulcral del Risco de la Sierra en el barranco de Guayadeque (T.M. de Agüimes), cuyo interior fue compartimentado mediante la construcción de una pared de piedras en el fondo de la cavidad. Tras estos bloques se encontraron colocados restos humanos en posición secundaria. Entre estos últimos, unos cráneos recibieron un tratamiento preferencial siendo envueltos con tejidos vegetales y protegidos por piedras. Otro ejemplo se encontró en el mismo barranco, concretamente en el Risco del Negro, donde la intervención en un solapón puso al descubierto cinco individuos, de los cuales únicamente uno permanecía en posición primaria mientras los demás se encontraban removidos en otra parte de la covacha separada por un pequeño muro de piedras (SAMC, 1989). Si bien la interpretación de estas pautas sepulcrales es sumamente compleja, lo cierto es que en este tipo de depósitos de carácter secundario se percibe el deseo expreso de mantener estos espacios funcionando durante mucho tiempo, reorganizándolos para dar cobijo a nuevos individuos, normalmente con el traslado de los restos óseos desde su emplazamiento original a otros lugares dentro del propio ámbito

mortuorio o en otros recintos funerarios (Velasco y Alberto, 2005). En este sentido, cabe destacar la presencia de algunas cavidades en el territorio insular, que si bien requieren de un estudio pormenorizado, podrían responder a las características comunes que se reconocen para un *osario* (Duday, 2009), resultado del desmantelamiento o reorganización de otros depósitos sepulcrales. Un ejemplo de este tipo de cuevas se localiza en la Fortaleza Chica (T.M. de Santa Lucía), donde existe un contexto sepulcral constituido por los restos desplazados de numerosos individuos, algunos de los cuales han sido afectados por el fuego[87], y que parece constituir, *de visu*, un depósito de carácter secundario en el último momento de su utilización (Figura 3.6, Tibicena, 2010).

Figura 3.6: Cueva funeraria de la Fortaleza Chica. (Autor: Tibicena, 2010)

Esta reutilización de las sepulturas también se observa en fosas y cistas que fueron ocupadas en distintos momentos funerarios. Un ejemplo estudiado recientemente se encuentra en la necrópolis de Juan Primo, donde la presencia de elementos óseos pertenecientes a al menos dos individuos en la fosa nº2 se ha interpretado como una reutilización en un momento diferente a la inhumación que inaugura la sepultura. El primer depósito consistió en el enterramiento de una mujer adulta, cuyos restos fueron retirados una vez pasado el tiempo (salvo una tibia que quedó como testigo) y que fue sustituida por una nueva deposición en el mismo espacio de fosa, en este caso de un adolescente (Alamón, 2008; Mendoza *et al.*, 2008). En este mismo cementerio aparece otra fosa, la número 8, que contenía los restos, en posición secundaria y muy fragmentados, de un individuo adulto, probablemente producto de un traslado desde un contexto primario, ya que existía una representación incompleta de los elementos esqueléticos.

[87] No obstante, la falta de un estudio en profundidad de esta cavidad dificulta contextualizar la presencia de fuegos que afectan a los huesos con gestos sepulcrales concretos, pues si bien es común que este elemento intervenga en los depósitos funerarios prehispánicos (Alberto y Velasco, 2004), también puede deberse a un acontecimiento accidental o a otro tipo de prácticas no relacionadas con el mundo de la muerte.

Otro ejemplo significativo de reutilización de sepulturas ha sido recientemente documentado en el túmulo de La Guancha, en el yacimiento de El Agujero-La Guancha. En esta estructura funeraria colectiva existía una cista doble adosada al anillo exterior del túmulo donde se depositaron dos individuos denominados nº 28 A y nº 28 B, aunque en momentos diferentes según las propias descripciones de campo realizadas por José Naranjo (Archivo personal de José Naranjo, 1935). Estos individuos fueron datados por métodos radiocarbónicos señalando una diferencia significativa en el momento de la muerte. El nº 28 A había fallecido en un periodo comprendido entre los siglos XI-XII d.E. Cal., y el 28 B entre los siglos XIII-XIV d.E. Cal., indicando no sólo que se trataba de dos depósitos realizados en momentos distintos, sino que, además, manifiesta la importancia de este gesto en la naturaleza de las prácticas funerarias prehispánicas. Probablemente, y a pesar de los siglos transcurridos, existió algún tipo de vínculo entre ambos sujetos que explica su integración en una misma sepultura. Esta relación estaría sustentada en la regulación de una práctica funeraria normalizada, construida a partir de la memoria social de la comunidad.

Un nuevo aspecto revelador de la concepción temporal que trasluce de los contextos funerarios aborígenes es la presencia de sepulturas construidas que no fueron ocupadas por ningún cadáver, como ha sido recientemente documentado en algunas de las cistas de la necrópolis de Las Crucesitas (T.M. Mogán) (Alberto, Barroso y Marrero, 2004), lo que plantea nuevos interrogantes. Una posibilidad para explicar este gesto sepulcral procede de ejemplos arqueológicos de otras formaciones históricas, donde algunas tumbas son objeto en primer lugar de ritos funerarios en el que están ausentes los cadáveres y, que posteriormente, son *reutilizadas* para dar cobijo a los difuntos (Parker Pearson, 2002). La sepultura vacía contrasta con otra perteneciente al mismo espacio habitado, la cueva A13, depósito funerario de carácter colectivo donde se depositaron 12 individuos bajo un mismo tratamiento sepulcral. Las distintas concepciones de lo colectivo expresadas en el ámbito funerario en un mismo enclave ponen de relieve la complejidad de las relaciones sociales de los sujetos que lo crearon.

3.4. Cuestiones tipológicas sobre los cementerios aborígenes

El estudio de las prácticas funerarias prehispánicas en Gran Canaria se limitó durante muchos años a la descripción tipológica de las sepulturas (por ejemplo, Arco, 1992-1993). Lo cierto es que presentan una variabilidad formal significativa, que se percibe tanto en los sepulcros como en la propia fisionomía de las necrópolis, y tuvo que responder a una pauta normalizada. En Gran Canaria se documentan sepulturas de carácter primario y secundario. Se

suelen utilizar cuevas o pequeños solapones como lugar de acogida, y también los cadáveres se depositan en fosas, fosas acondicionadas con piedras, fosas dentro de cistas y en cistas. Igualmente, y de forma más ostentosa, pueden incluirse en túmulos de diverso tamaño, de carácter individual y colectivo, normalmente formando parte de agrupaciones de diversa entidad (Figura 3.7). Asimismo, también se han documentado sujetos con evidencias de momificación procedentes de distintas áreas de la isla como Guayadeque, Acusa y Arguineguín, y cuya presencia ha sido relacionada con las prácticas funerarias asociadas al grupo social dirigente (Arco, 1992-1993; Velasco, 1999). En síntesis, los cementerios aborígenes destacan por la diversificación de soportes y por el conjunto de prácticas asociadas, y en los que se percibe, junto a los propios condicionantes ecológicos del territorio, la influencia determinante de otros factores como las razones identitarias, y fundamentalmente, las relaciones sociales que se establecen entre sujetos y grupos sociales.

Figura 3.7: Necrópolis tumular del Maypez de Arriba (T.M. de Agaete).

La tipología de estas sepulturas y las diferencias que se observan en la inversión de trabajo han supuesto la base epistemológica de varias teorías explicativas sobre la prehistoria insular. En este sentido, el yacimiento arqueológico de El Agujero-La Guancha ha servido como referente en cada una de estas contribuciones. Estas hipótesis, por norma general, han asociado repetidamente la complejidad y monumentalidad de sus estructuras funerarias a la élite prehispánica (Velasco, 1999). Más aún, este yacimiento ha sido empleado a modo de paradigma para definir etapas crono-culturales concretas en la prehistoria insular, como en el caso del *"Horizonte de la cultura de los túmulos"* (Martín de Güzman, 1984), o de la "*Segunda fase adaptativa y jefatura matrilineal"* (Jiménez González, 1999)[88]. Hipótesis que llegarían

[88] Según Teresa Delgado: *"Esta asociación que establece entre los túmulos de El Agujero y la nobleza aborigen puede ser acaso un apriorismo derivado por un lado, de la importante posición que, dentro de la estructura sociopolítica de los antiguos canarias, se atribuye a Gáldar en las fuentes etnohistóricas, y por otro de los planteamientos culturales propuestos por los análisis de una antropología física entendida como taxonomía racial. Un apriorismo que entra en contradicción no sólo con los recientes resultados*

incluso a plantear que algunas de estas sepulturas, en especial referencia al túmulo de La Guancha, funcionaron como *"panteón real"* (Martín de Guzmán *et al*., 1992). Sea esto cierto o no, la necrópolis de El Agujero-La Guancha constituye por su ubicación, la compleja arquitectura de sus túmulos y la extensión que ocupa en un paraje singular, un referente excepcional dentro de los espacios sepulcrales insulares.

De ahí que durante muchos años el análisis de este tipo de espacios se limitara a inferencias basadas en las características formales de los espacios. No obstante, la llegada de nuevos enfoques teóricos y metodológicos con los que analizar los espacios sepulcrales y las prácticas funerarias de los antiguos canarios han propiciado un debate fructífero, ampliando las nociones que se tenían sobre la naturaleza de esta parcela de la sociedad prehispánica. En este sentido, ha sido fundamental la renovación que ha supuesto la aplicación de los procedimientos que se engloban bajo la denominada *"antropología del terreno"-"antropología de campo"* (Duday *et al*., 1990) o *"arqueo-tanatología"* (Duday, 2009). En el caso de Gran Canaria, las aportaciones, entre otros, de Javier Velasco y Verónica Alberto han supuesto un avance fundamental en la comprensión del mundo funerario prehispánico (Velasco, 1999; Alberto y Velasco, 2004; Velasco y Alberto, 2005; Alberto y Velasco, 2008; Alamón, 2008; Velasco, 2009). Aun así, no es menos cierto que en el presente se hace cada vez más imprescindible volver a revisar viejos paradigmas acerca de las prácticas funerarias aborígenes, especialmente, en las cuestiones relativas a los aspectos formales de las sepulturas. A día de hoy no existe una verdadera alternativa que sustituya definitivamente la propuesta de Carmen del Arco (1992-1993). De hecho, cabría preguntarse si resulta necesario seguir considerando a las necrópolis prehispánicas desde su perspectiva formal, puesto que nuevos indicadores parecen describir pautas generales en la organización de estos espacios más allá de este tipo de consideraciones[89].

3.5. Reglamentación del uso sepulcral en las necrópolis aborígenes

Las normas sociales expresadas en la práctica funeraria determinan qué sujetos pasan a formar parte de una comunidad mortuoria concreta y cuáles son los criterios de selección o exclusión que rigen tal comportamiento (Duday, 2009). Entre las razones que regulaban el

---

bioantropológicos (…), sino con la existencia de otros enclaves arqueológicos en el mismo entorno de Gáldar, con unas características físicas más sobresalientes que las del propio conjunto tumular del Agujero" (Delgado, 2009:164).

[89] Probablemente no es tan importante revisar las categorías tipológicas de los soportes funerarios, sino corroborar si ese modelo es el adecuado para una comprensión social de las prácticas funerarias. Más bien es necesario un nuevo enfoque epistemológico a la hora de abordar estas manifestaciones históricas.

acceso a estos espacios intervenían lo que podría denominarse, en sentido amplio, como "*derechos de propiedad*" sobre la sepultura. Su contexto se determinaría en función de la pertenencia del difunto a un grupo social definido por relaciones de parentesco, grupos de edad, su género, etc., o por una combinación de varios factores. No sólo se pauta el último lugar que cada uno debe ocupar, sino también con quiénes se debe o se puede asociar en el ámbito funerario.

Un estudio detallado de los cementerios permite observar la disposición de un contexto organizado y jerarquizado que articulaba tanto las sepulturas como la ubicación de los sujetos. Este hecho puede vincularse con relaciones sociales de dependencia y desigualdad entre los individuos depositados en estos espacios, marcando diferencias que trascienden en el tiempo y permanecen en el recuerdo de los sujetos vivos. Las fuentes etnohistóricas arrojan luz acerca de estas cuestiones, especificando que *"la gente noble no se enterraba con la villana, sino que cada especie destas tenía su lugar señalado; el noble se enterrava con las insinias de tal, y el villano también"* (López Ulloa, en Morales Padrón, 2008:316). *"a los villanos y gente común y plebeya enterraban en sepulturas y hoyos fuera de las cuevas y ataúdes, en sepulturas cubiertas con piedras del malpaís"* (Abreu Galindo, 1977:163).

Un ejemplo a favor de esta hipótesis se describía anteriormente con la reutilización de una fosa en el anillo exterior del gran túmulo de La Guancha cientos de años después de la inauguración del sepulcro. En este caso, las dataciones radiocarbónicas de este túmulo indican que no fue ocupado progresivamente desde la cista central hasta las fosas que rodeaban la construcción, aunque no puede descartarse completamente la posibilidad de que los individuos sepultados en fechas más antiguas fueran sustituidos por depósitos más recientes (Santana, 2009). En cualquier caso, estos datos sugieren que los sujetos objeto de la práctica fúnebre eran colocados según algún tipo de relación pautada con aquellos que ocupaban o que ocuparían el túmulo. Esta tradición funeraria se expresaba colectivamente en el espacio sepulcral: muertos, vivos y no-nacidos. Siguiendo a M. Godelier, esta colectividad era *"entendida como el conjunto de los antepasados muertos y sus descendientes vivos, además de los aún no nacidos (...) Esta última (la comunidad) aparece -y de hecho lo es- como superior a los individuos, como el factor unificante entre individuos y generaciones que, al reproducirse a lo largo del tiempo, aseguran a todos las condiciones de existencia"* (1981: 73-74).

Algunos de los factores que podemos detectar en la ordenación del espacio sepulcral tienen que ver con el sexo y la edad de los sujetos sepultados. En lo referente al sexo, si bien

algunas necrópolis presentan un número equitativo de hombres y mujeres, en otros casos exhiben una evidente disimetría en el género, normalmente en claro detrimento de estas últimas. Por ejemplo, en el caso de El Agujero-La Guancha se advierte una selección que prima a los individuos varones. La distribución sexual documentada se compone de un 70% de hombres y un 30% de mujeres, mientras que en otras necrópolis como Juan Primo, esta distribución es de 45% y 55% respectivamente (Santana, 2009). Estos datos sugieren desigualdades que deben tener su reflejo en otros ámbitos de la realidad prehispánica, y que permiten defender la existencia de un sistema de género jerarquizado donde la mujer se ve sometida al hombre, no sólo en el mundo de los vivos, sino también en el espacio dedicado a los antepasados (Rodríguez, 2000). Asimismo, cabe preguntarse qué condiciones reunían las mujeres sepultadas en esta necrópolis, si están presentes por unos lazos de parentesco lo suficientemente cercanos a los varones o, desde otra perspectiva, por un señalado papel entre los habitantes de este poblado, circunstancia que les permitió entrar a formar parte de estos túmulos, es decir, de esta comunidad mortuoria. En este sentido, los resultados del trabajo de Ricardo Cabrera (2010) indican que la población de este yacimiento mantenía lazos de consanguineidad propios de grupos parentales matrilocales[90]. No obstante, todos los indicadores arqueológicos y bioantropológicos ponen de relieve la excepcionalidad de esta necrópolis, donde las disimetrías en el sexo de los individuos sepultados no viene más que a fortalecer el carácter singular de este espacio (Velasco, 1999, Delgado, 2009).

En buena parte de los cementerios prehispánicos conocidos los espacios funerarios con mujeres suelen aparecer subordinados a los que acogen individuos masculinos. En el caso del contexto sepulcral de Los Caserones, los depósitos se organizaban a partir del sexo de los individuos. En el centro de los túmulos se localizaba una sepultura con un individuo masculino al que se asociaban de forma periférica otras inhumaciones con sujetos femeninos e infantiles (Jiménez *et al*., 1992; Alberto y Velasco, 2009). El mismo criterio se manifiesta en la necrópolis de El Agujero-La Guancha, especialmente en el túmulo de La Guancha, donde la cista central es ocupada por un varón (Rio Ayala, 1935). No obstante, si bien esta circunstancia resulta ser mayoritaria, recientes aportaciones, como la documentación de la necrópolis de Maspalomas apuntan a la intervención de otros factores en la distribución de las sepulturas. Allí ciertos individuos femeninos centralizaban la agrupación de los depósitos funerarios. De modo que, aunque se advierte la repercusión de un sistema de género

[90] El carácter matrilocal de una sociedad no supone en principio una relación directa entre los lazos de parentesco y la selección de mujeres enterradas en esta necrópolis.La matrilocalidad hace referencia a una estrategia de residencia postmarital de la cual se pueden derivar muchas realidades sociales. En cambio, la matrilinealidad si tiene un carácter más específico, puesto que supone una forma de filiación social.

desigual en las prácticas funerarias de los antiguos canarios, otros aspectos sociales intervienen de forma activa en la reglamentación del espacio sepulcral, transgrediendo pautas que parecen fijas en otros cementerios aborígenes.

La edad también fue otro factor determinante en la selección de los individuos que entraban a formar parte de la comunidad mortuoria de las necrópolis De hecho, existe una subrepresentación evidente de sujetos subadultos –especialmente perinatales- en los contextos sepulcrales prehispánicos. Esta circunstancia ha sido debatida recientemente por distintos autores, recalcando la escasa representación, como norma general, de estos individuos en el espacio cementerial (Velasco, 2009; Campagne, 2010; Santana *et al.,* 2010). Como ha defendido Julie Campagne, "*Por algunas razones social y culturalmente definidas, no todos los pequeños integran los espacios dedicados al sepulcro y no llegan a pertenecer al grupo de muertos albergados por una cueva, por un túmulo colectivo, o por una necrópolis de superficie"* (2010:118). Probablemente, algunos individuos subadultos todavía no disponían del estatus social necesario para ser considerados miembros de pleno derecho de la comunidad. Esta es una pauta muy extendida en las sociedades pre-capitalistas, donde los niños no son reconocidos de la misma forma que los adultos hasta que no alcanzan una edad suficiente, normalmente indicada por un rito de iniciación a la edad adulta (Godelier, 1989; Lewis, 2009; Godelier, 2000). La necrópolis de El Agujero-La Guancha es representativa de esta pauta funeraria, pues entre los individuos sepultados no estaba presente ningún sujeto infantil (Delgado, 2009; Santana, 2009).

Figura 3.8: Individuo infantil en el depósito funerario del Barranquillo del Cabezo.

En cambio, otros cementerios como Maspalomas, Barranco Hondo, Los Caserones, Guayadeque o Lomo Los Gatos, sí acogieron individuos no-adultos de distinta edad (Campagne, 2010). Como ejemplo se puede mencionar el depósito funerario del acantilado de San Felipe (T.M. de Moya), localizado en una grieta de reducidas dimensiones, donde se colocó un individuo de 7-9 años de edad junto a tres adultos. En otro caso, en el Barranquillo del Cabezo se localizaron dos infantiles con 38 y 43 ± 2 semanas de vida respectivamente, depositados en el interior de un solapón funerario que había sido utilizado para dar sepultura a un individuo adulto cientos de años antes (Figura 3.8). Si bien algunos de los sujetos infantiles fueron objeto de un tratamiento funerario semejante a los adultos, existen otros testimonios arqueológicos, referidos concretamente a los perinatales, que aparecen en contextos no sepulcrales, más bien, en relación con lugares de habitación. Ejemplo de ello son los restos de perinatales documentados en las cuevas de Facaracas y en el yacimiento de El Portichuelo-Cendro, donde se han localizado numerosos individuos perinatales también vinculados con espacios domésticos (Cuenca, Betancor y Rivero, 1996; Velasco, 2009; Campagne, 2010). En este último caso, el número de sujetos y la edad de los individuos encontrados han servido para interpretar tales depósitos como el reflejo material de un episodio de infanticidio femenino (Cuenca, Betancor y Rivero, 1996).

3.6. Prácticas con respecto al cadáver

Para la mayoría de los depósitos primarios documentados en los contextos sepulcrales insulares se registra una colocación en decúbito supino extendido. Esta disposición puede presentar variaciones como consecuencia de las características del espacio de acogida, donde la colocación del individuo es adaptada a la morfología del receptáculo (Navarro, 1979; Velasco y Alberto, 2005). En otras ocasiones, la disposición del cadáver varía con respecto a esta normalización, señalando menos cuidado en el tratamiento de los finados. Este es el ejemplo de una sepultura en fosa de la necrópolis de Maspalomas, en la que a diferencia de la mayoría de los cadáveres sepultados, se dio sepultura a una mujer en una posición totalmente descuidada.

Durante los últimos años se ha empezado a documentar, principalmente en las sepulturas en fosa, algunos de los tratamientos dirigidos al acondicionamiento del cadáver antes de ser instalados en el respectivo espacio funerario (Stodder, 2008; Duday, 2009). El análisis sistemático del proceso de descomposición de los tejidos blandos en cadáveres exhumados recientemente ha permitido identificar la utilización de fardos funerarios y

ataduras (Alberto y Velasco, 2008; Alamón, 2008; Cabrera, 2010; Campagne, 2010)[91]. En este sentido, la mayoría de los individuos exhumados en fosas mantienen una clara normalización de la disposición de su cuerpo, especialmente manifiesta en la forma en que aparecen manos, codos, rodillas y pies. Igualmente, los movimientos de las regiones esqueléticas que se produjeron durante el proceso de descomposición del cadáver, y la forma en que sobrevino la progresiva entrada de sedimento dentro del volumen corporal, dejan patente la existencia de un elemento cobertor intermedio entre el cuerpo y el relleno de fosa (Duday, 2009). Esto se traduce en un conjunto de desplazamientos óseos limitados al interior del volumen corporal, pero con un mayor recorrido que los documentados en un espacio colmatado, entre los cuales cabe destacar la puesta en plano de las costillas, la caída de la mandíbula hasta apoyarse en la columna vertebral, la verticalización de las clavículas, o la semi-apertura de las palas iliacas. Este tipo de descomposición en *"espacio colmatado diferido"* (Duday et al., 1990, Duday, 2009) se ha descrito en las necrópolis de Juan Primo, Maspalomas, Barranquillo del Cabezo y recientemente, gracias a una fotografía de los trabajos de campo de los años 30 del siglo XX, en la necrópolis de El Agujero-La Guancha (Figura 3.9) (Alamón, 2008; Alberto y Velasco, 2008; Cabrera, 2010; Campagne, 2010; Santana *et al.*, 2010). Otro gesto preparatorio del cadáver y, asociado a la mortaja funeraria, es la utilización de correajes para la sujeción de las extremidades. El estudio de las sepulturas de Maspalomas permitió observar una pauta en la disposición del esqueleto apendicular, consistente en diferentes puntos de inmovilización y compresión que se repetían en la mayoría de los sujetos exhumados. Estos elementos permitieron el basculamiento controlado de algunas regiones esqueléticas, así como el sostenimiento de otras durante el proceso de descomposición (Duday, 2009). Esta disposición de los restos esqueléticos, así como la forma en que se produjeron los desplazamientos durante la descomposición del cadáver, indican la existencia de un fardo funerario que a su vez era ceñido mediante la utilización de correajes en aquellos puntos en los que las extremidades planteaban una mayor movilidad[92].

Sin duda, la existencia de una práctica normalizada da idea del grado de reglamentación que ordenaba el mundo mortuorio aborigen. Igualmente, la evidente recurrencia de estos gestos invita a reflexionar sobre la presencia de personas dedicadas de forma especializada al tratamiento del cadáver con anterioridad a su sepultura. Nuevamente, los textos etnohistóricos revelan detalles sustanciosos acerca de esta particularidad: *"y, para*

[91] Una cuestión que ya estaba documentada entre los restos momificados.

[92] La existencia de estos elementos está recogida en las fuentes etnohistóricas: *"el cuerpo secaban y vendaban con unas correas de cuero muy apretadas"* (Abreu Galindo, 1977:162).

preparar y conservar los cuerpos difuntos, había hombres diputados y señalados para los varones, y mujeres para las hembras" (Abreu Galindo, 1977:162-163). Muchas de las envolturas para cubrir el cadáver proceden de cuevas funerarias donde se conservaron hasta el presente (Chil y Naranjo, 1876-1879; Jiménez Sánchez, 1946; Velasco, 1999). Estos objetos eran elaborados con tejidos vegetales y pieles. En el primer caso, los finados eran *"envueltos en esteras rectangulares de tamaño semejante al cuerpo que cubrían. Esto indica que dichas envolturas eran tejidas expresamente para el difunto y a su vez denota el especial cuidado y atención con que debía prepararse"* (Galván, 1980:52). Lo mismo ocurre con las pieles, aunque en estos fardos se observa un conjunto variado de tratamientos que sugiere que estos tejidos no fueron fabricados *ex profeso* para envolver al difunto, sino que lo más probable es que estuvieran almacenados (*com. pers.* de Eliezer Medina). También se ha asociado el número de pieles que cubrían al muerto y su decoración con la preeminencia social del individuo (Rodríguez, 1997). De este modo, las prácticas funerarias acogen el final de varias cadenas operativas que involucran los procesos de trabajo relacionados con la manufactura de fibras vegetales y tejidos corioplásticos (Campagne, 2010), cuya complejidad remite irremediablemente hacia esos especialistas antes señalados. En este sentido, el trabajo de estos personajes tiene en el mirlado o momificado de los cadáveres su máxima expresión de complejidad.

En el Museo Canario y otras instituciones se conservan numerosos individuos que fueron objeto de este tratamiento, demostrando una inversión de trabajo diferente según los casos, aunque no podamos compararla con la desaparecida entre sujetos los sepultados en fosa o en cista[93]. La variación de las mortajas con que eran sepultados los individuos momificados podría ponerse en relación con desigualdades de carácter social.

El proceso mediante el cual eran momificados los cadáveres está recogido en los textos etnohistóricos, que describen cómo utilizaban "*leñas olorosas para exequias de los difunctos, untándolos y ajumándolos i poniéndolos en arena quemada los dexaban mirlados, i en 15 o veinte días lo metía en las cuevas, i éstos eran los más nobles"* (Gómez Escudero, en Morales Padrón, 2008:376), y que *"eran untados algunos días con manteca de ganado cabrío poniéndolos al sol para que se secasen que era como balsamarla"* (Sosa, 1994:302). El

[93]S. Jiménez Sánchez describe la existencia de depósitos en cueva donde el individuo era envuelto en una sola capa de tejido vegetal fabricado con junco (1960). Asimismo, cabe destacar el desigual estado de conservación que supone un depósito en cueva de otro en superficie. En este sentido, la posibilidad de que fardos funerarios de similares características fueran utilizados en depósitos en superficie no puede ser descartada, dada la más que probable injerencia de los agentes naturales en la descomposición de estas materias orgánicas (Stodder, 2008). Aun así, se puede aventurar que en estos espacios al aire libre eran utilizados fardos funerarios, sin que se puede determinar a ciencia cierta la naturaleza del material con que fueron confeccionados.

propósito principal de este tratamiento era desecar el cuerpo antes de depositarlo en el sepulcro, intentando con ello preservar los rasgos de los difuntos durante el mayor tiempo posible. Chil y Naranjo a finales del siglo XIX describe varios de estos elementos, comentando que *"he visto esas mismas momias, delicadamente arregladas en posición supina, los brazos adheridos a los costados, unidos los pies y envueltas con el mayor cuidado en varias pieles, contando hasta siete; las interiores, próximas al cuerpo, de una finura notable, y las exteriores más gruesas y toscas"*. (Chil y Naranjo, 1876:11).

Asimismo, las diferencias en inversión de trabajo no sólo tienen su reflejo en la naturaleza del sepulcro, sino en los tratamientos de los que es objeto el cadáver. En un reciente estudio que analizaba la salud dental de algunos de los cadáveres momificados de la isla, se observó cómo el patrón de consumo de esta población era sensiblemente diferente al referido para los individuos no momificados. Los mirlados de Gran Canaria tenían un acceso mayor a las proteínas de origen animal y una menor proporción de alimentos agrícolas en su dieta, lo que sugiere, a priori, un estatus preferencial con respecto al resto de la población (Delgado *et al.,* 2008)[94].

Figura 3.10: Individuo con evidencias de haber sido momificado. (Autor: Javier Velasco)

3.7. Ritual funerario

Ciertas prácticas funerarias se encaminaban a socializar el fenómeno de la muerte dentro de la comunidad mediante fórmulas simbólicas. Gracias al ritual, el difunto entraba a formar parte de la comunidad de los antepasados, según su posición social en vida y con el objeto de desempeñar nuevas funciones desde el mundo de los muertos, así la muerte era

[94] Con todo, los valores de significación estadística no fueron lo suficientemente contundentes como para marcar de forma tajante tales diferencias, por lo que es necesario seguir ahondando en esta línea de investigación (Delgado *et al.*, 2008).

desnaturalizada y socializada como una realidad cotidiana. Sirve también *"como elemento de definición social y, además, como una pauta de fijación de esta población a su territorio y, por ello, de legitimación de unos modos de vida vinculados a un espacio que también es identificado como propio"* (Velasco *et al*., 2003:123).

La liturgia funeraria adquiere sentido cuando los elementos que la componen alcanzan a proporcionar símbolos reconocibles para la comunidad. El símbolo equivale al "*soporte material de la significación; se convierte en un campo emocional específico, que les permite a los miembros del grupo reconocerse, y al grupo entero sellar su unidad, y de ese modo reproducirse"* (Thomas, 1983:148). En este sentido, los elementos que componen el ritual funerario deben ser abordados no únicamente desde su presencia en el contexto sepulcral, sino también como categorías relacionadas con el mundo simbólico. Ciertamente, esto requiere de un análisis crítico de las manifestaciones materiales presentes en los depósitos funerarios, ya que no todos los restos arqueológicos presentes son producto del ritual, sino que pueden ser resultado de otros gestos sepulcrales con una orientación eminentemente técnica (Alberto y Velasco, 2004). Asimismo, el carácter ritual de un gesto no viene dado por sus aspectos formales, sino por sus atributos sociales.

La presencia de fuegos y estructuras de combustión asociadas a contextos funerarios y a la práctica fúnebre han sido interpretados como componentes de ese ritual (Alberto y Velasco, 2004:114). En los últimos años se ha constatado su en ciertos cementerios del Archipiélago (Arco 1992-1993;; Galván *et al.,* 1999; Velasco y Alberto, 2003; Velasco, Ruíz y Sánchez, 2005). En Gran Canaria existen evidencias de la utilización del fuego con fines rituales en distintas necrópolis, como en El Agujero-La Guancha (Río Ayala, 1935; Jiménez Sánchez, 1946), Arteara (Schlueter, 1977-1979; 2009), Los Caserones (Jiménez *et al.,* 1975-1976;), Lomo Maspalomas (Rodríguez Yánez, 1992) y La Calzada (Guillén, 2004).

Una vez constituido el ámbito sepulcral con la llegada de cadáveres, el fuego seguía participando en las prácticas funerarias, en este caso, asociado a *"comidas rituales"* en homenaje a los antepasados (Alberto, 1998; 1999). En este sentido, el ritual mortuorio prehispánico no finalizaba con el depósito del finado en su sepultura. Estas comunidades mantenían un diálogo permanente con sus muertos, como parte cotidiana de sus concepciones ideológicas y sociales.

Los contextos sepulcrales de los antiguos canarios no contienen, como norma general, elementos de ajuar asociados a los cadáveres (Velasco, 1999). La presencia de ajuar se limita a algunos recipientes cerámicos encontrados en algunos túmulos, cuevas y cistas de necrópolis como El Agujero-La Guancha (Rio Ayala, 1935) o La Gavia (Jiménez Sánchez, 1946). La casi

ausencia resulta significativa si se tiene en cuenta de que se trata de una sociedad jerarquizada con marcadas desigualdades sociales. Probablemente, la expresión material de las diferencias entre individuos en los depósitos funerarios se concretó en la posición de los sujetos en el espacio cementerial, en el soporte utilizado, en los gestos preparatorios del cadáver y quizá en el depósito de otros objetos de naturaleza perecedera.

4. CONTEXTO BIOARQUEOLÓGICO DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

En este apartado se describen los contextos arqueológicos de procedencia de la muestra seleccionada. El conjunto de restos humanos que cumplió los criterios de selección se compone de diez series esqueléticas procedentes de las siguientes necrópolis insulares (Figura 3.11): El Agujero-La Guancha (T.M. Gáldar); Juan Primo (T.M. Gáldar); Las Candelarias (T.M. Agaete); El Risco (T.M. Agaete); Los Caserones (T.M. La Aldea de San Nicolás); Lomo Los Gatos (T.M. Mogán); Lomo Galeón (T.M. San Bartolomé de Tirajana); Lomo Maspalomas (T.M. San Bartolomé de Tirajana); El Metropole (T.M. Las Palmas de G.C.); El Hormiguero (T.M. Firgas).

Figura 3.11: Distribución espacial de las necrópolis de procedencia de la muestra poblacional seleccionada.

Como se puede observar en la distribución espacial de los cementerios, la composición de la muestra de estudio parte desde un hándicap fundamental, y es que todas las necrópolis se localizan en la franja costera de Gran Canaria, circunstancia especialmente

significativa si se tiene en cuenta la diversidad territorial en las prácticas económicas de los antiguos canarios (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Esta situación es producto, entre otros aspectos, de la intensa actividad urbanística desarrollada en las áreas costeras durante las últimas décadas, donde actualmente se concentran los núcleos poblacionales y agrícolas más importantes de la isla. Este fenómeno ha propiciado el hallazgo de numerosos asentamientos aborígenes durante la preparación del terreno para la construcción de edificaciones e infraestructuras, suponiendo, en el mejor de los casos, la intervención arqueológica de estos espacios por empresas dedicadas a la arqueología. En este sentido, las series esqueléticas que componen la muestra de estudio son resultado, en primer lugar, de la disponibilidad según la dinámica del *"desarrollo"* urbanístico de Gran Canaria. En condiciones ideales, un proyecto de investigación como éste hubiera contado con una diversificación territorial más representativa de las necrópolis que componen la muestra. Aun así, este problema no limita el objetivo principal de este trabajo, es decir, el estudio de la fuerza de trabajo y su papel en la organización social. En todo caso, lo que aquí se presenta es una síntesis, un estado de la cuestión derivado del material disponible, que en el futuro se podrá seguir completando, aportando datos al modelo que aquí se propone.

A continuación se expone una breve descripción sobre cada uno de los cementerios que daban acogida a los restos humanos examinados en este trabajo y a las principales características de la muestra seleccionada de cada espacio sepulcral.

4.1. Lomo Maspalomas

Esta necrópolis se situaba en el Lomo Maspalomas (T.M. San Bartolomé de Tirajana), concretamente en el borde Este del cauce del barranco que lleva el mismo nombre, en su tramo final como parte del delta de Maspalomas (27°46'13.83"N - 15°35'38.85"W). Ocupaba una superficie aproximada de 2000 m^2 y se componía de nueve estructuras en piedra seca con 142 sepulturas primarias asociadas de carácter individual, en cista, fosa en cista y fosa[95].

Este cementerio fue descubierto en septiembre de 1988 como consecuencia de las obras de construcción de la autopista GC-1. En los desmontes de tierra que se realizaban para la cimentación de la carretera se produjo el hallazgo fortuito de restos esqueléticos humanos[96], circunstancia que motivó la paralización de las obras y la intervención de la

[95] Las fosas constituían las unidades de acogida de enterramiento con mayor representación numérica en el yacimiento.

[96] Las obras de esta carretera incidieron en una de las zonas con mayor densidad de sepulturas de la necrópolis, aunque no se conoce a ciencia cierta la superficie destruida ni el número de tumbas e individuos que se vieron perjudicados

Dirección General de Cultura del Gobierno Autónomo, que determinó intervenir arqueológicamente (Rodríguez Yánez, 1992).

Figura 3.12: Localización de la necrópolis de Lomo Maspalomas.

Debido a que era inviable modificar el trazado previsto de la autopista, los trabajos arqueológicos se encaminaron a la identificación e intervención de los elementos constitutivos de la necrópolis (restos humanos, estructuras de piedras y paquetes sedimentarios), lo que implicaba la excavación en extensión de toda la necrópolis y, posteriormente, su traslado a dos naves construidas específicamente para almacenar de forma provisional, al menos en teoría, el conjunto de estos restos (Rodríguez Yánez, 1992). El objeto de esta actuación era asegurar la documentación y conservación completa de esta necrópolis, pero sin suponer un contratiempo insalvable a las obras de construcción de la carretera.

Dada la magnitud de este espacio funerario la excavación arqueológica se desarrolló durante los años de 1989 y 1991, periodo en el que se documentó en extensión la totalidad del cementerio conservado, identificando en superficie las distintas sepulturas. Se extrajeron y trasladaron los restos a las naves anteriormente citadas, situadas en las inmediaciones. De hecho, los criterios de excavación estuvieron condicionados por ese traslado, aunque esta decisión se tomó antes de conocer la extensión y entidad de la necrópolis. La intervención arqueológica en Lomo Maspalomas supuso un antes y después en la arqueología de Gran Canaria, pues nunca antes se había intervenido en un yacimiento de esta envergadura[97]. La

(Rodríguez Yánez, 1992). Asimismo, la presencia de explotaciones agrícolas durante el pasado, especialmente de tomates, habían dañado parte de los depósitos del cementerio, especialmente las estructuras en piedra seca.

[97] Además, por lo menos en la teoría, constituyó una de las primeras intervenciones de urgencia o rescate en el contexto insular, lo que implicaba el desarrollo de un proyecto conjunto entre los responsables de la construcción de la autopista y los arqueólogos. Esta colaboración propició un novedoso sistema para recuperar las sepulturas, combinando la necesidad de realizar el trabajo de la forma más rápida posible, pero sin que esto implicara un deterioro en la documentación y conservación de la necrópolis.

necrópolis suponía una extraordinaria oportunidad para investigar un contexto prácticamente intacto, bien conservado y de una entidad sobresaliente. No obstante, la ausencia de experiencia en intervenciones de esta magnitud, y las circunstancias que imponía la construcción de la carretera, implicaron que muchos aspectos necesarios para caracterizar este espacio quedaran sin tratar o profundizar, como por ejemplo, las relaciones estratigráficas entre sepulturas y estructuras, la organización del espacio cementerial, la caracterización bioantropológica, etc. Conjuntamente, la visión existente sobre el mundo funerario de la prehistoria de Gran Canaria se encontraba fuertemente influenciada por las sistematizaciones formales de los contextos sepulcrales (Arco, 1992-1993), las descripciones de Jiménez Sánchez sobre la arqueología insular[98] y las fuentes etnohistóricas. Así que ciertos tópicos sobre las prácticas funerarias de los antiguos canarios fueron reproducidos en la única publicación existente sobre esta excavación arqueológica, si bien los propios datos apuntaban en otra dirección o, cuando menos, invitaban a profundizar sobre la conveniencia de estas perspectivas (Rodríguez Yánez, 1992).

El proyecto inicial incluía la instalación de un laboratorio de sitio para la excavación de los bloques y la realización de distintas analíticas arqueosedimentarias y bioarqueológicas. Posteriormente, el conjunto de los materiales y la información generada iban a formar parte de un museo de sitio en las inmediaciones del asentamiento prehispánico de Lomo Perera, cercano a esta necrópolis (Rodríguez Yánez, 1992). Desgraciadamente, la administración pública que se había comprometido a sufragar estos gastos no cumplió con lo acordado, abandonando a su suerte los restos depositados en las naves de Lomo Gordo. A partir de ese momento se inicia una de las injusticias más onerosas de cuantas ha sufrido el patrimonio arqueológico canario, pues durante casi veinte años estos restos arqueológicos estuvieron abandonados en unas naves construidas para albergarlos de forma provisional, padeciendo múltiples infortunios que fueron socavando progresivamente el estado de conservación de estos materiales, así como su potencialidad como objeto de estudio.

Esta situación de abandono no fue solventada, al menos en parte, hasta el año 2005, cuando da comienzo un proyecto de excavación dirigido a aquellos bloques que estaban más

[98]En los últimos años han sido varios los investigadores que han señalado la excesiva dependencia que los arqueológicos canarios han tenido de las fuentes etnohistóricas como recursos explicativo de las inferencias realizadas a partir del registro material (Baucells, 2004; Onrubia, 2003). En este sentido, y concretamente para el caso de Gran Canaria, habría que reflexionar acerca de la influencia de Jiménez Sánchez y sus publicaciones (1946; 1960; etc.) entre los arqueólogos insulares, no sólo como recurso en la investigación, sino además, como responsable de la creación de ciertos mitos, por llamarlos de alguna manera, acerca de las expresiones materiales de los antiguos canarios. De forma que es regla general, como en esta tesis doctoral, hacer referencia a las descripciones de Jiménez Sánchez como recurso heurístico fundamental en la investigación arqueológica de Gran Canaria.

deteriorados con objeto de frenar el proceso de destrucción y, por consiguiente, la pérdida de información histórica[99]. Esta actuación estuvo dirigida por Verónica Alberto y se intervinieron once bloques que contaban con los restos de 18 individuos en su interior[100], siendo todos de carácter individual, excepto el nº 104, que era un espacio de carácter colectivo (Alberto y Velasco, 2007). Ya en esa intervención se documentó que las sepulturas no respondían a una única tipología, sino que había fosas, cistas y depósitos algo más complejos, como fosas en el interior del espacio delimitado por una cista[101]. El presupuesto limitado impidió continuar con la excavación de más sepulcros.

Figura 3.13 Sepulturas en fosa de Lomo Maspalomas (Año 2009).

Afortunadamente, en el año 2009 comenzó un nuevo proyecto, dirigido por la empresa Arqueocanaria, que tenía como objetivo la excavación, documentación y conservación de todas las sepulturas que todavía quedaban en las naves de Lomo Gordo y que se extendió hasta el verano del año 2011. En el transcurso de estos trabajos arqueológicos se tuvo la oportunidad de terminar la documentación de la necrópolis, cumpliendo con la deuda histórica que se tenía con este yacimiento. Sin embargo, los veinte años de abandono habían supuesto un deterioro considerable de los restos esqueléticos. El estado de conservación era, en algún caso, tan nefasto que el proceso de destrucción era irreversible. Estas afecciones fueron más importantes en las regiones esqueléticas con mayor concentración de hueso esponjoso, como epífisis, cuerpos vertebrales, pelvis, etc. Lamentablemente, algunas regiones de especial importancia para esta

[99]Hay que señalar que la situación de este yacimiento suponía una deuda histórica para la Arqueología Canaria. Durante veinte años estos restos arqueológicos, especialmente los esqueléticos, han visto mermar su estado de conservación ante la pasividad de los representantes públicos, que hasta no hace mucho, preferían ignorar cómo un bien histórico de gran magnitud se estaba perdiendo.

[100]La mayoría de los bloques albergaban a una única tumba. En ocasiones, la proximidad entre estas obligó la extracción de bloques múltiples

[101]En esta intervención se documentó por primera vez un depósito de estas características, suponiendo nuevos elementos de discusión a la historia de las prácticas funerarias aborígenes (Alberto y Velasco, 2008).

tesis doctoral, como las cabezas humerales (lugar donde se anclan los manguitos del hombro), estaban por norma general en muy mal estado de conservación.

Los resultados de esta última intervención arqueológica representan un revulsivo en la prehistoria de Gran Canaria. Si bien la información generada no se ha concretado en publicaciones específicas, salvo un artículo sobre la campaña 2005 (Alberto y Velasco, 2008), los datos recabados permitirán analizar por primera vez desde una perspectiva tan amplia múltiples aspectos sobre las prácticas funerarias y el perfil bioantropológico de un cementerio aborigen. No obstante, es posible adelantar una serie de cuestiones generales acerca de este espacio cementerial:

Los depósitos sepulcrales de Lomo Maspalomas representan contextos de carácter individual y primario, con excepciones muy puntuales. Los cadáveres estaban colocados en posición decúbito supino extendido, no obstante, también existen variaciones muy concretas. En casi todos los casos se pudo determinar la presencia de una mortaja funeraria o algún otro dispositivo semejante que, desaparecido en el momento de la excavación arqueológica, condicionó el proceso de descomposición del cadáver. Como se explicó más arriba, la necrópolis estaba organizada a partir de ciertos elementos constructivos y la distribución espacial de las sepulturas.

La muestra poblacional seleccionada para esta tesis doctoral se compone de un total de 93 individuos (Tabla 3.3). El estado de conservación y representación de algunos esqueletos impidió que fueran incluidos en el conjunto de la muestra, por tanto, la colección osteológica analizada supone una fracción, aunque muy importante, del total de los sujetos sociales documentados. Esta población representa la serie esquelética más numerosa de este trabajo.

Individuo	Sepultura	Sexo	Edad
1	130	Mujer	26-35
2	41	Mujer	17-25
3	94	Hombre	Indeterminado
4	106	Hombre	Indeterminado
5	106	Hombre	Indeterminado
6	107	Mujer	36-45
7	84	Hombre	17-25
8	68	Mujer	26-35
9	135	Indeterminado	26-35
10	118	Mujer	26-35
11	86	Hombre	36-45
12	96	Alofiso	36-45
13	69	Indeterminado	Indeterminado
14	99-100	Hombre	36-45
15	99-100	Mujer	>45
16	105	Mujer	26-35
17	102-103	Hombre	Indeterminado

18	102-103	Hombre	17-25
19	125-126	Hombre	26-35
20	125-126	Mujer	>45
21	113	Hombre	36-45
22	72	Mujer	36-45
23	85	Mujer	26-35
24	52	Mujer	>45
25	67	Hombre	17-19
26	70	Mujer	17-25
27	88-116-119	Mujer	17-25
28	88-116-119	Hombre	36-45
29	88-116-119	Hombre	>45
30	2	Hombre	17-25
31	136	Mujer	26-35
32	111	Hombre	26-35
33	138	Hombre	26-35
34	91	Mujer	>45
35	93	Mujer	36-45
36	71	Mujer	>45
37	74	Mujer	>45
38	77	Hombre	>45
39	97	Hombre	36-45
40	87	Hombre	26-35
41	16-17-28	Mujer	36-45
43	16-17-28	Hombre	26-35
44	123	Hombre	36-45
45	95	Mujer	26-35
46	90	Hombre	26-35
47	18-19-20	Mujer	36-45
51	129	Hombre	36-45
52	79	Hombre	36-45
54	101	Mujer	36-45
55	134	Hombre	26-35
59	80-81	Mujer	26-35
60	80-81	Hombre	36-45
61	38	Mujer	26-35
62	83	Hombre	>45
65	76	Hombre	36-45
66	65	Mujer	26-35
67	110	Mujer	26-35
68	114	Mujer	17-25
69	108-109	Hombre	26-35
70	108-109	Hombre	26-35
71	132-133	Mujer	26-35
72	132-133	Mujer	26-35
77	1	Hombre	26-35
78	32	Hombre	17-19
79	124	Mujer	36-45
81	7	Hombre	36-45
82	8	Hombre	26-35
86	24	Mujer	>45
87	36	Mujer	26-35
88	44	Mujer	17-25
91	39	Hombre	36-45
92	46	Hombre	>45
94	9	Hombre	26-35
97	31	Hombre	36-45
99	12	Mujer	>45
104	29	Mujer	36-45
105	58	Indeterminado	Indeterminado
106	29	Hombre	>45

107	60	Hombre	36-45
108	61	Hombre	26-35
109	62	Mujer	26-35
111	64	Mujer	36-45
112	78	Hombre	26-35
114	47	Mujer	26-35
116	57	Hombre	>45
120	120-122	Mujer	Indeterminado
121	120-122	Hombre	>45
122	120-122	Hombre	26-35
203	66	Mujer	26-35
204	63	Hombre	>45
206	49	Hombre	36-45
211	40-33-44	Hombre	26-35
1	130	Mujer	26-35
2	41	Mujer	17-25
3	94	Hombre	Indeterminado
4	106	Hombre	Indeterminado

Tabla 3.3: Muestra poblacional de Maspalomas.

4.2. El Agujero-La Guancha

El yacimiento arqueológico de El Agujero-La Guancha se localiza en la costa noroeste de la isla de Gran Canaria, en una zona comprendida entre la playa de Bocabarranco y el barranco de la Arenilla, en el T.M. de Gáldar (28°9'41.72"N - 15°39'35.08"W). Representa un conjunto arqueológico de primer orden gracias a la variabilidad e importancia de sus restos arquitectónicos, su extensión y estado de conservación. Esta localización cuenta con una importante serie osteológica que ha sido pilar básico de la mayoría de estudios bioantropológicos de Gran Canaria.

Figura 3.14: Localización de El Agujero-La Guancha.

El Agujero-La Guancha es un asentamiento aborigen donde coexisten unidades de habitación, estructuras colectivas y recintos funerarios de carácter tumular (Jiménez Sánchez, 1946). Representa un enclave singular donde los espacios destinados a la vida cotidiana

comparten el mismo paisaje que los lugares destinados a la muerte. En la actualidad, estas construcciones se diseminan entre edificaciones modernas que han fraccionado la continuidad del antiguo poblado (Bocabarranco-El Agujero-La Guancha). En la actualidad ocupa una superficie de 75.000 m^2 y se divide en tres zonas que agrupan las construcciones conservadas. En primer término, junto a la playa de Bocabarranco, se asientan varias unidades de habitación en un aparente buen estado de conservación. En segundo término y más al Este, se localiza un grupo más numeroso de edificaciones de carácter habitacional separadas por una pequeña carretera. Este conjunto ocupa un espacio muy reducido donde algunas estructuras se acoplan entre sí, compartiendo a veces los mismos paramentos[102]. En tercer término y en el extremo Este, se asienta la parcela más extensa del yacimiento, donde se documenta el mayor número de estructuras del poblado y se localizan las construcciones tumulares. A estas tres zonas se le suma el desaparecido túmulo del Agujero, separado del conjunto principal unos cientos de metros[103]. Esta sepultura era de morfología circular y estaba compuesta por cuatro depósitos: una cista situada en el centro de la tumba y otras tres dispuestas de forma concéntrica en el límite del túmulo (Río Ayala, 1934).

Recientemente, ha sido recuperada la documentación original producida en la intervención arqueológica de los años treinta del siglo pasado. La mayor parte fue elaborada por José Naranjo, antiguo conservador del Museo Canario e integrante del equipo de esta misma institución que intervino en este yacimiento. Si bien aún no se ha analizado en profundidad, la calidad de la información contenida ha dado un vuelco trascendental a la visión que se tenía sobre este conjunto arqueológico[104]. Los originales obtenidos contienen planos donde están representadas las diferentes unidades estructurales que componen este espacio, las cuales, en la actualidad, están profundamente alteradas por distintas intervenciones a lo largo de los años, como por ejemplo, la dirigida por S. Jiménez Sánchez (1946). Estas modificaciones son verdaderamente importantes en las estructuras tumulares, que han visto transformada de forma significativa su morfología, aunque continúan manteniendo su emplazamiento original.

[102] Algunos autores han definido este espacio como proto-urbano, aunque nunca se ha definido qué elementos materiales y sociales conlleva este concepto (Martín de Guzmán, 1984; Velasco, 1999).

[103] La historiografía ha vinculado este túmulo al conjunto de Bocabarranco y La Guancha. Sin embargo, la distancia de esta sepultura con respecto a este núcleo es considerable. Si planteamos que ambas localizaciones forman parte de una misma unidad funeraria dentro del territorio, ¿no deberíamos incluir también los contextos funerarios de Lomo Juan Primo y Llanos de Caleta? ¿Se trata entonces de un gran espacio dedicado al mundo funerario dentro de la comarca de Gáldar? ¿De qué manera se explican las claras diferencias existentes entre las tumbas de los diferentes yacimientos?

[104] Deseo expresar el agradecimiento de todo el equipo a la Dra. María Dolores Garralda por confiarnos tan valiosa documentación

En la documentación recuperada existe un riguroso registro de las dimensiones de las distintas unidades estructurales que conforman el poblado de El Agujero-La Guancha. Asimismo, está descrita la morfología de los distintos túmulos que componen el yacimiento, con la relación exhaustiva de la posición de los distintos cadáveres exhumados durante la excavación de las sepulturas. Esto supone un salto cualitativo transcendental en el conocimiento que tenemos sobre las prácticas funerarias del yacimiento. Su serie antropológica es una de las más importantes de la isla, debido principalmente al número de sujetos presentes y al excelente estado de conservación de los restos esqueléticos, cualidades que van acompañadas, además, de diferentes estudios bioantropológicos previos que nos han facilitado el trabajo. La información gráfica contenida en este registro documental permite situar cada uno de los individuos sepultados en este cementerio en el interior de sus respectivos túmulos. De este modo, y a pesar de los años transcurridos desde su intervención arqueológica, se puede investigar cuáles fueron las pautas que determinaron la organización espacial de estos contextos sepulcrales y bajo qué criterios eran colocados los sujetos en el interior de estos mausoleos. Este aspecto es sumamente interesante, puesto que las particularidades de la necrópolis apuntan a la existencia de convencionalismos sociales de carácter jerárquico y parental, como se ha venido apuntando en sucesivos trabajos en torno a este enclave (Jiménez Sánchez, 1946; Martín de Guzmán, 1984; Velasco, 1999; Santana, 2009; Cabrera, 2010).

Una consecuencia de la recuperación de este material documental es la revisión de las inferencias realizadas hasta el momento, especialmente en lo que se refiere a las interpretaciones de carácter más general sobre los antiguos canarios y, específicamente, acerca de las valoraciones de las prácticas funerarias de este yacimiento y su vinculación con un determinado modo de relaciones sociales en el contexto de la Gáldar prehispánica. No obstante, el alcance real del análisis completo de este material excede los límites de este trabajo.

La necrópolis está compuesta por un total de 7 sepulturas de carácter tumular donde destaca el gran túmulo de La Guancha. Esta tumba es de morfología circular, situada en una localización que domina el paisaje de esta parte de la costa de Gáldar, constituyendo un referente visual en el territorio. Se trata de una sepultura colectiva de grandes dimensiones con una marcada jerarquía del espacio. En la actualidad se compone de dos torreones centrales que articulan la ordenación de los sucesivos anillos concéntricos que forman el túmulo. No obstante, esta morfología es resultado de las sucesivas modificaciones acontecidas desde su exhumación. La intervención de mayor calado la realizó Jiménez

Sánchez en la década de los cuarenta del siglo XX[105], alterando de forma importante la fisionomía de estas construcciones, que se ha mantenido hasta el presente[106]. Los otros cinco túmulos son de menor tamaño y no tienen tanta complejidad estructural. Se trata de arquitecturas circulares de tipología semejante a la del túmulo del Agujero, que siguen los mismos procedimientos constructivos. Estas sepulturas constan de varias cistas y fosas situadas en los límites periféricos, o en posiciones centrales.

Desde la perspectiva de las prácticas funerarias, la necrópolis de El Agujero-La Guancha también permite documentar aspectos de los gestos mortuorios de los antiguos canarios. Los depósitos de este yacimiento son primarios y los cadáveres están dispuestos en posición decúbito supino extendido (Río Ayala, 1934; Jiménez Sánchez, 1946). Estas inhumaciones fueron realizadas en cistas y fosas, las primeras más comunes en el interior de la estructura construida, y las segundas en mayor proporción en el anillo exterior. Las cistas, son cajones pétreos fabricados con cantos rodados de barranco o de playa y cubiertos por otras piedras de gran tamaño, salvo las sepulturas centrales de los túmulos de La Guancha y del Agujero, cuyo cierre se realizó mediante la colocación de una tapa de madera (Del Río Ayala, 1934; Jiménez Sánchez, 1946). Conjuntamente, existen elementos que apuntan a que estos túmulos desempeñaron de forma activa funciones de carácter simbólico. En este sentido, cabe mencionar el hallazgo de una pieza cerámica en la cista central del túmulo de La Guancha con "*(...) abundantes restos de fuego: cenizas, pequeños trozos de madera carbonizada y conchas de "patella vulgari" (lapas) quemados*" (Rio Ayala, 1935). Este recipiente era *"un magnífico vaso, tipo ánfora, preciosamente decorado con motivos en negro, representando triángulos y círculos, dispuestos triangularmente, con simetría admirable"* (Río Ayala, 1934). Probablemente, este objeto y su contenido participaron en rituales funerarios asociados al túmulo de La Guancha, donde la ofrenda de productos alimenticios pudo desempeñar un papel importante.

La serie esquelética de la necrópolis es una de las más importantes colecciones óseas procedente de los cementerios aborígenes. El gran número de esqueletos y su buen estado de conservación hacen de esta colección un referente ineludible para cualquier estudio

[105]Cabe decir, que la planimetría fruto de la excavación nada tiene que ver con la morfología de los túmulos según Jiménez Sánchez, cuya intervención se realizó pocos años después y, quién además, comenta en sus publicaciones que llevó a cabo acciones de "restauración": *"Hasta aquí nuestra labor de limpieza, exploración, excavación, conservación y restauración llevada a cabo en el litoral de Gáldar, desde Bocabarranco a El Agujero y La Guancha, con resultados satisfactorios, como puede verse a través de esta monografía"* (Jiménez Sánchez, 1946:33).

[106] A esto se le suma la intervención que se hizo en el yacimiento para amoldarse a las exigencias estilísticas del director de la película Tirma, rodada a mediados de los años cincuenta (información oral).

bioantropológico. De hecho, desde que se produjo su descubrimiento, la población de El Agujero-La Guancha ha sido estudiada por la mayoría de investigadores que han trabajado con restos humanos en la isla de Gran Canaria. René Vernau en su última visita a la isla, Miguel Fusté (1961-1962; 1966), Ilse Schwidetzky (1963), Oliver Dutour y Jorge Onrubia (1991, 1993), son algunos de los nombres que completan una lista que cuenta además, con las últimas aportaciones de Javier Velasco, Teresa Delgado, Jonathan Santana y Ricardo Cabrera (Velasco, 1999; Velasco *et al.*, 2001; Delgado, 2004; Delgado, 2009; Santana, 2009; Cabrera, 2010).

Del conjunto de estudios destacan los trabajos de Miguel Fusté (1961-1962). En la década de los 50 este investigador llevó a cabo un exhaustivo estudio de la serie esquelética de El Agujero, publicando un trabajo sumamente descriptivo, pero donde empieza a cuestionar la presencia de una serie de aspectos bioantropológicos como producto de la realidad social[107]. Entre sus aportaciones, y por cuanto interesa en este trabajo de investigación, destaca la definición del carácter robusto que presentan los huesos largos de esta población esquelética. A pesar de que relaciona estas particularidades con una determinada variedad fenotípica, la mediterránea-robusta, lo cierto es que llama la atención sobre *"el acusado desarrollo osteo-muscular de la mayoría de individuos que constituyen la población prehistórica de Gáldar"* (Fusté 1961-62:62). Llega incluso a valorar el desarrollo de algunas inserciones musculares en los hueso largos: *"La V deltoidea y las crestas de inserción del gran pectoral mayor y del gran dorsal, así como de las restantes inserciones musculares, están muy marcadas en la mayoría de los casos"* (*ibídem:* 55). De hecho, es el conjunto de estas características, junto a la morfología del cráneo, lo que le lleva a designar a esta población como *"variedad robusta de*

Figura 3.9: Sepultura en fosa del túmulo de La Guancha. (Archivo personal José Naranjo)

[107] Su contribución va más allá de la tónica dominante en los estudios antropológicos del momento, reflejando la nueva aptitud que caracterizará los estudios bioantropológicos de décadas posteriores. Como ejemplo, cabe destacar un comentario que realiza acerca de las diferencias existentes en la salud oral de las poblaciones asentadas en el interior de la isla con respecto a las ubicadas en la costa: "*En definitiva, y aunque nada pueda afirmarse, todo induce a suponer que los dos grupos comparados pertenecieron a comunidades diferentes, de composición racial algo distinta y, posiblemente, con diferente jerarquía político-social. Las diferencias señaladas en lo que al estado de la dentición se refiere, reflejarían probablemente, en última instancia, diferencias en un aspecto tan importante de la biología de la población como es el régimen alimenticio*" (Fusté, 1961-1962:107).

la raza mediterránea" (*ibídem:* 110). Siguiendo esta línea, también hace una valoración muy general de la presencia de procesos osteoartríticos en el conjunto de la muestra, así como en la existencia de osteofitos en algunas inserciones musculares (*ibídem:* 94).

Años más tarde, Oliver Dutour y Jorge Onrubia (1993), publicaron un trabajo donde señalaban la presencia de un molar deciduo en la misma rama de dos mandíbulas, una perteneciente a una mujer madura y la otra a un hombre joven. Se trata de un marcador con una fuerte determinación genética que viene a reforzar la idea de que existían lazos íntimos de parentesco entre la población[108]. También en esta línea, Teresa Delgado ha llamado la atención sobre la homogeneidad morfométrica documentada en los cráneos de este yacimiento (Fusté, 1961-62; Schwidetzky, (1963), particularidad que esta autora vincula a lazos de consanguineidad (Delgado, 2009)[109]. Finalmente, estas apreciaciones han sido recientemente analizadas en profundidad por Ricardo Cabrera en un trabajo sobre los marcadores discretos de esta población, cuyos resultados demuestran la existencia de lazos de consanguineidad en la composición de los individuos sepultados en cada túmulo (Cabrera, 2010).

Los estudios de paleodieta realizados sobre esta población fueron inaugurados por Miguel Fusté quien examinó las piezas dentales. Encontró una baja proporción de caries dental y pérdidas *antemorten* en comparación con las colecciones osteológicas del interior de la isla. Estas desigualdades las relacionó con *"diferencias entre ambos grupos en lo que al género de alimentación se refiere"* (1961-1962:105), valoraciones que han sido profundizadas y ampliadas gracias a las trabajos de Javier Velasco (1999) y Teresa Delgado (2009). Velasco analizó la composición química, la masa ósea trabecular y las líneas de Harris en los huesos largos del esqueleto, variables que son capaces de informar no sólo de los patrones alimenticios, sino también de las estrategias económicas de los antiguos canarios. Sus resultados muestran un elevado componente vegetal en la dieta del Agujero-La Guancha, aunque en porcentaje menor que en el resto de yacimientos de Gran Canaria. También documenta el aporte importante de los recursos marinos a la dieta y un acceso mayor a las proteínas de la cabaña ganadera en comparación con el resto de la isla (Velasco, 1999). Delgado estudió la salud dental de los antiguos canarios profundizando en sus patrones alimenticios y económicos (2004; 2009) y determinó que El Agujero-La Guancha comparte el

[108] Miguel Fusté ya había llamado la atención acerca de un porcentaje elevado de fosas olecranianas y de tercer trocánter (1961-1962).

[109] En esta línea son también las apreciaciones hechas por G. Billy en torno a la marcada robustez presente para el conjunto de la muestra canaria (1982).

patrón de salud dental de los grupos asentados en la costa, caracterizado por unos niveles más bajos de caries dental y fístulas, y una representación mayor de dientes con sarro. Esta pauta se vincula con la presencia de abundantes recursos marinos en la dieta. La autora llama la atención sobre estas circunstancias y pregunta si *"cabría cuestionar el carácter diferencial que tradicionalmente se ha venido confiriendo a El Agujero, y plantear si no estaremos, como sucedería con La Isleta o El Metropole, ante variaciones locales en la explotación de determinados recursos, en el marco de un modelo socioeconómico centrado en las actividades agrícolas. El similar perfil de patología exhibido por estos conjuntos humanos sería así el reflejo de unos comportamientos económicos de carácter local, que sólo pueden ser entendidos insertos en el marco de un modelo con proyección insular"* (Delgado, 2009:363)[110].

Otras fuentes arqueológicas ponen de manifiesto la importancia de los recursos marinos en El Agujero-La Guancha (Velasco, 1999). En este sentido, Jiménez Sánchez había llamado la atención sobre la gran cantidad de restos de malacofauna encontrados en superficie, lo que le lleva a afirmar que "*los moradores de este poblado marino nos han dejado abundantes pruebas de ser concheros"* (Jiménez Sánchez, 1946:12). Otras contribuciones que apuntan en esta dirección son las realizadas en dos estudios que analizan la prevalencia de exostosis del canal auditivo en esta serie esquelética (Dutour y Onrubia, 1991; Velasco *et al*., 2001). Estas aportaciones han puesto de relieve la alta incidencia de esta patología en la población de El Agujero-La Guancha, consecuencia de unos modos de vida arraigados donde se mantiene una relación cotidiana con los medios acuáticos. Estas anomalías óseas son corrientes en aquellas sociedades con estrategias productivas encaminadas a la explotación de los recursos acuáticos. Rodríguez Santana y Velasco defienden la dimensión social que tenía esta actividad económica durante la prehistoria insular, como *"un mecanismo de expresión del prestigio social"* y no solo de una explotación económica (Rodríguez Santana, 1996; Velasco, 1999:406;). Así*, "el carácter "de prestigio" conferido a estas labores podría ser interpretado, a su vez, como un instrumento de sanción social a una actividad "complementaria", pero con un indudable papel estabilizador del modelo productivo general"* (Velasco, 1999:408; Rodríguez Santana, 1996).

Pese a la importancia atribuida a este enclave arqueológico, se contaba únicamente con una datación absoluta para todo el yacimiento, incluidos los espacios de hábitat y de

[110] Delgado define este marco con *"la existencia de una producción agrícola como elemento definidor de la organización socioeconómica de la población prehistórica de Gran Canaria determina el desarrollo de actividades dirigidas a la obtención de otros recursos que complementen una dieta cerealista y garanticen la estabilidad de un régimen agrícola. La naturaleza de esas prácticas semeja tener un cierto carácter regional y local, en el que intervendrían cuestiones de índole medioambiental, social, etc., y, en definitiva, responderían a la forma en la que esta población organiza el proceso productivo"* (Delgado, 2009:363).

sepulcro. Esta fecha procedía de un tablón de madera que cubría una de las cistas centrales del túmulo de la Guancha (Universidad de Gröningen, 1030-1260 d.E. Cal.) (Martin, 2000). Por ello se hizo necesario ampliar estas dataciones, hasta un número de siete y sobre material óseo humano procedente de todos los túmulos que componían el yacimiento, con el objetivo de caracterizar diacrónicamente el periodo de tiempo en que estuvo funcionando este espacio como necrópolis. Las fechas obtenidas oscilan entre el siglo XI al XIV después de la era (Santana, 2009).

La serie esquelética de este yacimiento se compone en la actualidad de 43 individuos. No obstante, a tenor de la nueva documentación debería ser aún mayor, llegando a un total de 58 sujetos. Específicamente faltan un total de 15 individuos, todos procedentes del túmulo de La Guancha, cuya signatura está presente en los planos de elaborados por José Naranjo pero que no se encuentran en el Museo Canario dentro de la serie de El Agujero-La Guancha. La ausencia de estos individuos ya es visible en el trabajo de Miguel Fusté (1961-62), donde no aparecen incluidos. Hasta el momento ningún investigador había percibido esa falta, probablemente porque en las descripciones publicadas por Río Ayala (1934) se habla de 42 individuos en el túmulo de La Guancha, dato corroborado en la nueva documentación. Al contabilizarse en la serie de este yacimiento un total de 43 individuos, resulta factible que Miguel Fusté relacionara la cifra con el total de esqueletos. Cabe la posibilidad de que estos restos sigan estando almacenados en el Museo Canario bajo una signatura distinta, por lo que no se descarta que en el futuro, tras una revisión del material osteológico, puedan reaparecer[111].

Para el estudio se seleccionaron un total de 36 individuos que, por norma general, presentan un buen estado de conservación y una alta representación anatómica. Se trata de la segunda serie esquelética más numerosa del total de la muestra.

[111]Se ha intentado sin éxito dar con estos materiales. Para ello se ha revisado el inventario del Museo Canario y aquellos restos de Gáldar sin información concreta de su procedencia, en busca de alguna referencia, tanto en el inventario como en los propios restos. Por la nueva información disponible se sabe que estos esqueletos fueron exhumados de los túmulos. Lo que ocurrió con posterioridad sigue siendo un misterio.

Nº ID	YACIMIENTO	INDIVIDUO	TÚMULO O LOCALIZACIÓN
1	El Agujero-La Guancha	1	Túmulo El Agujero
2	El Agujero-La Guancha	2	Túmulo El Agujero (Sur)
3	El Agujero-La Guancha	3	Túmulo El Agujero
4	El Agujero-La Guancha	4	Túmulo El Agujero (Norte)
5	El Agujero-La Guancha		Túmulo 2
6	El Agujero-La Guancha	5	Túmulo 3 (A)
7	El Agujero-La Guancha	6	Túmulo 3 (B)
8	El Agujero-La Guancha	7	Túmulo 3 (C)
9	El Agujero-La Guancha	8	Túmulo 3 (D)
10	El Agujero-La Guancha	9	Túmulo 4 (Norte)
11	El Agujero-La Guancha	10	Túmulo 4 (Sur)
12	El Agujero-La Guancha	11	Túmulo 5 (A)
13	El Agujero-La Guancha	12	Túmulo 5 (B)
14	El Agujero-La Guancha	13	Túmulo 5 (C)
15	El Agujero-La Guancha	14	Túmulo 5 (D)
16	El Agujero-La Guancha	15	Túmulo 6 (A)
17	El Agujero-La Guancha	16	Túmulo 6 (B)
18	El Agujero-La Guancha	17	Túmulo 1 (La Guancha)
19	El Agujero-La Guancha	18	Túmulo 1 (La Guancha)
20	El Agujero-La Guancha	21	Túmulo 1 (La Guancha)
21	El Agujero-La Guancha	22	Túmulo 1 (La Guancha)
22	El Agujero-La Guancha	24	Túmulo 1 (La Guancha)
23	El Agujero-La Guancha	25	Túmulo 1 (La Guancha)
24	El Agujero-La Guancha	26	Túmulo 1 (La Guancha)
25	El Agujero-La Guancha	28 A	Túmulo 1 (La Guancha)
26	El Agujero-La Guancha	28 B	Túmulo 1 (La Guancha)
27	El Agujero-La Guancha	29	Túmulo 1 (La Guancha)
28	El Agujero-La Guancha	30	Túmulo 1 (La Guancha)
29	El Agujero-La Guancha	31	Túmulo 1 (La Guancha)
30	El Agujero-La Guancha	32	Túmulo 1 (La Guancha)
31	El Agujero-La Guancha	34	Túmulo 1 (La Guancha)
32	El Agujero-La Guancha	36	Túmulo 1 (La Guancha)
33	El Agujero-La Guancha	37	Túmulo 1 (La Guancha)
34	El Agujero-La Guancha	38	Túmulo 1 (La Guancha)
35	El Agujero-La Guancha	39	Túmulo 1 (La Guancha)
36	El Agujero-La Guancha	40	Túmulo 1 (La Guancha)

Tabla 3.4: Serie esquelética de El Agujero-La Guancha.

4.3. Lomo de Juan Primo

La necrópolis de Juan Primo se ubica en el noroeste del término municipal de Gáldar, en una finca privada entre los Llanos de Caleta y el Barranquillo de La Arena (28° 9'16.22"N - 15°39'28.80"W). Su descubrimiento es resultado de las labores de acondicionamiento del terreno para instalar una explotación de plataneras a finales del año 2007, acciones que

destruyeron parcialmente este espacio cementerial, como así lo demuestra la localización de restos humanos en las escombreras producto de estas actividades. La campaña de intervención arqueológica localizó y excavó un total de dieciséis fosas y numerosos restos humanos descontextualizados producto de la destrucción de otras sepulturas[112] (Mendoza *et al.*, 2008).

Figura 3.15: Localización de Juan Primo.

Los sepulcros pudieron ser perfectamente delimitados en superficie gracias al sustrato diferenciado que caracterizaba su relleno con respecto a la unidad sedimentaria de acogida, compuesta por una tierra de color marrón claro de matriz fina que englobaba además, grabas y cantos rodados de escaso porte. Tenían una morfología ovalada con dimensiones irregulares y variables. Se pudo observar diferencias evidentes en la elaboración de estas fosas, quedando patente cómo algunas tumbas habían recibido un tratamiento muy esmerado y, por consiguiente, una mayor inversión de trabajo.

La mayoría de las sepulturas se orienta en dirección NE-SW, con algunas excepciones en el eje de W-E, por lo que parece existir algún tipo de organización en su distribución (Mendoza *et al.*, 2008; Cabrera, 2010). En el límite Este del espacio sepulcral se pudo establecer, mediante sus relaciones estratigráficas, una secuencia diacrónica entre las sepulturas 14, 16 y 12. Posteriormente, esta observación fue ratificada gracias a las dataciones radiocarbónicas del material esquelético, sugiriendo un patrón que pautaba la disposición de los enterramientos de Oeste a Este a lo largo de aproximadamente trescientos años (siglos XII-XV d.E. Cal.)[113], lo que sugiere un uso organizado y continuado de este espacio mortuorio a lo largo del tiempo (Alamón, 2008).

[112] En estos huesos descontextualizados reflejaban al menos restos de cinco individuos adultos (Alamón, 2008).

[113] Este periodo coincide plenamente con el uso funerario de la necrópolis de El Agujero-La Guancha. Se trata por tanto, de dos yacimientos coetáneos en el tiempo, pertenecientes a un mismo grupo étnico y que ocupan una misma comarca. Sin embargo, son tangibles las diferencias que existen entre uno y otro cementerio.

Con respecto a las prácticas funerarias, existe un comportamiento normalizado a la hora de disponer los cadáveres, todos colocados en posición de decúbito supino extendido y con su cabeza orientada al N-NW[114] en la mayoría de los casos y sobreelevada con respecto al cuerpo[115]. También la disposición de los restos esqueléticos presenta características propias de una descomposición en espacio colmatado diferido (Mendoza *et al.,* 2008)[116]. Otro aspecto reseñable es la sub-representación de individuos infantiles en el contexto mortuorio, con la única excepción de un sujeto juvenil. Finalmente, cabe destacar la presencia de una mujer embarazada *a término*, depósito excepcional en el contexto de la arqueología prehispánica canaria, y cuya causa de muerte podría haber sido un parto distócico.

Figura 3.16: Representación de la mujer embarazada. (Autor: Mendoza *et al.*, 2008)

La serie esquelética utilizada en esta tesis doctoral se compuso de nueve individuos adultos de ambos sexos. El estado de conservación y la representación esquelética impidió añadir el resto de sujetos adultos del yacimiento.

[114]La excepción es el individuo 14.1. cuya cabeza mira hacia el SE

[115] Bien pudo ser debido a la comprensión que ejercía la envoltura con que se cubría el cadáver.

[116] Salvo la fosa 10, donde las alteraciones sufridas a lo largo de las labores agrícolas habían transformado totalmente el relleno de la sepultura.

Individuo	Sepultura	Sexo	Edad
1	1	Mujer	+45
3	3	Mujer	17-25
4	4	Mujer	17-25
8	8	Hombre	Adulto
9	9	Hombre	Adulto
11	11	Hombre	26-35
12	12	Hombre	26-35
13	13	Mujer	17-25
14	14	Hombre	+45

Tabla 3.5: Serie poblacional de Juan Primo incluida en la muestra.

4.4. El Hormiguero

Este yacimiento se localiza en la franja costera del Norte de Gran Canaria, en los riscos que limitan la plataforma Norte o "isla baja", a la altura del barrio de San Andrés (T.M. Arucas) (28° 8'32.21"N - 15°33'18.28"W). El risco de El Hormiguero (T.M. de Firgas) acoge numerosos solapones naturales que fueron acondicionados como cuevas. La zona destaca por la presencia de diversas estaciones arqueológicas de carácter funerario, donde se incluyen junto al Hormiguero, espacios como El Cabezo y el Barranquillo del Cabezo, que sugieren la existencia de un territorio de gran envergadura articulado bajo los mismos principios de organización espacial (Santana *et al.*, 2010).

Figura 3.17: Localización espacial de El Hormiguero.

Estos socavones son producto de la erosión del sustrato base que se ve continuamente castigado por los vientos alisios y el siroco del mar. Se trata de espacios de reducidas dimensiones que como norma general, se habilitan de forma rudimentaria para servir como sepulturas de carácter colectivo. El sepulcro se compone del propio solapón que se prepara para la deposición de los cadáveres y un muro de piedras que aísla el interior y evita la entrada de animales y la acción de otros agentes naturales. Esta práctica funeraria es

la más común entre todas las culturas insulares y está ampliamente documentada en multitud de yacimientos arqueológicos (Hernández, 1982; Arco, 1992-1993; Velasco, 1999).

La serie contextualizada de El Hormiguero está formada por numerosos restos que corresponden a individuos completos y a otros elementos óseos desvinculados de su esqueleto, producto de los diferentes procesos tafonómicos que afectaron a este espacio y a la acción de los expoliadores. La mayoría del registro osteológico procede de la excavación de dos solapones funerarios (denominados nº 4 y nº 5) dirigida a finales de los años 70 por J.F. Navarro (1979). La información existente procede de los datos obtenidos en las prospecciones y excavaciones arqueológicas dirigidas por J.F. Navarro (1979), así como por las descripciones de la Carta Arqueológica del municipio de Firgas[117].

Figura 3.18: Solapón funerario de El Hormiguero. (Autor: Ernesto Martín)

La excavación sacó a la luz un espacio que se había conservado relativamente íntegro a lo largo del tiempo, a pesar de las afecciones sufridas. En cuanto al material osteológico recuperado, cabe destacar que presentaba por lo general un buen estado de conservación, manteniendo calidad del tejido esquelético.

El recinto nº4 se encontraba intacto en el momento de la intervención arqueológica, con la entrada sellada por un muro de piedra. En esta sepultura se recuperaron un número mínimo de 12 individuos, que fueron depositados de modo no simultáneo en tres tiempos funerarios diferentes a tenor de lo observado en la dinámica sedimentaria de la cueva. En el primero se colocaron cuatro individuos completos que yacían directamente sobre la superficie

[117]Con anterioridad a esta intervención, la Comisión de Arqueología del Museo Canario procedió a una primera evaluación de este espacio cementerial, registrando las cuevas funerarias y recuperando material esquelético humano descontextualizado.

natural de la cavidad. Posteriormente se sepultaron otros cuatro cuerpos y finalmente otros dos difuntos se ubicaron sobre los anteriores. En ninguno de los tres tiempos funerarios se documentó la presencia de elementos intermedios entre el cadáver y la superficie de deposición, como restos de tablones funerarios, yacijas o esteras.

El solapón nº5 había sido expoliado parcialmente antes de la intervención arqueológica. Este espacio era considerablemente mayor que el del recinto nº 4. Cabe destacar que la cueva estaba dividida en diferentes áreas separadas entre sí por hileras de piedras perpendiculares al muro de cierre. Los restos exhumados son fruto de la excavación de sólo una de estas zonas, pues el resto del espacio había sido profundamente alterado por la acción de los clandestinos. En total, se exhumó un mínimo de cuatro individuos que también habían sido colocados sobre el suelo del recinto superponiéndose los unos a los otros a medida que se iba formando el depósito funerario. Sólo los dos primeros sepultados se encontraron completos sin afecciones relacionadas con la actividad expoliadora. Contrariamente al caso anterior, de esta covacha se recuperaron restos carpológicos de Leñabuena y fragmentos de tejidos vegetales, evidencias materiales recurrentes en este tipo de contextos (Arco, 1992-1993; Velasco, 1999).

Figura 3.19: Osteoatritris con eburnación en húmero izquierdo. Solapón nº 4.

El Hormiguero destaca por múltiples aspectos dentro de los espacios sepulcrales insulares, especialmente por la naturaleza de las prácticas funerarias y por su cronología. En primer lugar, llama la atención la ordenación interna del depósito mortuorio del recinto nº 5. Es probable que esta segmentación represente diferencias conscientes en el tratamiento asociado a los individuos sepultados, como ha sido descrito para otros espacios funerarios en cueva (Velasco, 1999).

Estos solapones fueron utilizados a lo largo del tiempo en diferentes fases de deposición, y en combinación con otros espacios también habilitados para dar sepultura en el conjunto del risco de El Hormiguero. Recientemente se excavó otro depósito funerario muy cercano, el contexto sepulcral del Barranquillo del Cabezo. Los restos recuperados fueron depositados en dos momentos concretos, cuyas dataciones radiocarbónicas proporcionaron fechas en torno al 790-900 d.E.Cal. y el 1170-1280 d.E. Cal. Este depósito se sitúa en

continuidad territorial con el espacio cementerial de El Hormiguero, y vendría a constituir el nexo con la necrópolis de El Cabezo. Cabe destacar el carácter colectivo de las sepulturas, donde la cueva o el solapón ejercen de soporte para la deposición de diferentes individuos. Este comportamiento destaca cuando lo ponemos en relación con otros espacios mortuorios analizados en este trabajo, donde los cadáveres reciben un tratamiento individual, al menos desde la perspectiva de la unidad de acogida: la fosa o la cista, a pesar de tratarse de depósitos funerarios que en diferentes escalas funcionan en colectivo (agrupaciones, túmulos, cementerios).

La serie poblacional de El Hormiguero ha sido incluida en los estudios de paleodieta y paleonutrición realizados en Gran Canaria durante las últimas tres décadas (Velasco, 1999; Delgado, 2009). En estas aportaciones se ha recalcado el importante papel que los productos vegetales tenían para este grupo, así como la discreta presencia de indicadores relacionados con la ingesta de recursos marinos. Asimismo, parece ser que las proteínas consumidas por la gente sepultada en este yacimiento procedían de la cabaña ganadera. Este perfil de consumo y acceso a los alimentos destaca en el conjunto de las series esqueléticas situadas en la costa de la isla, donde se documenta un consumo alto de productos marinos, y que sólo tiene paralelos con los resultados obtenidos en el examen de la población de Las Crucecitas (T.M. Mogán). Como comenta Delgado, estos resultados *"muestran claramente cómo en la población prehistórica de Gran Canaria el medio físico no constituyó un elemento determinante en la organización socioeconómica que históricamente configuró este grupo humano"* (Delgado, 2009:361-362). Son por tanto cuestiones de otro tipo, fundamentalmente de orden social, las que explican y dimensionan en su justa medida estos resultados, muestra de unos comportamientos complejos y multideterminados que escapan de una explicación estrictamente funcional y que ponen de manifiesto, una vez más, la necesidad de profundizar en el conocimiento de los modos de vida de este grupo humano y de las relaciones sociales que articulan su vida cotidiana.

La serie incorporada a este trabajo se compone de 8 individuos adultos con un estado desigual de conservación y representación. Durante los trabajos de laboratorio se documentó un número mínimo de 14 individuos, dos menos que los descritos en la memoria de excavación. Esto puede ser debido a la pérdida de ciertas etiquetas de registro y a la ausencia de un inventario pormenorizado de los materiales extraídos durante la excavación, o de los recuperados durante las visitas de la Comisión de Arqueología del Museo Canario.

De la cueva funeraria nº 4 se analizaron los individuos 5, 9 y 10; y de la nº 5, los individuos 1, 2, 3 y 4. También se introdujo un individuo recuperado del mismo yacimiento

por la Comisión de Arqueología del Museo Canario a principios de los años 70 (Archivo Museo Canario), pero de otra cueva, con el objeto de obtener una serie esquelética más representativa.

Individuo	Sepultura	Sexo	Edad
1	Solapón nº4	Hombre	35-45
2	Solapón nº4	Hombre	+45
3	Solapón nº4	Alofiso	25-35
4	Solapón nº4	Hombre	35-45
5	Solapón nº5	Hombre	35-45
9	Solapón nº5	Hombre	35-45
10	Solapón nº5	Alofiso	25-35
Ind.1-Hogu-21	Desconocida	Hombre	25-35

Tabla 3.6: Serie poblacional de El Hormiguero incluida en la muestra.

4.5. El Metropole

El yacimiento arqueológico se ubicaba cerca de las instalaciones del Club de Natación Metropole, en la confluencia de las calles Luis Doreste Silva y León y Castillo de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria (28° 7'19.73"N - 15°25'35.55"W). Apareció en Junio de 1989 durante unas obras que abrían una zanja para la colocación de una tubería que se dirigía a la Avenida Marítima. Estos trabajos destruyeron parte de la necrópolis, si se atiende a la gran cantidad de restos esqueléticos que aparecieron en los desmontes de tierra realizados con una pala mecánica. Dado que existía la posibilidad de que se tratara de un yacimiento arqueológico[118], la Dirección General de Patrimonio intervino y determinó el inicio de una excavación de urgencia, llevada a cabo por el Servicio de Arqueología del Museo Canario y dirigida por Julio Cuenca y M. Eddy, con el objetivo de delimitar y documentar este espacio, así como definir su adscripción crono-cultural (SAMC, 1989).

El contexto arqueológico documentado estaba constituido por cuatro enterramientos primarios e individuales. Se pudo reconstruir parte de esas inhumaciones destruidas en el sector sureste del yacimiento, que contenían los restos de al menos seis individuos. En conjunto, suman un total de diez, todas realizadas en fosas excavadas en la arena. Los

[118] En un principio se identificó este depósito con una fosa común de la represión franquista de finales de los años treinta del siglo XX, debido a que los cráneos presentaban ciertos daños que se atribuyeron a heridas de balas, circunstancia que fue descartada tras un examen más detallado de estas lesiones. Otra hipótesis acerca de este yacimiento fue la que vinculó este contexto con los frailes mallorquines llegados a Gran Canaria en el siglo XIV para evangelizar a la población indígena. La prensa publicada durante el mes de Junio de 1989 se hizo eco de todas estas hipótesis y los debates derivados entre distintos especialistas (SAMC, 1991).

individuos estaban colocados en posición decúbito supino extendido y orientados de forma mayoritaria en un eje noroeste-sureste. Este yacimiento fue datado por métodos radiocarbónicos con una fecha situada en el 1410±70 d.E. sin cal. (Betancor y Velasco, 1998). Se trata por tanto de los restos de una necrópolis aborigen vinculada a un asentamiento poblacional cercano que todavía no se ha localizado[119]. Para la serie poblacional de El Metropole cabe destacar la alta presencia de exostosis auriculares del canal auditivo, lo que indica su clara vinculación con la explotación de recursos marinos (Betancort y Velasco, 1998), como así se deduce también de su estado nutricional y de salud dental (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Este perfil es común la mayoría de los yacimientos costeros de Gran Canaria (Delgado, 2009; Velasco *et al.,* 2001).

Figura 3.20: Localización de El Metropole

Para esta tesis doctoral se seleccionaron cinco individuos, de los cuales cuatro correspondían con las sepulturas documentadas en la excavación arqueológica y uno con los restos procedentes de la destrucción de las fosas, en el cual se pudo asociar sus extremidades con el cráneo[120].

[119] En el presente son conocidas las estaciones arqueológicas de La Isleta, como las cuevas de los Canarios, la necrópolis de La Isleta o las casas cruciformes de La Punta. La entidad de yacimientos como el cementerio tumular de La Isleta hacen suponer que debió asentarse un contingente poblacional significativo en lo que hoy en día ocupa el área metropolitana de la ciudad de Las Palmas.

[120]Si bien se había calculado un número mínimo de seis individuos en las fosas destruidas por las obras de la zanja, quedaba agrupar los distintos huesos que componían cada esqueleto. Este proceso se realizó combinando diferentes atributos, como sexo, edad, lateralidad, tamaño, aspecto de la cortical del hueso, etc. De los seis individuos únicamente uno combinaba un buen estado de conservación y representación con la asociación de los elementos más característicos de su esqueleto.

Individuo	Sepultura	Sexo	Edad
1	1	Mujer	25-35
2	2	Mujer	36-45
3	3	Mujer	36-45
4	4	Hombre	Indeterminado
5	5	Hombre	36-45

Tabla 3.7: Composición de la muestra esquelética de El Metropole.

4.6. Los Caserones

Este poblado está integrado por diferentes unidades domésticas y sepulcrales situadas en el valle de la Aldea de San Nicolás, en el espacio que comprendía el antiguo poblado aborigen que tradicionalmente se ha venido denominando Los Caserones, y cuyos vestigios han llegado hasta la actualidad (28° 0'9.99"N - 15°48'48.55"W).

Figura 3.21: Localización espacial de Los Caserones.

Este enclave fue dado a conocer por Víctor Grau-Bassas cuando visitó la zona a finales del Siglo XIX en el marco de sus frecuentes exploraciones arqueológicas, destacando la importancia del asentamiento: *"Ya en el Barranco de la Aldea, junto a la desembocadura, el aspecto varía. Allí se reconoce la existencia de un pueblo muy numeroso: allí aparecen las construcciones que he venido llamando goros, pero de mayor tamaño (10 y 12 metros) y en número que yo estimo de 800 a 1000 (...) ocupan una considerable extensión que yo calculo en dos kilómetros cuadrados a la margen derecha del barranco desde su orilla hasta el pie de las montañas del Carrizo (...) Mezclados con los goros se encuentran algunos dólmenes, cuyo croquis también acompaño, pero estos dólmenes están en número muy limitado y son aparentemente construidos como los de Mogán, sólo que aquí los materiales son grandes cantos rodados por cuyo motivo son más importantes, aunque no faltan las tres piedras rojas coronándolos (...) En la margen izquierda del barranco y a la altura de las construcciones antedichas y muy arrimadas al risco se encuentran multitud de sepulturas construidas con*

cierto esmero pero iguales a las de Mogán, según se puede ver en el croquis. Los materiales empleados son lajas: hay bastantes visibles, pero un gran número deben estar cubiertas por los desprendimientos de la colina superior". (1980: 40-41). Asimismo, también describe la existencia de estructuras más complejas cuyas dimensiones y funcionalidad vinculó con prácticas sociales colectivas, y que denominó coloquialmente como *"goro grande"* o *"iglesia de los canarios"* actualmente desaparecidas[121].

Posteriormente, a mediados del siglo XX, el comisario de excavaciones arqueológicas de la provincia de Las Palmas S. Jiménez Sánchez interviene en algunas de las estaciones del Valle de la Aldea, concretamente en los núcleos de La Caletilla, Bocabarranco y Los Caserones. En este último asentamiento se concentran sus esfuerzos, recuperando gran cantidad de materiales arqueológicos y describiendo un gran número de estructuras en piedra seca identificadas como unidades domésticas y sepulcros de los antiguos canarios. Este autor también da cuenta de la entidad de este poblado cuando comenta que *"está formado por más de ochenta y siete ruinas de viviendas de estructura ciclópea, en su mayoría encallejonadas, constituyendo un modestísimo pero denso grupo urbano, a pesar de que otro tanto de estas viviendas han desaparecido totalmente, como desapareció el Goro Grande o Iglesia de los Canarios"* (Jiménez Sánchez, 1946:50). En lo referido a las estructuras funerarias, comenta la existencia de varios túmulos de tipología semejante a la encontrada en el yacimiento de El Agujero-La Guancha: *"En el mismo poblado aborigen de Los Caserones hemos identificado las ruinas de tres grandes enterramientos con graderías y torreón central que nos recuerda a los enterramientos múltiples de la estación arqueológica de El Agujero y la Guancha (...) El lamentable estado de profanación en que se encuentran estos enterramientos nos ha impedido no sólo recoger material óseo, sino hacer una planta de los mismos. Mejor suerte corrió otro enterramiento que descubrimos, próximo a los anteriores, el cual, si bien parecía destrozado su torreón, estaban indemnes sus dos cistas pétreas con cabeza al naciente. Las cámaras de ambas cistas aparecieron llenas de tierra vegetal muy arcillosa, producto de arrastres de lluvias (...) Estas dos cistas se nos presentaron cubiertas por sendos lajones basálticos. Una de estas cistas hallamos removida y por tanto sin restos humanos, mientras que en la otra logramos descubrir la osamenta completa de un esqueleto, sin vestigio de sudarios". (1946: 50-51).* En total, localizó tres túmulos construidos en piedra seca, dos individuales y uno de carácter colectivo. Destacan las características de este último

[121]Este tipo de estructuras de mayor tamaño aparecen en otros enclaves de la isla como Tufia, La Restinga, Montaña de Tauro, El Agujero-La Guancha, etc. Además, existe documentación que describe construcciones semejantes para otros asentamiento como Gáldar y Agüimes (Onrubia, 2004; Velasco y Alberto, 2005).

sepulcro, que Jiménez Sánchez relaciona con *"una de las familias más distinguidas y notables del poblado, tal vez a un jefe cantonal o de tribu"* (1946:118)[122].

En los años 70 del pasado siglo se inició un proyecto sobre el poblamiento aborigen del Valle de La Aldea (Jiménez y Arco, 1975-1976; 1979; Jiménez *et al*., 1992-1993). El equipo liderado por M.C. Jiménez y C. del Arco intervino en dos estructuras habitacionales y tres espacios funerarios (dos túmulos denominados Caserones y Lomo Los Caserones situados en el poblado de Los Caserones, y otro localizado en un área próxima denominada Lomo Granados). En lo referido al núcleo habitacional, la excavación de las dos viviendas permitió documentar diferentes niveles de ocupación que iban desde el periodo aborigen hasta la conquista castellana, como así lo atestigua la presencia de una moneda del siglo XV en los niveles arqueosedimentarios más recientes. La datación absoluta de una muestra procedente de uno de estos espacios domésticos ofreció una de las fechas radiocarbónicas más antiguas de la arqueología insular, situada en el 450 d.E. Cal. (Martín, 2000).

En cuanto a los contextos sepulcrales documentados por este equipo, cabe destacar que la tipología de estos recintos funerarios coincide con las descripciones realizadas por Jiménez Sánchez para los túmulos excavados por él. Se trata de construcciones constituidas por un torreón central y un graderío circular o semicircular que lo circunda (Jiménez *et al*., 1992-1993). La sepultura de Los Caserones se localizaba dentro del mismo poblado, entre otras estructuras de carácter doméstico y/o habitacional, destacando por sus dimensiones y su complejidad formal. Este espacio estaba organizado a partir de una zona central de morfología oval delimitada por una alineación de piedras, en cuyo interior se encontraba una cista individual con los restos esqueléticos de un individuo masculino adulto (Jiménez y Arco, 1977-79). En torno a este espacio central se situaban otras construcciones de tendencia semicircular. En una de ellas se localizó otra cista que en el momento de la intervención se hallaba tapiada con tablones de madera y algunas piedras, dentro de la cual se descubrió el esqueleto de una mujer colocado en decúbito supino extendido. Estos restos fueron datados mediante métodos radiocarbónicos, que situaron la fecha de la muerte en torno al 810/1000 d.E. Cal. (Jiménez *et al*., 1992-1993). En este mismo túmulo, en una cista localizada en la zona NW del sepulcro, se encontró el cadáver de otra mujer también colocado en decúbito supino (Jiménez y Arco, 1977-1979).

El túmulo de Lomo Granados repite el esquema general que se documentaba en la otra estructura, con un espacio funerario articulado a partir de una construcción central

[122] Los restos humanos recuperados de esta intervención arqueológica se encontraban en un lamentable estado de conservación y no fueron utilizados en este trabajo.

destacada, que daba acogida a una cista que albergaba el esqueleto de un varón adulto. Anexas a este espacio se disponían otras dos cistas situadas en los anillos exteriores del túmulo, depósitos que contenían los restos óseos de una mujer adulta y de un niño de entre 9 y 10 años. Los responsables de esta intervención destacan que este espacio respondía a *"Un sitio de carácter funerario perfectamente organizado, cuyo orden responde a los patrones jerárquicos en los que se apoya la sociedad a la que pertenece; circunstancia que planteamos en base a las características arquitectónicas y antropológicas, así como al estudio de los vestigios útiles y su distribución espacial en una sepultura que tiene sus paralelos más próximos en los túmulos de Los Caserones y Lomo de los Caserones"* (Jiménez *et al*., 1992-1993: 160). De esta sepultura se consiguió otra fecha radiocarbónica, obtenida del análisis de los restos de madera que cubrían la cista central, y que se sitúa en el 250±100 d.E. Cal. (Jiménez *et al*., 1992-1993).

En síntesis, se puede convenir en que las sepulturas tumulares de Los Caserones eran espacios organizados y jerarquizados a partir de una cista central donde era ubicado un individuo masculino y a la que se asociaban otras dos sepulturas periféricas, en este caso, con una mujer en cada una de ellas. Los difuntos recuperados en estos túmulos fueron depositados sobre la tierra, excepto en la sepultura preeminente de Lomo Caserones, donde el finado fue colocado sobre un enlosado de piedras. En adición, los trabajos arqueológicos realizados en este enclave aportaron nuevos datos de sumo interés acerca de la técnicas constructivas del conjunto funerario, la vinculación con los contextos domésticos y la organización espacial y social de las sepulturas en el interior de estos túmulos (Alberto y Velasco, 2009).

Recientemente, el poblado y los depósitos funerarios de Los Caserones han sido objeto de nuevas intervenciones arqueológicas, la mayoría de ellas vinculadas a proyectos de carácter conservacionista, pero que incluyeron también actuaciones en los niveles arqueosedimentarios y en las estructuras tumulares. Si bien este conjunto arqueológico ha destacado desde antiguo por su relativa entidad patrimonial, lo cierto es que este espacio ha sufrido múltiples desventuras a lo largo del siglo XX, viendo reducida su extensión por el impacto de las actividades agropecuarias y el desarrollo urbanístico del Valle de La Aldea. Este deterioro ha sido sumamente agresivo a partir de los años noventa, motivo por el cual se llevaron a cabo diferentes actuaciones de carácter patrimonial por parte de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico del Cabildo de Gran Canaria. Entre estas intervenciones destacan las realizadas en los años 1997 y 2005 en el área conocida como Lomo de Caserones. En la primera de estas actuaciones se llevó a cabo el seguimiento arqueológico de

las obras para un sistema provisional de cerramiento del yacimiento, que justo el año anterior, a falta de la debida asistencia facultativa, había supuesto la destrucción de una parte de los depósitos arqueosedimentarios del asentamiento. Los trabajos arqueológicos revelaron la existencia de dos nuevas cistas, la cuatro y la cinco, junto a otra construcción de utilidad desconocida. Posteriormente, los nuevos hallazgos motivaron una nueva campaña de intervención con el objeto de consolidar las estructuras recién descubiertas y la excavación de la cista 5, la cual contenía el esqueleto de un niño de doce meses (Alberto y Velasco, 2009). En el transcurso de estos trabajos se localizó otra sepultura, la cista 6, que daba cuenta del rico potencial arqueológico del yacimiento y de la fragilidad del mismo.

En el año 2005, y a propuesta de los técnicos de la unidad de Patrimonio Histórico del Cabildo de Gran Canaria, se procede a la excavación de las cistas 4 y 6 con el doble objetivo de evitar la destrucción y expolio de estas sepulturas así como para completar la información arqueológica sobre este espacio con nuevos datos que incidieran, especialmente, en la naturaleza de los procesos tafonómicos que afectaron a estos contextos funerarios y en la reconstrucción de las prácticas mortuorias materializadas en estos sepulcros, *"y en consecuencia ayudar a concretar la amplia variabilidad de actos y principios sobre los que sustentan las prácticas funerarias de los antiguos canarios"* (Alberto y Velasco,2009). Los resultados puntualizaban que ambas sepulturas eran muy parecidas entre sí, presentando gestos funerarios comunes, muchos de ellos descritos anteriormente en otros sepulcros del mismo yacimiento. Estas cistas estaban fabricadas mediante hileras sucesivas de cantos aplanados de diverso tamaño, algunos de ellos trabajados, que constituían un cajón pétreo donde el cadáver era depositado. Debido a las obras de cierre del yacimiento, la cista 4 había sido parcialmente destruida por el extremo este, correspondiente a la cabecera de la sepultura, dañando además el cráneo de este individuo. La cista 6 conservaba en el momento de los trabajos arqueológicos los elementos de cierre, constituidos por cantos grandes de tendencia aplanada que se colocaron perpendicularmente al eje mayor de la tumba. Asimismo, en esta misma sepultura se pudo documentar la presencia de un anillo de piedras exterior parcialmente perdido, de características semejantes a los documentados para los túmulos de Lomo Caserones y Lomo Granados, aunque de menor entidad. En cada una de las sepulturas se halló el cadáver de una mujer adulta, en ambos casos con una edad comprendida entre los 30 y 40 años, cuya descomposición se realizó en espacio vacío, lo que vendría a indicar que los cuerpos fueron depositados y no enterrados (Alberto y Velasco, 2009). Los dos esqueletos fueron colocados en decúbito supino extendido. De la cista 4 se

tomó una muestra de hueso para la realización de una datación radiocarbónica, fechando la muerte de este individuo entre los siglos XIII-XIV d.E. Cal.

Es de destacar que las cistas documentadas en el transcurso de los trabajos arqueológicos del año 2005 se integran en un conjunto sepulcral más extenso y complejo, constituido en principio por otras cuatro unidades mortuorias y varias estructuras de funcionalidad imprecisa. Como han descrito Verónica Alberto y Javier Velasco (2009), esta agrupación se articula a partir de una sepultura principal situada en la zona más alta del lomo, a la que se van asociando el resto de cistas de forma organizada y jerarquizada. No obstante, esta articulación colectiva del espacio funerario no impide que los depósitos sepulcrales continúen actuando como recintos individuales.

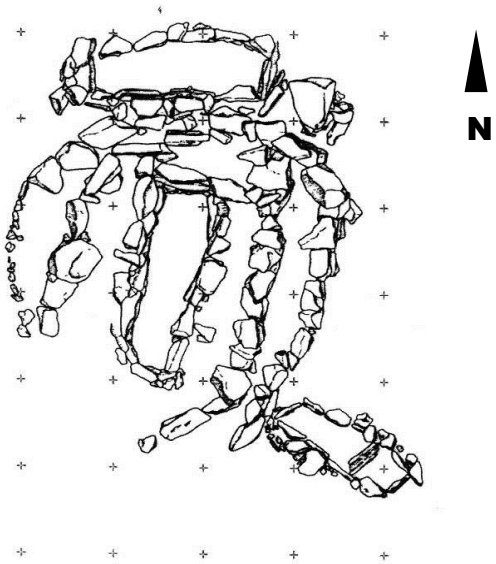


Figura 3.22: Túmulo de Lomo Granados (Autor: Jiménez *et al.*, 1992-1993).

Las dataciones absolutas procedentes de los materiales arqueológicos de Los Caserones cubren una parte importante del poblamiento prehispánico de la isla. La dilatada ocupación de este territorio es muestra evidente de unos modos de vida consolidados, probablemente favorecidos por las especiales características que tiene el Valle de La Aldea para la economía agropecuaria, como sigue sucediendo hoy en día. Sin embargo, si bien en la actualidad podemos esbozar un esquema general sobre la vinculación de los antiguos canarios con este territorio, falta por explicar (y considerar) cómo se materializó este poblamiento a lo largo del tiempo y del espacio, así como su vinculación con los otros asentamientos insulares. Estas preguntas no dejan de ser en sí mismas nuevas generalizaciones acerca de unas prácticas sociales todavía sumamente desconocidas para la investigación, pero que, no obstante, suponen objetivos a medio y largo plazo necesarios para profundizar en el conocimiento sobre los antiguos canarios.

Los restos esqueléticos de las estaciones tumulares de Los Caserones y Lomo Granados han sido objeto de diferentes estudios bioantropológicos a lo largo de las últimas décadas. Las primeras aportaciones se centraron en el análisis morfométrico y paleopatólogico de esta serie poblacional y partían de una óptica fuertemente influenciada por las tesis raciológicas de Schwidetzky (García, 1977-1979; 1980; 1992-1993). Posteriormente fueron incluidos en la muestra examinada por Javier Velasco y Teresa Delgado para sus respectivas tesis doctorales sobre paleodieta y paleonutrición de la población aborigen de Gran Canaria (Velasco, 1999; Delgado, 2009). En ambos trabajos se constató la importancia de los recursos vegetales en la composición de la dieta, y el papel secundario, pero también significativo, de los productos de origen marino en la alimentación de este grupo.

La serie poblacional incluida en la muestra analizada en esta tesis doctoral se compone de un total de cinco individuos, tres de ellos procedentes de las intervenciones realizadas entre las décadas de los años 70 y 90 por el equipo dirigido por Mª. Cruz Jiménez y Carmen del Arco y por otros dos sujetos, fruto de los trabajos arqueológicos llevados a cabo en el año 2005 por Verónica Alberto y Javier Velasco. Además, como ya hicieran anteriormente otros investigadores, se agruparon todas las estaciones arqueológicas en una misma unidad, Los Caserones, con el objeto de establecer una serie poblacional lo más representativa posible.

Individuo	Sepultura	Sexo	Edad
1	Los Caserones	Hombre	26-35
2	Lomo Los Caserones	Hombre	26-35
3	Lomo Granados	Mujer	26-35
4	Cista 4	Mujer	36-45
5	Cista 5	Mujer	36-45

Tabla 3.8: Serie poblacional de Los Caserones incluida en la muestra.

4.7. El Risco

Este yacimiento arqueológico se ubica en la localidad de El Risco, de la que toma el nombre, situada al noroeste de la isla en el término municipal de Agaete (28° 2'59.05"N - 15°44'9.30"W). El emplazamiento se conoce como Lomo de los Canarios-El Risco, y se extiende por el tramo inferior del interfluvio de los barrancos de Guguy Grande y El Risco. Este enclave incluye numerosas unidades estructurales de carácter habitacional/doméstico y funerario, evidencias que señalan la existencia de un importante asentamiento en época prehispánica.

Figura 3.23: Localización de El Risco.

El conjunto fue documentado por S. Jiménez Sánchez a finales de los años 50 del siglo XX, describiendo la existencia de numerosas casas de tipología variada junto a construcciones de carácter tumular (1960). Según los detalles de este autor, el asentamiento se organizaba en torno a dos grandes áreas, la primera formada por edificaciones de tipología doméstica y la segunda constituida por distintas unidades funerarias. Estas estructuras se disponían desde el interfluvio de los barrancos de Guguy Grande y El Risco hasta la misma playa, donde también se localizaban restos de viviendas prehispánicas. Según Jiménez Sánchez, estas construcciones se hallaban en un estado de conservación ruinoso, especialmente aquellas que se situaban más cercanas a la costa. Comenta además, la existencia de abundante material arqueológico disperso en superficie, destacando la presencia de elementos propios de los contextos domésticos prehispánicos: industria lítica, cerámica, malacofauna, etc. (Jiménez Sánchez, 1960). En lo relativo al área funeraria del poblado, este autor explica que se haya prácticamente desaparecida debido a los intensos trabajos agrícolas que se realizaban en esta época. La información arqueológica sobre este asentamiento se vio acrecentada décadas después con las nuevas descripciones del servicio de arqueología del Museo Canario (SAMC), para la realización de la carta arqueológica insular. Los resultados de las prospecciones sistemáticas extienden los límites del poblado descrito por Jiménez Sánchez, identificando nuevas unidades estructurales no descritas por este investigador. En esta carta arqueológica se menciona la existencia de algunas de las construcciones tumulares ya registradas por el comisario provincial, así como otras no documentadas con anterioridad, como por ejemplo, las ubicadas en Lomo del Tabaibal, las cuales aún poseían un buen estado de conservación.

La primera intervención sistemática realizada en este poblado se remonta al año 2003, cuando se actúa en el área conocida como Ladera Blanca, en la confluencia de los barrancos de El Risco y Guguy Chico, lugar donde se localizaron cinco túmulos en buen estado de

conservación junto a otros más derruidos y enterramientos simples sin cubierta tumular[123]. En estos trabajos arqueológicos se intervino en una sepultura que formaba parte de una agrupación de tumbas similares y de dos enterramientos individuales localizados 5 metros al noroeste. Todos estaban afectados por el desmantelamiento de la ladera, principalmente a causa de agentes naturales, provocando la exposición de algunos de los cuerpos sepultados en estos recintos (Velasco y Alberto, 2004). En el perfil resultante de este desmoronamiento quedaron claramente visibles dos cuerpos que conservaban su posición primaria[124], depósitos que por su estado fueron objeto de una intervención de urgencia.

Figura 3.24: Vista de las sepulturas de Ladera Blanca. Se indican los depósitos intervenidos en 2003 y 2007 (Autor: Arqueocanaria, 2007).

La morfología del túmulo sólo pudo ser descrita de manera parcial ya que no se excavó en su totalidad. No obstante, se puede apuntar la existencia de una planta de tendencia circular, con unas dimensiones de 5.8 metros en el eje N-S y 4.7 metros en el E-W. Esta edificación fue construida con bloques basálticos procedentes de las inmediaciones, utilizando piedras de mayor tamaño en los niveles inferiores y más pequeñas en los superiores, algunas de ellas talladas para ajustarse a las necesidades constructivas del túmulo. En el área central de la sepultura se situaban una serie de piedras colocadas que apuntaban a la existencia de un torreón central.

Durante el proceso de excavación se observó cómo uno de los depósitos visibles en el perfil resultante del desmantelamiento de la ladera quedaba fuera de la estructura construida, mientras que el otro en cambio, se situaba en el interior del túmulo. La primera sepultura estaba constituida por una fosa excavada en la tierra y ligeramente acondicionada por la colocación de dos lajas de basalto para apoyar el cráneo. Allí se había enterrado a un

[123]Cabe destacar que existen referencias acerca del hallazgo de numerosos restos humanos durante las labores de roturación del terreno (Velasco y Alberto, 2004).

[124]Estos esqueletos habían sufrido la destrucción de sus extremidades derechas, especialmente las inferiores (Velasco y Alberto, 2004).

individuo masculino de 36-45 años de edad. El segundo depósito consistía en una cista elaborada con varias lajas de basalto de grandes dimensiones dispuestas verticalmente para delimitar el sepulcro y otras horizontales para cerrarlo. En su interior se había dado sepultura a otro varón con una edad comprendida entre 36-45 años. Esta tumba también había sido parcialmente destruida, tanto la cista como los restos esqueléticos. En ambas estructuras los sujetos fueron dispuestos en posición decúbito supino extendido y orientados de N-S (Velasco y Alberto, 2004). A pesar de que el primer depósito no se localizaba en el interior de la estructura construida, se puede defender que esta fosa también formaba parte de la unidad sepulcral que representa el túmulo, por su cercanía y la relación espacial con respecto a esta edificación, circunstancia documentada en otros contextos tumulares del ámbito insular (Jiménez *et al*., 1992-1993; Velasco, 1999).

Los trabajos arqueológicos en Ladera Blanca continuaron durante el año 2007 en la misma zona donde se ubicaba el túmulo intervenido en el 2003. En esta campaña se actuó en otra estructura tumular de características semejantes y que prácticamente se adosaba por el sureste a la tumba parcialmente excavada cuatro años antes. Como en el caso anterior, esta intervención estuvo motivada por el deterioro acelerado que experimentaron estas construcciones funerarias, intensamente afectadas por procesos erosivos que habían comprometido la integridad de algunos de los sepulcros y destruido otros (Arqueocanaria, 2007). En esta ocasión se excavó un depósito en cista situado en el interior del túmulo y dos enterramientos individuales cercanos al túmulo 1.

El depósito 1 consistía en el enterramiento de una mujer adulta en mal estado de conservación y con la cabeza orientada al Noroeste. Este sujeto fue colocado en posición decúbito supino extendido en una fosa individual de tendencia elipsoidal excavada en el suelo. El proceso de descomposición del cadáver se realizó en espacio colmatado, aunque por la naturaleza de los movimientos dentro del volumen corporal, existe la posibilidad de que algún tipo de cobertura elaborada en materiales perecederos mediara en la entrada de sedimento a medida que se iba descomponiendo el cadáver. La sepultura 2 también era una fosa individual situada al sur de la primera, aunque presentaba una preservación mucho más deficiente que la anterior. No obstante, se pudo inferir que el sujeto estaba colocado en posición decúbito supino, con la cabeza al sureste, al contrario que las restantes sepulturas documentadas en Ladera Blanca. Finalmente, el espacio funerario 3 correspondía a una cista situada al sur, en el interior del túmulo 2. El estado de conservación de los restos humanos presentes en esta sepultura era considerablemente mejor, así como el grado de representación esquelética, prácticamente completo salvo por la destrucción parcial del

extremo sur de la tumba, donde se situaban los pies. La cista era una estructura de morfología elípitica construida a partir de la colocación de un bloque de basalto de grandes dimensiones dispuesto verticalmente en la cabecera del sepulcro, que se termina de constituir mediante el empleo de otras piedras de similares características sobre las que se situaban otros cantos de menor tamaño, piedras sobre las que se debió asentar los elementos de cierre, no conservados en el momento de la intervención. Esta tumba daba acogida a un individuo masculino de 36-45 años de edad, dispuesto en posición decúbito supino extendido, orientado al noroeste-sureste, con la cabeza en el noroeste. El proceso de descomposición se realizó en espacio abierto, como en las otras cistas que componen esta área cementerial.

Figura 3.25: Depósito en cista del espacio funerario 3 del túmulo 2 (Autor: Arqueocanaria, 2007).

La serie esquelética seleccionada se compone de 4 individuos adultos (3 hombres y 1 mujer). Como otras poblaciones incluidas en este trabajo, la serie de El Risco resulta poco significativa desde la perspectiva estadística, no obstante, supone una aportación interesante para el conjunto total de la muestra.

Individuo	Sepultura	Sexo	Edad
1	Fosa 1 (túmulo 1-2003)	Hombre	36-45
2	Cista 1 (túmulo 1-2003)	Hombre	36-45
3	Fosa 1 (2007)	Mujer	26-35
5	Cista 1 (túmulo 2-2007)	Hombre	36-45

Tabla 3.9: Muestra poblacional de El Risco.

4.8. Lomo Galeón

Este conjunto funerario se sitúa en la cuenca de Arguineguín, concretamente por encima de la bahía de Santa Águeda, en un área conocida como Lomo Parchel y Lomo Galeón (27°45'34.35"N - 15°39'48.07"W) (T.M. de San Bartolomé de Tirajana). Se compone de varias agrupaciones de cistas, que han sido denominadas Lomo Galeón I, II, y III, según las descripciones del inventario de yacimientos del *"Plan especial de la zona arqueológica de Arguineguín"* (SAMC, 1996).

Figura 3.26: Localización de Lomo Galeón.

El yacimiento forma parte de un contexto mucho más amplio que destaca por su asociación al gran poblado de Arguineguín, actualmente desaparecido, pero de reconocida importancia durante el periodo prehispánico del poblamiento insular. Este asentamiento fue uno de los núcleos poblacionales más significativos de la isla, favorecido por variados y abundantes recursos naturales, como un pequeño *"río"* de agua dulce en el propio barranco de Arguineguín, tierras favorables para el cultivo, zonas con pastos en los interfluvios de los colectores inmediatos y una franja costera accesible a la explotación de los recursos marinos. Este espacio queda en la actualidad representado por numerosos yacimientos arqueológicos donde destacan Lomo Galeón, El Pajar, El Llanillo, Las Crucitas, Cañada del Toscón y Barranquillo de la Jarra.

En la actualidad muchas de las necrópolis que existieron se encuentran destruidas u ocultas bajo las tierras de cultivo y otras instalaciones económicas de la zona. En este sentido, son sumamente elocuentes las descripciones que ilustran sobre la existencia de una gran necrópolis tumular en la punta de Parchel, donde a día de hoy se sitúa la fábrica de cemento. A este lugar se refieren Sabin Berthelot y René Vernau a finales del siglo XIX y principios del XX, contabilizando y describiendo centenares de sepulturas tanto de carácter individual como colectivo (Berthelot, 1980 [1842]; Vernau, 1891).

El espacio cementerial de Lomo Galeón fue documentado por primera vez por el comisario provincial S. Jiménez Sánchez en el transcurso de la excavaciones arqueológicas que llevó a cabo en los años 40 del siglo pasado: *"En las montañas de base tobácea que se alzan dando vista al actual vecindario de Arguineguín, sobre la playa de Santa Águeda, … encontramos, … los vestigios de diez enterramientos unipersonales, formados por una cista pétrea de lajas colocadas verticalmente y cubiertas con otras, sobre las que se eleva un pequeño montículo de menudas piedras o gravas traídas expresamente de los barranquillos próximos o de la playa"* (1946:133-134). Las descripciones de Jiménez Sánchez también hablan de la existencia de construcciones tumulares vinculadas a estas cistas, aunque no aclara si se trata de estructuras independientes o si forman parte de un monumento mayor: "*Un enterramiento más notable destacamos. Se nos presenta con vestigios de gradas circulares, y sobre el arruinado montículo piramidal de base circular halláronse dos grandes piedras rodadas ovoidales, una de ellas casi en forma de cabeza humana"* (1946:133-134). De esta intervención arqueológica no se extrajeron restos humanos, pues según Jiménez Sánchez estas sepulturas ya se encontraban saqueadas por expoliadores. Cabe destacar que el comisario provincial menciona la existencia de un importante núcleo habitacional y cementerial en las cercanías de Lomo Galeón, cuya descripción no coincide con las características que presentan las sepulturas actuales. De hecho, los elementos estructurales que describe Jiménez Sánchez parecen haber desaparecido desde entonces[125], aunque existe la posibilidad de que se refiera al caserío de Las Crucitas, situado en las inmediaciones y

Figura 3.27: Osteoartritis en cabeza de húmero derecho de individuo 2.

[125] "*El yacimiento dista de la Playa de Arguineguín unos 3 kms. Los taludes de este lomo terminan en una suave planicie un tanto elevada sobre el lecho del cauce del barranco. En estas laderas y planicie localizamos un importante núcleo de viviendas canarias aborígenes cuya tipología es la de planta cruciforme, circular y elíptica, con o sin alcobas laterales, amplias, de estructura simétrica, muralla oval al exterior y de bastante grosor, y huecos de puertas sin una orientación fija"* (1946:63). Así, señala la cercanía del poblado con los elementos funerarios: *"No muy distante del mismo descubrimos enterramientos tumulares de base cuadrada o circular y otros de forma troncocónica, aparte de otros más suntuosos y de carácter múltiple, con graderías concéntricas y cista central con torreoncillo tronco-cónico; este túmulo aparece delimitado por un círculo de piedras, Aún encontramos un tercer tipo de enterramientos más sencillos y modestos, constituidos por simples hiladas de piedras sueltas, de las llamadas vivas, Dichas piedras así dispuestas forman rectángulos, circulo o un óvalo. Al excavar en varios de estos enterramientos, especialmente en los de estructura más modesta, hemos podido comprobar la no existencia de cajón pétreo, encontrándose fragmentos óseos, sobre todo de la caja craneana, completamente deshechos y mezclados con la tierra. Estas sepulturas más modestas, de las que hemos contado catorce, están situadas en un mismo plano y a muy poca distancia de las ruinas de los otros enterramientos en gradería y preeminentes. Esta necrópolis está situada a pocos metros del poblado anteriormente descrito"* (1946:64).

donde se conoce la existencia de espacios habitacionales y de otras construcciones de funcionalidad desconocida, prácticamente destruidas en la actualidad.

Figura 3.28: Cistas de Lomo Galeón.

El conjunto de cistas que conforman el espacio funerario de Lomo Galeón analizado en este trabajo se localiza en las cercanías del yacimiento del Llanillo[126]. Estas sepulturas corresponden con las diez cistas descritas por Jiménez Sánchez, de las cuales sólo se conservan seis, y otras dos agrupaciones descubiertas por la Comisión de Arqueología del Museo Canario en la década de los setenta. Actualmente, el yacimiento de Lomo Galeón se divide en tres áreas constituidas por agrupaciones de cistas (individualizadas como I, II y III)[127]. En el segundo de estos conjuntos, compuesto por seis sepulturas, la Comisión de Arqueología del Museo Canario intervino en dos. Posteriormente, en una excavación de urgencia llevada a cabo por el Servicio de Arqueología del Museo Canario en el año 1982, se excavaron otras tres sepulturas.

La información bibliográfica sobre estos trabajos arqueológicos es bastante escasa. En el *"Plan especial de la zona arqueológica de Arguineguín"* (SAMC, 1996) se encuentra una única y sucinta descripción de este depósito, aunque cuenta con la planimetría de cuatro de las cinco cistas intervenidas por el Museo Canario, que fueron designadas como A, B, C y D[128]. Estos espacios tienen una morfología rectangular y están elaborados con lajas y cantos de basalto recogidos del entorno inmediato, que se disponen verticalmente para constituir un

[126] Asentamiento aborigen situado justo en la playa del mismo nombre y que se compone de varias estructuras habitaciones, construcciones de funcionalidad desconocida y un túmulo colectivo que funcionó como osario (PROPAT, 2004)

[127] Actualmente muchas de estas cistas han sido destruidas por unas obras realizadas por la empresa Telefónica.

[128] Tras el estudio de los materiales osteológicos se ha contabilizado dos individuos en la cista B, de sexo masculino y con edades comprendidas entre los 26-35 y 36-45 años respectivamente.

cajón pétreo donde se depositaron los cadáveres. La construcción de estas tumbas finalizaba con una hilera superior de piedras de menor tamaño donde se asentaban los elementos de cierre, formados por lajas de gran tamaño colocadas verticalmente entre los laterales de la cista. La orientación de estos cajones pétreos describía un eje que iba de norte a sur y de noreste a noroeste, con la cabeza al Norte (al menos en los ejemplos denominados A y C).

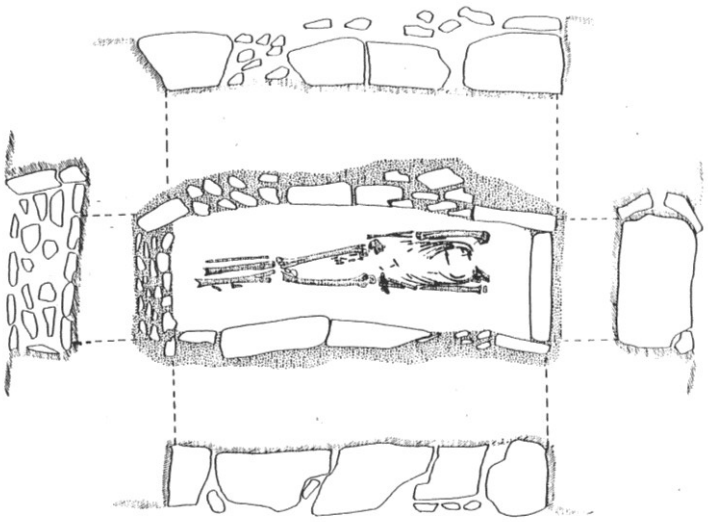


Figura 3.29: Plano de Cista C de Lomo Galeón (Autor: SAMC, 1996).

Los recintos funerarios aparecen organizados en dos agrupaciones independientes formadas por dos cistas cada una. Si bien no se tiene información espacial sobre el resto de sepulturas que constituyen este ámbito sepulcral, la ordenación del área cementerial mediante la disposición de conjuntos de tumbas es una práctica común y extendida en el resto de necrópolis insulares (Alberto, Marrero y Barroso, 2004).

La serie esquelética seleccionada se compone de cuatro individuos pertenecientes a tres de las cistas de Lomo Galeón, la B, C y D. Los restos de la sepultura A estaban en mal estado de conservación y no se incluyeron. Como en otros casos, el número de individuos es bastante escaso con respecto a otras series poblaciones, aun así se contó con ella pues supone el único ejemplo contextualizado de sepulturas primarias en la cuenca de Arguineguín.

Individuo	Sepultura	Sexo	Edad
1	2-I gal-63 cista D)	Mujer	36-45
2	1-I gal-16 (cista B)	Hombre	36-45
3	Esq. Nº1 (cista B)	Hombre	26-35
4	Cista C	Hombre	Indeterminado

Tabla 3.10: Serie esquelética de Lomo Galeón seleccionada.

4.9. Las Candelarias

Este yacimiento se localiza en la margen izquierda del Barranco de Agaete, en las inmediaciones del pueblo del mismo nombre, al noroeste de Gran Canaria (28° 5'52.80"N - 15°42'2.52"W). Fueron las obras de construcción de una urbanización en el año 2005 las que pusieron al descubierto un conjunto variado de unidades arqueológicas de diversa tipología y ámbito crono-cultural. En uno de estos espacios se localizó un área funeraria de adscripción prehispánica, consistente en una estructura de piedra que delimitaba un espacio sepulcral con 5 sepulturas individuales, algunas de las cuales habían sido parcialmente destruidas durante las obras (Arqueocanaria, 2007).

Figura 3.30: localización de Las Candelarias.

El territorio donde se sitúa Las Candelarias destaca por la presencia de múltiples estaciones arqueológicas, especialmente las ubicadas lo largo del Valle de Agaete. Varios de estos yacimientos suponen verdaderos hitos en las manifestaciones culturales de los antiguos canarios, como son la necrópolis del Maypez de Arriba, el poblado troglodita de Birbique, la cantera de molinos La Suerte o el antiguo poblado de Agaete, cuyos restos descansan bajo el suelo del actual asentamiento. El número y la variedad de espacios arqueológicos sugieren la existencia de un importante contingente poblacional en esta parte de la isla durante la etapa prehispánica. Así también lo atestiguan las fuentes documentales del periodo de interacción entre canarios y europeos, que señalan Agaete como un importante núcleo poblacional

La estructura asociada a las sepulturas ocupaba una posición central con respecto a otras unidades constructivas de adscripción aborigen documentadas en este sector del yacimiento[129]. La edificación presentaba una morfología en forma de L que definía un espacio de unos 40 m^2 que daba acogida a varias sepulturas individuales en fosas. Éstas habían sido

[129] Esta construcción se denomina "estructura 3" en la memoria de excavación de Las Candelarias, elaborada por la empresa Arqueocanaria, S.L.

abiertas en un relleno de tierra aportada antes de la deposición de cadáveres y que cubría la colada volcánica que formaba el sustrato base de esta zona de Agaete[130].

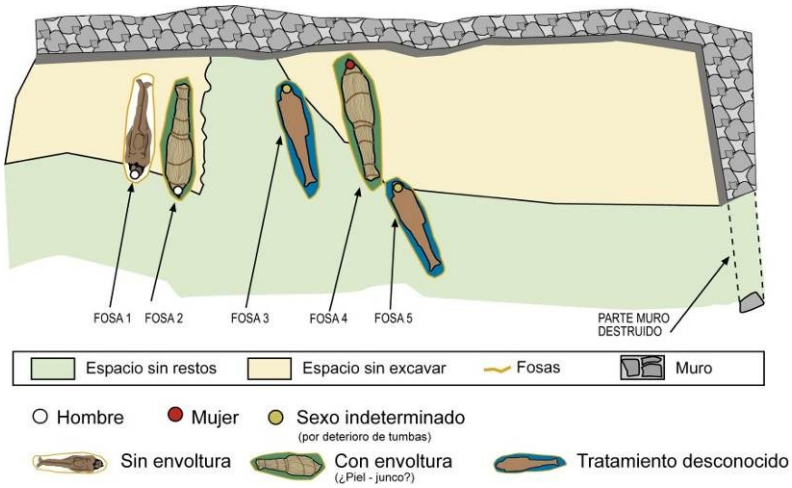


Figura 3.31: Esquema representativo del espacio cementarial de Las Candelarias (Autor: Arqueocanaria, 2007).

La primera de estas tumbas se intervino en el año 2005 y las restantes en el 2007[131]. El individuo 1 se situaba más al norte, con la cabeza orientada al Oeste; a unos 25 cm se localizaba el número 2 con la misma orientación; y a continuación se encontraba el sujeto 3, que había visto desaparecer la mitad inferior de su esqueleto. En este caso, la cabeza se orientaba al Este. El cuarto individuo repetía esta misma orientación. El número cinco sólo conservaba parte del cráneo in situ, aunque fue posible documentar las características de este enterramiento, que presentaba las mismas pautas que las restantes inhumaciones y una orientación similar. No obstante, esta sepultura presentaba ciertas diferencias en cuanto al lugar que ocupaba en el contexto de la construcción funeraria, pues se situaba en una segunda línea de enterramientos por debajo de la inhumación número 4, aunque manteniendo los mismos principios de ordenación de las fosas[132]. Asimismo, la proximidad de las sepulturas, su orientación y, probablemente, el sexo de los individuos son elementos que permiten distinguir dos agrupaciones. Uno de estos grupos estaría formado por las fosas 1 y 2, y el otro por la 3, 4 y 5 (Véase figura 3.31). A pesar de la existencia de estas asociaciones no existe

[130] Las características de esta construcción son similares a las descritas en otros contextos prehispánicos, como son los de Lomo Maspalomas (Rodríguez Yánez, 1992) y Lomo Caserones (Jiménez *et al*., 1992-1993).

[131] En el caso de Las Candelarias, existen otras evidencias de sepulturas en fosas, concretamente en los sectores 2 y 5, si bien hasta el momento no se han intervenido arqueológicamente.

[132] El depósito que describe la estructura en forma de L no está excavado en su totalidad, razón por la cual es posible que exista un número mayor de sepulturas.

ninguna relación crono-estratigráfica entre los distintos depósitos funerarios (Arqueocanaria, 2007).

En conjunto, los 5 individuos depositados presentan una posición en decúbito supino extendido. El individuo 1 era un varón de edad comprendida entre los 17-25 años de edad. Este sujeto destaca por presentar una extraña patología en su extremidad superior derecha, cuya etiología aún se desconoce con exactitud y requiere de un estudio en profundidad. Esta anomalía consiste en un acortamiento considerable de la longitud del húmero, acompañada además, de problemas de desarrollo y osificación en la epífisis distal del húmero y en la proximal del cúbito. La patología se ha descrito como una focomelia, para la que se plantean distintas etiologías que van desde una anomalía congénita, un traumatismo en el tercio proximal del húmero durante la infancia o bien por una parálisis braquial obstétrica ocasionada durante el parto (Arqueocanaria, 2007) (Figura 3.32). Esta lesión originó una merma considerable de las capacidades motoras y funcionales del brazo derecho, minusvalía que tuvo que influir de forma importante en la vida cotidiana de este sujeto. Este individuo fue datado por procedimientos radiocarbónicos entre el siglo XIV y XV d.E., y supone hasta el momento la única fecha absoluta de este espacio funerario. El individuo 2 era de sexo masculino y tenía una edad comprendida entre los 26-35 años de edad. En este sujeto destaca una afección generalizada por osteoartritis de la porción lumbar y dorsal de la columna vertebral, con importantes procesos exostósicos en el contorno articular de los cuerpos vertebrales. El número 3 corresponde a un adulto. Debido a su lamentable estado de conservación es imposible determinar su sexo y edad. En la fosa 4 fue sepultada una mujer adulta, la única del depósito, con una edad comprendida entre los 26-35 años. Por último, el número 5 presentaba una conservación muy deficiente por la acción de una pala mecánica.

Figura 3.32: Detalle del brazo derecho del individuo 1.

El contexto funerario de Las Candelarias destaca en el ámbito prehispánico de Agaete, caracterizado por la presencia de necrópolis tumulares (Maypez de Arriba y de Abajo) y depósitos en cueva (La Suerte). Una de sus particularidades más destacables es la clara

convivencia con otros espacios de carácter doméstico en el entorno inmediato a la estructura 3. Estas unidades arqueológicas se sitúan en el malpaís, un soporte físico de características muy concretas y que hasta el momento del descubrimiento de Las Candelarias, no se vinculaba a prácticas sociales de carácter doméstico y económico[133]. No obstante, las evidencias de actividades cotidianas en el contexto del malpaís y su acondicionamiento para la instalación de estructuras de distinta funcionalidad, invita a reflexionar acerca de los criterios que regulan la ordenación espacial de los asentamientos aborígenes, donde la perspectiva funcionalista parece incapaz de responder a las particularidades de un fenómeno que es fundamentalmente social. Por último, la variabilidad de soportes funerarios documentados en el Valle de Agaete obliga a preguntarse cuáles fueron los criterios de selección de los individuos sepultados en cada uno de estos espacios. Factores como la cronología, las relaciones de parentesco y las desigualdades sociales pueden ser claves para entender este tipo de variaciones.

La muestra incluida en esta tesis doctoral se compone de un número muy reducido de individuos. Sólo tres sujetos (1, 2 y 4) cumplían con las condiciones necesarias.

Individuo	Sepultura	Sexo	Edad
1	Fosa 1	Hombre	17-25
2	Fosa 2	Hombre	26-35
4	Fosa 4	Mujer	26-35

Tabla 3.11 Muestra seleccionada de Las Candelarias.

4.10. Lomo de Los Gatos (Cueva A13)

En el año 2000 se realizó la intervención arqueológica en una cueva funeraria, denominada A13, que formaba parte del Bien de Interés Culturas (BIC), Zona Arqueológica, de Lomo Los Gatos / Las Crucesitas (T.M. de Mogán) (Arqueocanaria, 2000). Este enclave se sitúa en el margen este de la desembocadura del barranco de Mogán (27°49'4.06"N - 15° 45'35.83"W), en el suroste de la isla (Figura 3.33).

[133] De hecho, las grandes necrópolis localizadas en zonas de malpaís, como el Maypez de Agaete, La Isleta y El Gallego, habían sido interpretadas desde una perspectiva fundamentalmente funcionalista, de tal modo que su ubicación en el malpaís estaba condicionada a la poca capacidad productiva de esta unidad geológica.

Figura 3.33: localización de Lomo Los Gatos.

El contexto arqueológico del Lomo Los Gatos / Las Crucesitas está constituido por numerosas edificaciones de tipología doméstica y otros ámbitos de carácter funerario. Su conocimiento "científico" se remonta a finales del s. XIX (Grau Bassas, 1980) y ha sido objeto de excavaciones desde los años cuarenta del s. XX (Jiménez Sánchez (1946). Durante las últimas décadas también se han realizado intervenciones de dispar alcance, desde las intervenciones de un equipo de la Universidad de La Laguna dirigido por Carmen del Arco en los años 90, hasta los últimos trabajos de orientación patrimonial comenzados en el año 2005 y que actualmente continúan.

En este yacimiento destaca el área cementerial conocida como Las Crucesitas. Se compone de diferentes depósitos en cista y en fosa, ambos con estructuras constructivas formando parte de su fisionomía, a las que debe sumarse el aprovechamiento como sepultura de pequeñas oquedades naturales presentes en el mismo espacio, como así ejemplifica la denominada Cueva A13. Estos ámbitos mortuorios se completan con una serie de construcciones que, hasta su estudio pormenorizado, habían sido definidos como túmulos. Sin embargo, una vez intervenidas se comprobó que no habían sido erigidas para albergar cadáveres, lo que no es óbice para que puedan seguir calificándose como *"monumentos funerarios"*, pues se integran y participan en la configuración espacial del cementerio (Alberto, Marrero y Barroso, 2004). Los trabajos arqueológicos emprendidos en el área sepulcral de superficie –fosas y cistas- han favorecido la observación de algunas de las pautas que rigen la organización de estos espacios, pues se determinó que, pese a la aparente uniformidad en su distribución, las sepulturas se agrupaban en pequeños conjuntos que vinculaban diferentes unidades entre sí a partir de elementos constructivos mayores y aglutinadores.

Los restos esqueléticos de este yacimiento arqueológico empleados en esta tesis doctoral proceden en su totalidad de la Cueva A13 (Figura 3.34). Este depósito destaca por el

número de individuos presentes, pues por lo general, los espacios funerarios intervenidos en este tipo de soporte durante los últimos años son poblacionalmente más reducidos. En el momento de su excavación arqueológica, este recinto funerario conservaba un muro de cerramiento de unos 60 cm de altura que delimitaba el ámbito sepulcral. Como se describía más arriba, se trataba de una oquedad natural de unos 10 m de longitud y 1,5 m de altura situada en la ladera que delimita al Este el espacio cementerial de Las Crucesitas.

Figura 3.34: Vista general de Cueva 13, Lomo de Los Gatos (T.M. Mogán) (Autor: Arqueocanaria, 2000).

La cueva había sido parcialmente expoliada en la mitad norte del recinto, afectando de modo importante al paquete arqueosedimentario y a los restos esqueléticos. Tras levantar una capa de dos centímetros apareció el primer individuo en posición decúbito supino extendido y manteniendo buena parte de sus relaciones anatómicas. Su cráneo se documentó desplazado unos centímetros de lo que debió ser su posición primaria, lo que, junto a otros movimientos del esqueleto, permite afirmar que la descomposición del cadáver se realizó en un espacio vacío (Duday *et al.*, 1990; Duday, 2005; 2009). El sujeto número 2 se disponía bajo el antes descrito, en una posición semejante con la pierna derecha cruzada sobre la izquierda. Al contrario que el anterior, su orientación era S-N y el cráneo estaba sobreelevado gracias a la presencia de una piedra que pudo haber servido de cojín funerario. Al oeste de este sujeto se identificó el individuo 3 colocado de noroeste a sureste con sus pies bajo el individuo 2. Su estado de conservación era muy deficiente y tenía una representación incompleta como consecuencia de la acción de expoliadores, preservando sólo algunos fragmentos de los fémures, pelvis, vértebras, algunos huesos de las extremidades superiores y costillas. Un poco más al norte se encontró el sujeto 4 con un estado de conservación también muy deteriorado, en este caso debido los procesos postdeposicionales como raíces, roedores y

desprendimientos, comunes en todo el contexto de la cueva (Figura 3.35). Este sujeto se situó junto al individuo 3 y bajo el 2, igualmente en posición decúbito supino extendido (Arqueocanaria, 2000).

Cuando estos primeros restos fueron retirados, se registró el cadáver número 5, que aparecía orientado al N y colocado en posición decúbito supino extendido con la mano izquierda sobre la pelvis. Como el caso anterior estaba muy afectado por procesos tafonómicos. Sus piernas se apoyaban sobre el cráneo fragmentado del individuo 8. En la zona este de la boca de la cueva se localizó al sujeto 6, únicamente representado por fragmentos del cráneo y algunas vértebras y costillas. La afección que había sufrido este individuo impidió determinar si correspondía con un depósito primario o secundario. El siguiente individuo, el número 7, se halló junto al 5, también en posición decúbito supino extendido. Este cadáver no conservaba el cráneo y estaba bastante alterado. Junto a este sujeto, en la pared oeste, se constató la presencia de una acumulación de restos óseos que pudieron corresponder con otro individuo, depositó que se relacionó con una reducción anterior a la colocación del individuo 7. Debajo del 5 y orientando con la cabeza situada al sur aparecieron los restos en posición primaria y parcialmente desplazados del sujeto 8. En este caso, parece que la disposición de los elementos óseos responde a un gesto intencionado de acondicionamiento del espacio funerario para dar acogida al siguiente cadáver. Bajo estos restos esqueléticos aparece la base natural de la cueva que no presentaba ningún tipo de acondicionamiento (Arqueocanaria, 2000).

Figura 3.35: Individuo 4 en espacio sepulcral de Cueva 13 (Autor: Arqueocanaria, 2000)

Posteriormente, en una grieta situada en la zona este de la cueva, se localizaron los restos de varios individuos que habían sido parcialmente aplastados por la caída de parte del techo. Los elementos óseos recuperados de este espacio se encontraban en un estado de conservación muy deficiente. El primer sujeto exhumado se disponía de norte a sur y apenas tenía representados su cráneo y algunos de sus huesos largos. Bajo este individuo se

encontraron otros dos sujetos, el 11 y el 12. El primero de estos se orientaba de sur a norte y su colocación era decúbito lateral flexionado mirando hacia el oeste. El 12 se disponía del mismo modo, pero con la espalda hacia el W y la cabeza al N. Esta distribución de los cadáveres fue resultado de su adaptación a la fisionomía de la cueva, que en esta parte tenía unas dimensiones muy pequeñas, lo que obligó a adaptar la posición en la que eran dispuestos los cadáveres. No obstante, el mal estado de conservación de estos restos dificultó enormemente el análisis de los gestos funerarios de este espacio (Arqueocanaria, 2000).

La serie seleccionada de este depósito sepulcral se compuso de un total de 7 sujetos. A raíz de las alteraciones posdeposicionales reseñadas previamente, los restos humanos presentaban un dispar estado de conservación, si bien los huesos largos del esqueleto presentaban, comparativamente[134], mejores condiciones para su análisis. De ahí que se incluyeran en la muestra de estudio de esta tesis doctoral (Tabla 3.12).

Individuo	Sepultura	Sexo	Edad
1	Cueva A13	Hombre	Indeterminado
2	Cueva A13	Mujer	Indeterminado
3	Cueva A13	Mujer	20-25
4	Cueva A13	Hombre	20-25
5	Cueva A13	Mujer	Indeterminado
7	Cueva A13	Indeterminado	Indeterminado
10	Cueva A13	Mujer	Indeterminado

Tabla 3.12: Serie poblacional seleccionada de la Cueva A13

5. COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA

El total de la serie esquelética utilizada consta de 182 individuos procedentes de las diez necrópolis descritas (véase Tabla 3.13 y Figura 3.36). Las poblaciones de Lomo Maspalomas y El Agujero-La Guancha han sido las más numerosas, los demás cementerios, excepto El Hormiguero, no proporcionan más de diez individuos cada uno.

[134] En relación, por ejemplo, a los huesos planos y, en especial, a aquellos con predominio de tejidos esponjoso en su configuración anatómica.

NECRÓPOLIS	TOTAL	17-25				26-35				36-45				+45				Indeterminado			
		H	M	A	I	H	M	A	I	H	M	A	I	H	M	A	I	H	M	A	I
El Agujero-La Guancha	37	9	5			9	3			4	2			2				1	1		1
Juan Primo	9					2	3							1	1			2			
Maspalomas	93	5	5			15	17			15	10			8	8			4	1		
Lomo Galeón	4					1				1	1							1			
Los Caserones	5					2	1				2										
El Metropole	5						1			1	2			1							
El Hormiguero	14	1				3	1	2		6				1							
El Risco	5									3									1		1
Las Candelarias	3	1				1	1														
Lomo Los Gatos	7					1	1											1	3		1
TOTAL	**182**	16	10			35	29	2		31	17			13	9			9	6	3	4

Tabla 3.13: Composición total de la muestra. H: hombre; M: mujer; A: Alofiso; I: indeterminado.

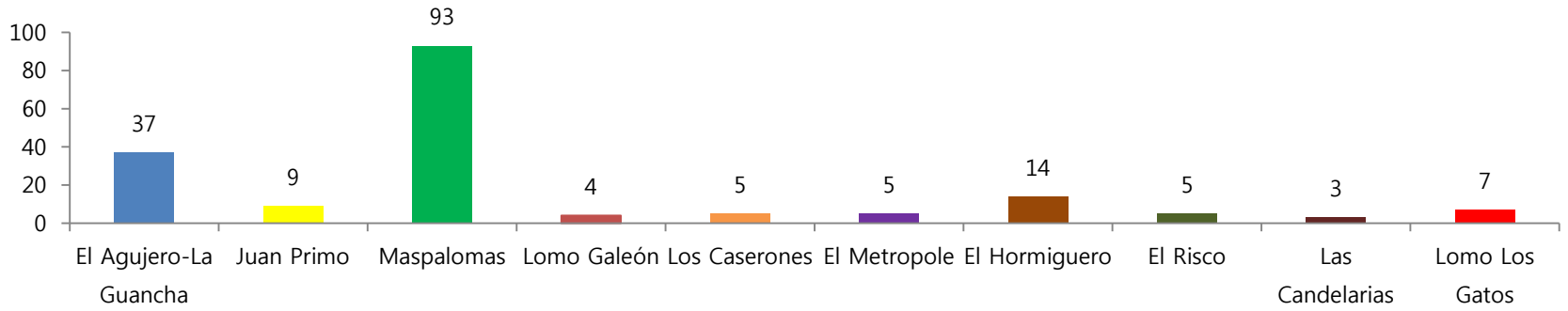


Figura 3.36: Distribución de la muestra por necrópolis de origen.

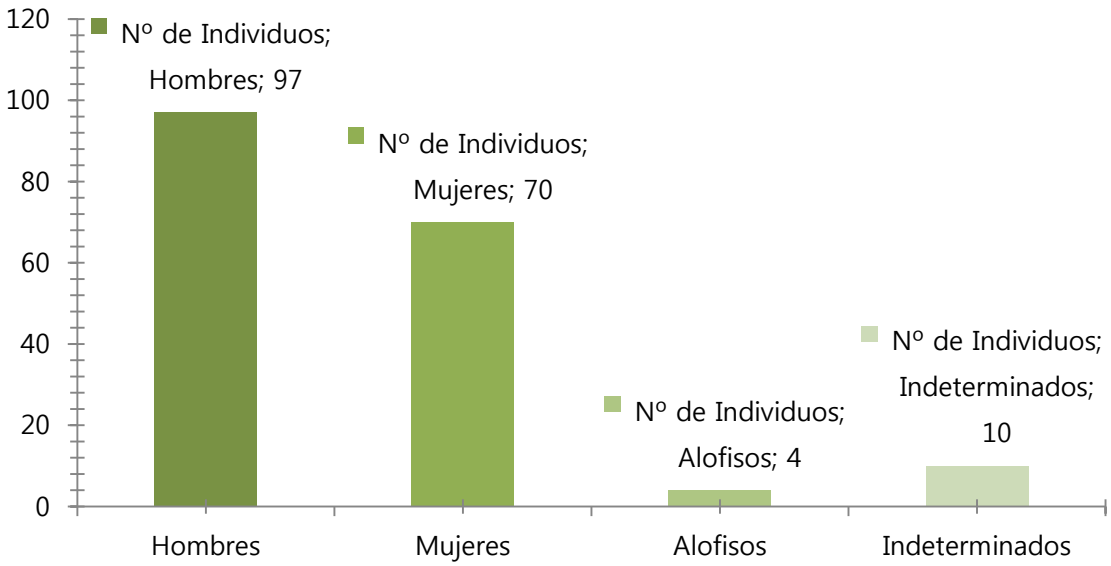


Figura 3.37: Distribución de la muestra según sexo.

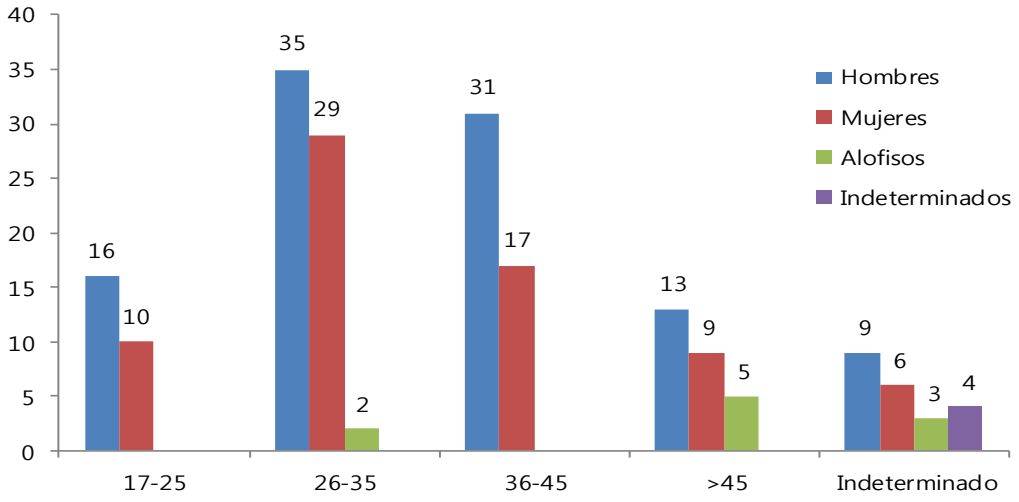


Figura 3.38: Distribución de la muestra por edad y sexo.

5.1. Composición por sexo y edad

Se pudo determinar con precisión el sexo en un porcentaje superior al 90% de la muestra, ofreciendo una distribución que fue favorable a la serie masculina con un total de 97 hombres y 70 mujeres (Figura 3.37). Únicamente catorce individuos no fueron sexados satisfactoriamente (4 alofisos y 10 indeterminados). La ventaja de los sujetos masculinos se debe, entre otros aspectos, a los perfiles demográficos diferenciados de necrópolis como El

Agujero-La Guancha, cuya serie poblacional está compuesta por un 70% de hombres y un 30% de mujeres.

El reparto por edades ha sido más variable, aunque el 61,5% de la población se incluye en el umbral de edad comprendido entre los 26 y 45 años de edad (Figura 3.38). En el caso de las mujeres, la mortalidad más alta tiene lugar entre los 26-35 años, probablemente definiendo una casuística asociada a los problemas derivados de la gestación, el parto o los embarazos continuos (Lewis, 2007; Sanahuja, 2007; Velasco, 2009). En cambio, entre los hombres los dos grupos que van desde los 26 a los 45 años de edad están igualmente representados, disminuyendo significativamente el número de individuos mayores, cuya muerte se produce después de los 45 años. La composición por edades de la muestra se adapta perfectamente a los requerimientos metodológicos del análisis de marcadores de actividad física, puesto que los umbrales mejor representados coinciden con los que requiere este tipo de estudios.

5.2. Contexto cronológico de la muestra de estudio

Las series esqueléticas que constituyen la muestra analizada están datadas por métodos radiocarbónicos calibrados entre los siglos XI y XV d.E. Este periodo cronológico coincide con la última fase de ocupación prehispánica del poblamiento insular y alcanza el momento en que la corona de Castilla se anexiona la isla por medio de una conquista armada.

En la Tabla 3.14 se presentan las dataciones absolutas de la serie esquelética que compone la muestra de estudio. Las necrópolis más antiguas son las de El Agujero-La Guancha y El Hormiguero, pues arrancan en el siglo XI d.E.. La mayoría de estos yacimientos arqueológicos están situados entre los siglos XIII-XIV. En la figura 3.39 se representan gráficamente las fechas radiocarbónicas.

Tipo Muestra	Sepultura/Individuo	Necrópolis	Nº Laboratorio	Cal AD[135]	Cal BP[136]	BP Convencional	Referencia Bibliográfica
Óseo humano	Cista 4	Los Caserones	Beta - 210781[137]	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 -248146	1270-1400	680-550	660±40	(Alamón, 2008)
Óseo humano	5.1	Juan Primo	Beta -248148	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	S.R.	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	(Santanta, 2009)
Óseo humano	Túmulo 3 / 15 (3d)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261236	1320-1390	630-560	610 ± 50	(Santana, 2009)
Óseo humano	Túmulo 5 / 32 (5a)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261237	1300-1380	650-570	640 ± 40	(Santana, 2009)
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)
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)

[135] 95 % de probabilidad.

[136] Ídem.

[137]Beta Analytic (Miami, EEUU).

Óseo humano	Túmulo 1 / 6 (28b)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261240	1040-1170	910-780	910 ± 40	(Santana, 2009)
Óseo humano	Túmulo 1 / 10 (39)	El Agujero-La Guancha	Beta - 261241	1260 y 1230-1280	690 y 720-670	770± 40	(Santana, 2009)
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			(Alberto y Velasco, 2007)
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	690±30	Inédita
Óseo humano	2003 / Ind. 1	El Risco	Beta - 302336	1290-1400	660-550	630±30	Inédita
Óseo humano	Individuo 1	Las Candelarias	S.R.	1350-1420	-	540±30	Arqueocanaria, 2007
Óseo humano	S.R.	Metropole	S.R.	1340-1480			Betancort y Velasco, 1998

Tabla 3.14: Dataciones absolutas de las necrópolis de procedencia de la muestra que componen la serie esquelética analizada.

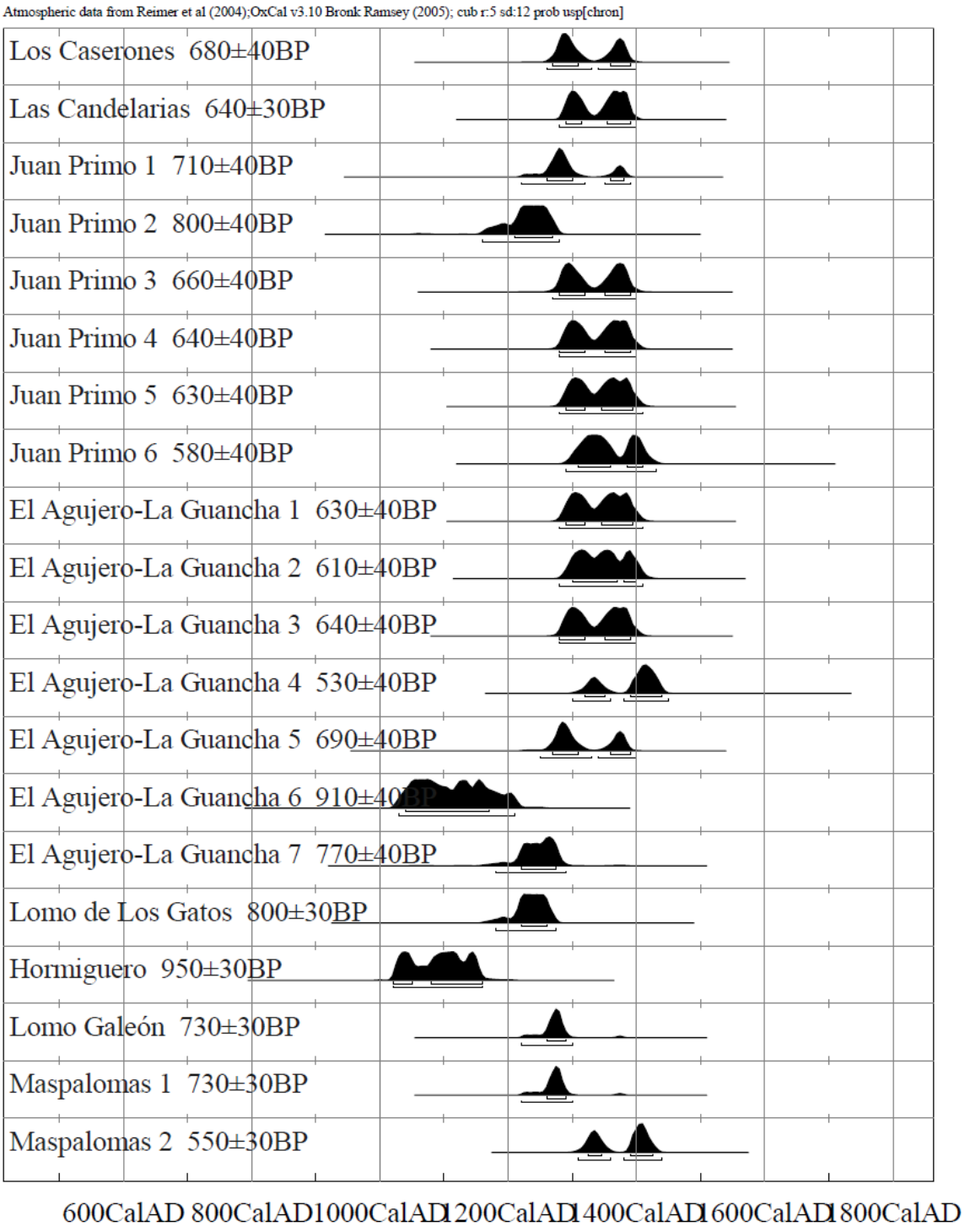


Figura 3.39: Gráfico con dataciones radiocarbónicas calibradas con OxCal v3.10

Las dataciones absolutas por C14 empleadas en esta tesis doctoral tienen dos orígenes diversos. Un grupo importante procede de los datos obtenidos en la bibliografía sobre las excavaciones arqueológicas de los distintos enclaves, las otras fueron realizadas *ex profeso* para este trabajo. El propósito era caracterizar cronológicamente estos contextos y

comprender mejor su proyección en el tiempo. En el primer caso, estas fechas constituyen un heterogéneo conjunto donde se incluyen diferentes laboratorios y distintas épocas. Si bien las dataciones radiocarbónicas tomadas en los últimos veinte años ofrecen una buena contextualización, no ocurre lo mismo con las realizadas en períodos anteriores, toda vez que muchas de ellas han resultado cuanto menos conflictivas Suele ocurrir que estas fechas proceden de determinados laboratorios que con el paso de los años dejaron de ser utilizados, a veces debido a las dudas suscitadas por sus resultados. En ellas no suele describirse con claridad la metodología empleada y suelen ser de naturaleza radiométrica. No obstante, estas dataciones han continuado empleándose de forma cotidiana en las publicaciones científicas, aunque en los últimos años, después de haber sido calibradas (Martín, 2000). Ello ha redundado en los problemas que se han manifestado cuando se ha intentado establecer indicadores temporales que sienten las bases y el desarrollo del poblamiento insular (Martín, 2000; Velasco, Hernández, Alberto, 2002).

Esta situación puede pasar desapercibida mientras no se revisen las viejas dataciones absolutas con nuevas fechas radiocarbónicas. Esto ha ocurrido en una de las necrópolis aquí analizadas: en El Hormiguero existe un desfase muy significativo entre la datación de los años 70 del siglo pasado y una recientemente realizada. La primera corresponde a una muestra ósea humana recuperada de uno de los individuos que habían inaugurado el espacio funerario de la cueva 4 (Arco *et al.,* 1977-1979). Fue realizada por métodos radiométricos en el laboratorio de la Universidad de Gakushuin, Tokio (Japón) (GAK-8057) y fechan entre el 70-460 / 480-530 d.E. Cal. (Martín, 2000). La nueva fecha absoluta fue realizada recientemente en Beta Analytic (Miami, E.E.U.U.), (Beta–302332) por AMS, ofreciendo una cronología de 1020-1160 d.E. Cal.

Este umbral cronológico resulta a priori exageradamente holgado para la entidad del yacimiento. De ser ciertas ambas se trataría de una cueva que fue utilizada durante aproximadamente mil años. Si bien los espacios funerarios insulares destacan por un uso dilatado en el tiempo, no deja de ser llamativo que una cueva funeraria con 12 individuos sea testigo de sucesivas y no simultáneas deposiciones en un periodo cronológico tan extenso. Por lo tanto, cabe la posibilidad de que la datación del laboratorio japonés sea errónea. A favor de esta hipótesis puede traerse a colación el resto de fechas procedentes de este centro para la isla de Gran Canaria. Estas dataciones se sitúan en mayoritariamente en el primer milenio de la era, lo que sugiere que estas cronologías están *"envejecidas"*, al menos como norma general. Estos argumentos nos han impulsado a descartar la datación radiocarbónica más antigua de El Hormiguero.

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA: EL ANÁLISIS DE LOS MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS Y LAS DIMENSIONES MÉTRICAS DE LOS HUESOS LARGOS

CAPÍTULO 4
METODOLOGÍA: EL ANÁLISIS DE LOS MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS Y LAS DIMENSIONES MÉTRICAS DE LOS HUESOS LARGOS

1. MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

En este apartado se describen los procedimientos metodológicos que analizan los cambios morfológicos de carácter adaptativo que se producen en las entesis. Con ellos se examina un conjunto de inserciones localizadas en las extremidades superiores con el objetivo de graduar su robustez y de esta forma caracterizar el patrón biomecánico de la población estudiada. Debido a sus especiales características morfo-estructurales, cada una de las entesis seleccionadas fue analizada individualmente para reconocer y particularizar su evolución en diferentes estadios hipertróficos. Este procedimiento se concretó en un atlas visual y descriptivo de los marcadores músculo-esqueléticos de la extremidad superior cuya confección se explica en este capítulo. El estándar supone una de las principales aportaciones y la base epistemológica de este trabajo de investigación.

El análisis de los marcadores músculo-esqueléticos se circunscribió a las unidades anatómicas de los miembros superiores porque constituye la región del cuerpo más involucrada en las actividades de carácter laboral. El ser humano se define, entre otras muchas cosas, por transformar el mundo que le rodea a través de sus manos, con o sin herramientas. Esas manos son el principal recurso de que se dispone para modelar la base material necesaria para la reproducción biológica y social de la especie. En este sentido, es la extremidad superior el soporte que permite realizar acciones concretas a las manos a través del movimiento de sus diferentes unidades motoras. La combinación articular de la extremidad superior se efectúa mediante cadenas biomecánicas que incluyen la participación de agrupaciones musculares con el objeto de realizar los movimientos requeridos, y además, soportar la acción de las fuerzas mecánicas generadas manteniendo la integridad estructural del sistema músculo-esquelético. Las cualidades propias y generales de estas cadenas biomecánicas determinan la configuración morfo-estructural de los lugares que transmiten las cargas mecánicas del tejido muscular al óseo: las entesis.

De este modo, en el miembro superior, aunque no en exclusiva, se reflejan los patrones cotidianos de actividad física que precisan de los brazos y las manos. Ello incluiría la manipulación total o parcial de materias primas, herramientas o productos; determinados gestos técnicos repetitivos; y la carga de diferentes elementos en variadas modalidades y posturas corporales. Todas estas acciones se realizan a través de la combinación de cadenas biomecánicas concretas que reflejan su actividad en el sistema músculo-esquelético. Así, un trabajo realizado de forma cotidiana y durante mucho tiempo con la extremidad superior, 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). Esta actividad estimula el proceso de remodelación ósea con el objeto de adaptarse a las condiciones biomecánicas, asegurando una respuesta correcta y la estabilidad del sistema músculo-esquelético. Por ello es posible caracterizar los patrones cotidianos de actividad física, al menos desde la perspectiva del análisis poblacional.

Figura 4.1: Inserción del músculo bíceps braquial en el radio. Ejemplo de entesis fibrocartilaginosa.

1.1. Tipos de entesis

En este apartado se explican las particularidades de los dos tipos de entesis como marcadores de actividad física. Se valora cómo y porqué los cambios morfológicos de las uniones ósteo-musculares pueden ser indicativos de la actividad física, y en qué medida, han sido analizados para reconstruir el patrón biomecánico de diferentes grupos arqueológicos.

1.1.1. Entesis fibrocartilaginosas

Estas inserciones son las más estudiadas como marcador músculo-esquelético en el ámbito de la bioantropología (Figura 4.1) (Dutour, 1986; Kennedy, 1989; Hawkey y Merbs, 1995; Weiss, 2007; Villotte *et al.*, 2010; Alves-Cardoso y Henderson, 2010). Su hipertrofia se materializa de diferente forma: mediante neoformaciones óseas, cambios estructurales o por un aumento subperióstico de la masa ósea[138]. También pueden aparecer procesos patológicos

[138] Estas transformaciones pueden aparecer de manera aislada o combinadas.

en forma de entesopatías[139], normalmente de carácter ostegénico en forma de osteofitos, localizándose en aquellas entesis que soportan cargas mecánicas significativas y que desempeñan un papel sustancial como motores primarios del sistema músculo-esquelético (Galtés *et al.*, 2006). Igualmente, estudios específicos que examinaron el impacto de la actividad física en individuos expuestos a duros entrenamientos físicos, señalaron cómo las contracciones musculares concentraban mayor cantidad de presión en determinados lugares de la inserción, en especial en los puntos móviles, generando, cuando se sobrepasaba la capacidad estructural de la entesis, macrotraumatismos que ocasionaron roturas del tejido músculo-esquelético (Kennedy, 1989; Marieb, 1995). Cuando esto ocurre, se originan procesos inflamatorios que desencadenan la aparición de exostosis irregulares en forma de excrecencias óseas, de tal suerte que el organismo aumenta la capacidad de resistencia de las uniones ósteo-musculares dañadas. En efecto, parece existir una relación directa entre el estímulo mecánico y el desarrollo de cambios patológicos en inserciones *"vulnerables"* (Benjamin y Ralphs, 1998; Galtés *et al.*, 2006). Estas entesopatías también pueden ser de carácter osteolítico cuando generan defectos líticos en la cortical del hueso. En este caso, son resultado de continuos microtraumas en la zona de anclaje, causando pequeños desgarros en las uniones osteotendinosas que interrumpen el flujo sanguíneo a la entesis y provocan focos necróticos y áreas de reabsorción ósea (Hawkey y Merbs, 1995). Como ejemplo se puede mencionar la inserción del bíceps braquial en la tuberosidad radial, lugar donde el músculo desarrolla altas tensiones en condiciones biomecánicas desfavorables (Galtés *et al.*, 2006)[140]. En estos casos, estas afecciones suelen estar acompañadas de entesopatías exostósicas.

1.1.2. Entesis fibrosas

Las inserciones a través de fibras carnosas generan modificaciones arquitecturales con el objeto de adaptarse a los estímulos mecánicos que afectan a la superficie ósea[141] (Figura 4.2). Los cambios que se producen en estas entesis se vinculan directamente a las fuerzas de tracción que sufre el hueso y que transforman, en diferente grado, su superficie y morfología.

[139] La etiología de este tipo de marcador es muy diversa y puede estar influenciada por traumatismos, procesos degenerativos, inflamaciones y por el propio metabolismo (Resnick y Niwayama, 1991). Aun así, esta patología ha sido descrita y utilizada como marcador músculo-esquelético en múltiples trabajos de investigación. En la actualidad existen líneas de investigación en activo que buscan definir y concretar la relación de esta dolencia con las cargas mecánicas, y en qué forma y bajo qué criterios, puede ser utilizada como evidencia de actividad (Villotte *et al.*, 2010; Alves-Cardoso y Henderson, 2010).

[140] Esta inserción posee una gran cantidad de fibrocartílago que se asocia al nivel de cargas mecánicas de carácter compresivo que padece de forma habitual (Benjamin y Ralphs, 1998; Galtés *et al.*, 2006).

[141] Además, también pueden aparecer áreas rugosas en la superficie de contacto cuya etiología más común es la periostitis por tracción (Benjamin *et al.*, 2002; Pell *et al.*, 2005).

En este caso, la expresión de hipertrofia más significativa se materializa con una concavidad bien definida (Galtés *et al.*, 2006). Diferentes estudios han puntualizado que este tipo de entesis son menos vulnerables que las fibrocartilaginosas a los daños producidos por el sobreuso de la inserción (Benjamin *et al.*, 2002; Galtés *et al.*, 2006; Villotte *et al.*, 2010)[142]. Probablemente, la ausencia de procesos patológicos se debe al hecho de que estos anclajes poseen una amplia área de inserción que distribuye el estrés y minimiza el riesgo de producir traumatismos locales. Igualmente, son entesis que carecen o tienen poca sustancia fibrocartilaginosa y, por lo tanto, están mejor vascularizadas. No obstante, muchos investigadores son sumamente cautos a la hora de valorarlas como marcadores músculo-esqueléticos óptimos para el análisis de los patrones de actividad física (Jurmain y Roberts, 2008; Villotte, 2006; Villotte *et al.*, 2010; Cardoso y Henderson, 2010).

Figura 4.2: Inserción del músculo braquial en el húmero. Ejemplo de entesis fibrosa.

Recientemente, Jurmain y Roberts (2008) han llamado la atención sobre ciertos estudios experimentales que plantean la posibilidad de que determinados genes influyan en la formación ósea de las entesis fibrosas (Chen *et al.*, 2007)[143]. Como comentan Villotte y

[142] Las fracturas por sobrecarga en las diáfisis de los huesos largos como producto del sobreesfuerzo muscular pueden considerarse, en cierta medida, daños asociados a las entesis fibrosas, puesto que son éstas las encargadas de transmitir los estímulos mecánicos desde los músculos al hueso y concretamente, de estimular la estructura cortical y trabecular del hueso.

[143] No obstante, los resultados de este grupo de investigación relacionan la activación del gen PTHrP en las entesis por acción de las cargas mecánicas. Como explican Chen y colaboradores *"Certainly, taken together, these findings indicate that mechanotransduction has a major influence on PTHrP expression in both ligamentous and tendinous insertion sites and imply that the function(s) of PTHrP in these locations may be associated with responses to mechanical force"* (2007: 758). Asimismo, interpretan que el PTHrP puede ser capaz de conducir la actividad osteoblástica y osteoclástica en la superficie ósea y específicamente en las entesis diafisarias. En este sentido, es factible asumir que en estudios poblaciones la incidencia de este gen y sus posibles desequilibrios quedarían solapados por el conjunto de la muestra. Quizás el mayor inconveniente

colaboradores (2010), estas contribuciones basan sus conclusiones en el análisis de las entesis fibrosas, por lo que, a priori, las uniones fibrocartilaginosas estarían exentas de esta influencia genética.

Las entesis fibrosas, a pesar de los inconvenientes expuestos, suponen un excelente recurso como marcador músculo-esquelético de actividad física. La ausencia de daños fruto del sobreesfuerzo muscular no implica que estas inserciones se mantengan indemnes de las implicaciones biomecánicas del esqueleto, la diferencia reside, y de ahí su importancia, en que se adaptan de manera distinta a los estímulos mecánicos[144]. Igualmente, cabe destacar que este tipo de entesis se transforma de modo regular cuando se localizan en las diáfisis de los huesos largos, reaccionando ante los estímulos mecánicos con cambios estructurales muy homogéneos. Ignasi Galtés y colaboradores (2006) han comprobado recientemente, para el caso de los músculos carnosos del radio, cómo estas respuestas producen modificaciones arquitectónicas semejantes en la superficie cortical. Igualmente, Mariotti y colaboradores (2007) también han documentado la regularidad de las entesis fibrosas en su atlas descriptivo de marcadores músculo-esqueléticos.

1.1.3. Entesopatías

Aunque estas patologías han sido empleadas para reconstruir los patrones de actividad, son numerosos los autores que advierten de los problemas relacionados con este tipo expresión ósea y lo complejo de su eventual vinculación a la actividad física (edad, sexo, tamaño corporal, falsos positivos). En la actualidad, diferentes investigadores han abordado el análisis de las entesopatías desde nuevas perspectivas que asumen los avances en el conocimiento de las entesis. Estas aportaciones examinan series esqueléticas de sexo, edad y ocupación conocida, con el objeto de valorar estos parámetros en relación a la presencia de entesopatías (Villotte *et al.*, 2010; Alves-Cardoso y Henderson, 2010; Santos *et al.,* 2011). Se basan en el estudio de un conjunto de entesis que la medicina laboral y deportiva ha

se presente a la hora de comparar poblaciones genéticamente dispares, donde siempre habría un margen de incertidumbre sobre la influencia de la carga genética en la configuración de las entesis.

[144] Villotte y colaboradores (2010) afirman que el análisis de las entesis fibrosas como marcador de actividad puede resultar peligroso debido a la influencia de los genes y la masa ósea. En este sentido, las inserciones fibrocartilaginosas y, concretamente, el estudio de las entesopatías como marcador de actividad, sí suponen un fuerte hándicap puesto que estas expresiones están fuertemente influenciadas por factores diversos, tales como la edad, las espondiloartropatías seronegativas, los traumatismos y la hiperostosis esquelética idiopática difusa (DISH) (Resnick y Niwayama, 1991; Benjamin y McGonagle, 2001; Villotte *et al.*, 2010). Afortunadamente, estos problemas no han impedido que diferentes equipos de investigación hayan apostado por estas expresiones óseas como marcador de actividad, profundizando y ampliando de manera considerable, el conocimiento que se tiene sobre ellas (Galtés *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007).

documentado clínicamente, ya que se trata de inserciones que se ven afectadas de forma regular por este tipo de patologías. Su incidencia y relación con actividades físicas concretas puede servir como ejemplo ilustrativo de las cadenas biomecánicas involucradas en su aparición y desarrollo.

La relación entre entesopatías y actividad física basada en los datos de la medicina laboral y deportiva ha supuesto la base fundamental que ha sostenido la investigación sobre marcadores músculo-esqueléticos (Dutour, 1986; Hawkey y Merbs, 1995). Sin embargo, ciertos estudios realizados con series esqueléticas de sexo, edad y ocupación conocida no encontraron relación directa entre estas dos variables (Cunha y Umbelino, 1995; Mariotti *et al.*, 2005; 2007). Pese a ello, Villotte y colaboradores (2010) han demostrado recientemente, mediante nuevos procedimientos metodológicos, cómo individuos con ocupaciones laborales que exigían grandes esfuerzos físicos exhibían un mayor número de entesopatías en la extremidad superior que otros que no desarrollaban trabajos manuales de importancia. Según estos autores varios factores han podido influir en la discrepancia con otras investigaciones: el método utilizado, la elección de las entesis, los grupos de trabajadores y, especialmente, los procedimientos estadísticos.

Como se ha comentado anteriormente, todos los investigadores coindicen en la influencia de la edad en la aparición de las entesopatías (Wilzack, 1998; Galtés *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007; Villotte *et al.*, 2010). En individuos mayores de cuarenta años su presencia aumenta considerablemente y crece a medida que avanza la edad. Se trata, junto a la actividad física, el principal factor involucrado en su aparición y desarrollo, por lo que para vincular esta patología con la actividad física es necesario descartar la presencia de otras enfermedades que afectan al esqueleto. Entre ellas destacan afecciones como las espondiloartropatías, DISH, etc[145]. En los criterios de selección de la muestra se ha tenido en consideración éste y otros aspectos que pudieran afectar al diagnóstico de las entesopatías o de los marcadores músculo-esqueléticos en general.

En este trabajo las entesopatías se han dividido en dos grupos según la anomalía o expresión ósea presente: tipo A y tipo B. Esta diferenciación sigue el sistema propuesto por Galtés y colaboradores (2006) para describir y graduar las entesopatías y la robustez de las entesis en el radio. Las patologías de tipo A son aquellas que se materializan a través de osteofitos o exostosis en los márgenes del área de inserción. En cambio, las entesopatías de tipo B definen defectos corticales en la zona central de la entesis.

[145] No obstante, la presencia de estas patologías es relativamente escasa en las series poblaciones y, por lo general, aparecen en individuos de avanzada edad (Alves-Cardoso y Henderson, 2010).

1.2. Método de observación: atlas visual y descriptivo de los marcadores músculo-esqueléticos de actividad física de la extremidad superior

Desde el principio de esta investigación se planteó la necesidad de elaborar un atlas visual y descriptivo de un conjunto de entesis de la extremidad superior. Su objeto era representar las variaciones morfológicas de carácter macroscópico que se producen en estas localizaciones como consecuencia de su adaptación a los estímulos mecánicos. El propósito era desarrollar un sistema de cuantificación contrastable de los cambios morfológicos de las entesis. Suponía disponer de una herramienta de análisis y representación de las distintas formas en que se materializa la adaptación de estas regiones a las cargas mecánicas. No obstante, la propia fisionomía de las entesis determinó los criterios de análisis y representación, impidiendo, en cierta medida, el desarrollo de un sistema basado en caracteres meramente cuantitativos. De esta forma, se optó por establecer criterios cualitativos de observación que reflejaran de forma verificable los umbrales de expresión de las entesis, con el objeto de graduar de menor a mayor robustez las variaciones morfológicas de estas regiones esqueléticas.

Las contribuciones que en el pasado analizaron los marcadores músculo-esqueléticos en poblaciones arqueológicas se desarrollaron con un conocimiento limitado de la anatomía estructural de las entesis y su vinculación con actividades concretas (Merbs, 1983; Dutour, 1986). En la mayoría de los casos, estas primeras aportaciones carecían de un sistema de registro concreto y verificable. Para solventar este problema estructural se propusieron varios métodos de registro para la representación del grado de robustez de las entesis. Los que más éxito tuvieron fueron los desarrollados por Hawkey y Merbs (1995) y John Robb (1998). Estos métodos, especialmente el de Hawkey y Merbs, supusieron un fuerte impacto en el ámbito de la bioantropología, pues permitían, como nunca antes, acercarse desde una perspectiva analítica a los patrones de actividad física reconocibles en los restos esqueléticos. Estos sistemas de registro siguen estando presentes en un gran número de los trabajos que se publican actualmente (Eshed *et al*., 2004; Weiss, 2007; Alves-Cardoso y Henderson, 2010). Sin embargo, ambos métodos adolecen de un conjunto de problemas significativos que limitan enormemente su validez en el estado actual de la investigación. La falta de un repertorio fotográfico e ilustrativo del grado de robustez de las entesis impide la verificabilidad y reproductibilidad estos procedimientos, lo que dificulta su empleo como manual de trabajo para otros investigadores. En el presente, estos métodos están en progresivo desuso por su limitada capacidad para valorar en su justa medida la complicada fisionomía de las entesis y

la variabilidad morfo-estructural en que se materializa su robustez. Algunos investigadores críticos con los sistemas tradicionales han puesto de relieve la necesidad de establecer un método se observación con información visual y descriptiva para cada entesis analizada (Galtés, *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007). Fundamentan su crítica en la existencia de un alto grado de subjetividad en los métodos habituales y en la posibilidad de reducir los márgenes de error inter e intra observador mediante la elaboración de un sistema de observación estandarizado. Con este fin, ambos equipos de investigación desarrollaron sendas propuestas de atlas visuales y descriptivos que establecían un sistema de graduación que sintetizaba los umbrales de robustez de las entesis.

Mariotti y colaboradores (2007) en su trabajo *"The study of Entheses: Proposal of a standardised scoring method for twenty-three entheses of the postcranial skeleton"* proponen un estándar que analiza un total de 23 lugares de inserción situados en ambas extremidades. Para cada una de estas entesis definen cuatro grados de expresión que representan diferentes umbrales de robustez, y que vienen acompañados de una descripción textual y fotográfica. En la confección de este atlas se analizaron un total de 113 individuos de edad, sexo y ocupación conocidos procedentes de la serie antropológica de la Universidad de Bolonia (Italia). Este equipo pone de relieve la complejidad que subyace en el estudio de marcadores músculo-esqueléticos y, concretamente, la dificultad que entraña la elaboración de un atlas visual y descriptivo: *"In fact, we found that, during attempts to order the bones according to the increasing development of a certain enthesis, various series were possible and we could not reasonably choose one or another. Therefore, the choice is largely arbitrary and, with the current state of knowledge, this error probably cannot be eliminated. Hawkey (1988) also recognized the difficulty of defining discrete classes of development for these traits characterized by continuous variation. In fact, despite her methodology provides 3 degrees of development (...) she states that intermediate scores can also be used. In the present work, the use of intermediate scores has been avoided. In doubtful cases, you must decide which category best fits with the specimen under examination"* (Mariotti *et al.*, 2007: 293).

Galtés y colaboradores (2006) proponen un atlas visual y descriptivo de las entesis localizadas en el radio, con un sistema de graduación que varía en función de la naturaleza de la inserción. Este procedimiento puntúa cada unión ósteo-muscular con estadios que van de cero a cuatro. Los tres primeros grados representan la menor o mayor hipertrofia de la entesis, mientras que la máxima puntuación describe la presencia de entesopatía en la inserción. Cada uno de estos valores está representado con descripciones, esquemas ilustrativos y fotografías que facilitan la estandarización y comprensión del sistema. Este atlas

se confeccionó a partir de una muestra de 148 radios procedentes de dos series osteológicas: la colección de la Universidad Autónoma de Barcelona y la población arqueológica de Can Reines (Menorca). En ambas poblaciones la edad y el sexo eran conocidos y su estado de conservación era óptimo para este tipo de estudios. Esta propuesta de atlas ha servido como referencia fundamental en este trabajo.

A continuación se expone el proceso de construcción del atlas visual y descriptivo, que consistió en el análisis y graduación de los diferentes estadios de robustez de las inserciones ósteo-musculares examinadas en este trabajo. Este atlas supone la base epistemológica que intenta conseguir la fiabilidad del método utilizado como representativo de la realidad. Las entesis pasan por ser unidades anatómicas sumamente complejas que precisan ser evaluadas en su justa medida. El estudio de estas expresiones como marcador de actividad implica una caracterización independiente de cada una de ellas, de forma que se pueda comprender y examinar sus variaciones morfo-estructurales con el máximo rigor posible. En este trabajo el análisis de las entesis se realizó a través de un examen macroscópico y táctil donde se tuvieron en cuenta los aspectos que más variaban a medida que las inserciones se hipertrofiaban.

1.2.1. Selección de huesos y entesis

Para la confección del atlas se seleccionaron los principales huesos de la extremidad superior: clavícula, húmero, cúbito y radio. Estos elementos óseos son los artífices de la capacidad motora de esta extremidad y, más concretamente, de aquellas cadenas biomecánicas vinculadas a las actividades manuales o, lo que es lo mismo, al conjunto de acciones cotidianas que dan forma y producen sociedad e historia y, cuya naturaleza, es el objetivo fundamental de esta línea de investigación.

Las entesis se seleccionaron siguiendo criterios de funcionalidad, facilidad en la identificación y graduación, y posibilidad de estudio. Si bien es cierto que finalmente se consiguió un conjunto muy representativo de todas las entesis presentes en la extremidad superior, el análisis de algunas inserciones planteaba serias dificultades, dada su limitada expresión en la superficie de los huesos, en cuyo caso se optó por no incluirlas. En la mayoría de los casos, las entesis elegidas fueron gestionadas de forma independiente con el objeto de representar de forma detallada las variaciones morfológicas que se observaban en los diferentes huesos observados. No obstante, en casos muy concretos se crearon asociaciones de entesis como unidades básicas de análisis debido a que varias uniones musculares constituían un mismo órgano de entesis, o por la cercanía y funcionalidad de otras inserciones. Ejemplo del primer caso son los músculos epicondíleos que se anclan a través de

un tendón común en los extremos de la epífisis distal del humero. En el epicóndilo lateral se inserta el tendón común de los músculos responsables de la extensión del carpo y del brazo. Por su parte, el epicóndilo medial acoge al tendón común donde se fijan los músculos encargados, entre otras acciones, de la flexión del carpo y del brazo. Para el segundo de los supuestos puede ser ilustrativo el conjunto que integran los dos músculos extensores del carpo que se insertan en el cúbito (extensor corto del carpo y extensor largo del carpo). Ambos comparten funcionalidad biomecánica y se anclan uno junto al otro en la misma cara del hueso, donde no se identifican límites evidentes entre una inserción u otra, salvo en situaciones muy específicas de robustez de la entesis.

En la confección de este atlas se analizaron un conjunto variado de entesis (ver Tabla 4.1). Las inserciones que se unen al hueso a través de fibrocartílago han sido, con diferencia, las más estudiadas en el ámbito de la Bioantropología, especialmente en los trabajos de marcadores de actividad (Villotte *et al.*, 2010). En cambio, las uniones realizadas por fibras carnosas son de naturaleza menos compleja, y los cambios que se producen con la hipertrofia del músculo son transformaciones en la arquitectura del hueso para adaptarse a las condiciones biomecánicas que exige el músculo. Son entesis de un tamaño mayor que las anteriores, lo que les permite disipar las tracciones musculares de manera más efectiva, disminuyendo el riesgo de sobrepasar los límites de resistencia de la inserción. A continuación se exponen las analizadas en este trabajo, ordenadas según el hueso donde fueron examinadas (Tabla 4.1). Obsérvese que algunas unidades musculares están representadas en más de uno de estos elementos óseos:

Con el objeto de caracterizar de forma efectiva la robustez de las entesis seleccionadas se estableció un sistema de graduación general (Figura 4.3). Este método parte de los procedimientos expuestos por Galtés y colaboradores en su atlas visual y descriptivo del radio (Galtés y Malgosa, 2006; Galtés *et al.,* 2006). Asimismo, se siguieron las recomendaciones de otros autores (Hawkey y Merbs, 1995; Robb, 1998; Mariotti *et al.*, 2007). Los dos tipos de entesis descritas fueron graduadas con el mismo sistema pero individualizando cada una de las inserciones con el objeto de determinar los diferentes umbrales que representaba la variabilidad de su robustez. Si bien es cierto que muchas de estas inserciones poseen características comunes en el modo en que modifican su morfología

a medida que aumentan las demandas mecánicas, son unidades estructurales con fisionomía propia que varían de forma particular según su naturaleza[146] (Figura 4.4).

HUESO	ABREVIATURA	MARCADOR
Clavícula	**CS**	Ligamento Costoclavicular
Clavícula	**CN**	Ligamento Conoide
Clavícula	**TR**	Ligamento Trapezoide
Clavícula	**DT**	Deltoides
Clavícula	**PM**	Pectoral mayor
Húmero	**SB**	Subaescapular
Húmero	**SP**	Supraespinoso
Húmero	**IF**	Infraespinoso
Húmero	**Rm**	Redondo Menor
Húmero	**RM**	Redondo Mayor
Húmero	**DA**	Dorsal Ancho
Húmero	**PM**	Pectoral Mayor
Húmero	**DT**	Deltoides
Húmero	**CR**	Coracobraquial
Húmero	**ERLC**	Extensor Radial Largo del Carpo
Húmero	**BR**	Braquial
Húmero	**EC**	Extensor Común
Húmero	**FC**	Flexor común
Cúbito	**TR**	Tríceps Braquial
Cúbito	**ANC**	Ancóneo
Cúbito	**BR**	Braquial
Cúbito	**SP**	Supinador
Cúbito	**ALP**	Abductor Largo del Pulgar
Cúbito	**EP**	Extensores del Pulgar
Cúbito	**EI**	Extensor del Índice
Cúbito	**ECC**	Extensor Cubital del Carpo
Cúbito	**FCC**	Flexor Cubital del Carpo
Cúbito	**FPD**	Flexor Profundo de los Dedos
Cúbito	**PC**	Pronador Cuadrado
Radio	**BB**	Bíceps Braquial
Radio	**ALP**	Abductor Largo del Pulgar
Radio	**ECPD**	Extensor Corto del Primer Dedo
Radio	**ELP**	Extensor Largo del Pulgar
Radio	**FLP**	Flexor Largo del Pulgar
Radio	**FSD**	Flexor Superficial de los Dedos
Radio	**SL**	Supinador Largo o Braquiorradial
Radio	**SC**	Supinador Corto
Radio	**PR**	Pronador Redondo
Radio	**PC**	Pronador Cuadrado
Radio	**MI**	Membrana Interósea

Tabla 4.1: entesis seleccionadas para el atlas de marcadores músculo-esqueléticos

[146] No se definen características generales para cada grado de expresión pues no son extensibles al conjunto de entesis estudiadas. Hawkey y Merbs (1995), y más tarde Robb (1998) definen atributos comunes para cada grado en su sistema de graduación. Sin embargo, no atienden a la variabilidad que demuestran los órganos de entesis en la expresión de su hipertrofia.

1.2.2. Sistema de graduación

Grado 0:	Ausencia.
Grado 1:	Presencia. Expresión robusta incipiente.
Grado 2:	Expresión robusta moderada.
Grado 3:	Expresión robusta importante.
Grado 4:	Expresión patológica.

1. **Tipo A:** entesopatía exostósica.
2. **Tipo B:** entesopatía osteolítica.

Figura 4.3: Sistema de graduación de las entesis (basado en Galtés *et al.*, 2006)

Las entesis seleccionadas se graduaron de menor a mayor robustez, es decir, desde la hipotrofia a la hipertrofia de la inserción. Los criterios empleados fueron de carácter cualitativo y definían rasgos morfo-estructurales observables macroscópicamente. Estos criterios son visuales y táctiles: textura, área y depresión de la superficie ósea. Según estas pautas cada marcador músculo-esquelético fue graduado en una escala de 0 a 4. Cada uno de estos grados es un prototipo que define un umbral específico de robustez para cada entesis y, en conjunto, intentan representar la variabilidad posible de cada marcador. Estos grados se representaron en el atlas a través de una descripción que definía sus características principales, acompañada a su vez de fotografías y de esquemas ilustrativos. Como se ha dicho, su objetivo principal era conseguir un método de cuantificación eficiente que concretara al máximo una serie de regularidades observables y que, además, pudiera ser valorado a través del cálculo de error inter e intra-observador[147] (Véase ANEXO I).

[147] A este respecto, y concretamente refiriéndose a los atlas visuales y descriptivos de marcadores músculo-esqueléticos, véase Valentina Mariotti y colaboradores, (2007).

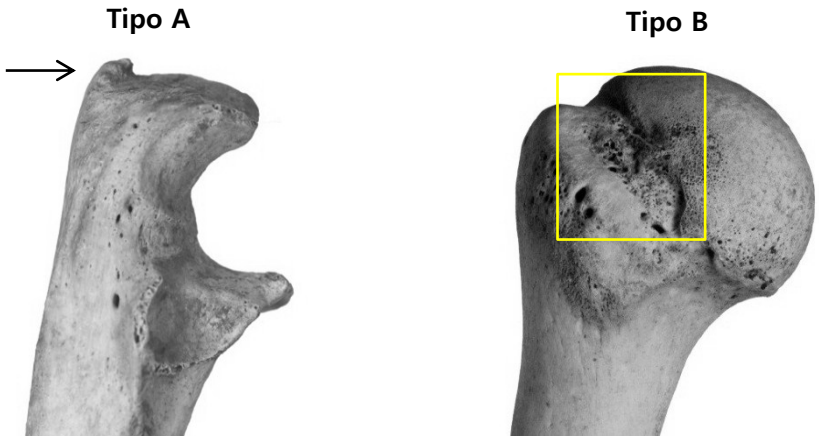


Figura 4.4: Tipos de entesopatías en inserción de tríceps braquial (cúbito) y supraespinoso (húmero)

1.2.3. Muestra

Para la confección del atlas se utilizó una muestra variada de restos esqueléticos compuesta por las series de Guayadeque (Agüimes, Gran Canaria), Llano de las Brujas (Arucas, Gran Canaria) y La Revilla (Burgos). La serie de Guayadeque procede de los espacios funerarios aborígenes de este barranco. Es fruto de las exploraciones y sacas realizadas en a finales del siglo XIX por los miembros de la Sociedad Científica del Museo Canario. Son huesos descontextualizados extraídos de cuevas sepulcrales sin metodología arqueológica pero que, sin embargo, poseen un excelente estado de conservación. La serie de La Revilla la forman restos procedentes de una necrópolis en cueva empleada como sepulcro desde el final del Calcolítico hasta la fase Protocogotas. Por último, el material del Llano de las Brujas proviene de un depósito producido por la cruel represión fascista que sufrió la isla después del golpe de Estado militar de 1936. Esta intervención recuperó los restos de 24 personas asesinadas a principios de 1937[148].

En total, la muestra de huesos analizados para la realización del atlas se distribuye del siguiente modo: Guayadeque (25 clavículas, 155 húmeros, 141 cúbitos, 101 radios); Llano de las Brujas (48 clavículas, 48 humeros, 46 cúbitos, 46 radios); La Revilla (10 clavículas, 12 húmeros, 10 cúbitos, 13 radios). En total, la muestra seleccionada para la elaboración del atlas se compuso de 83 clavículas, 211 humeros, 197 cúbitos y 160 radios (Veáse Tabla 4.2).

[148] Desde aquí, queremos agradecer a los miembros de la Asociación para la Memoria Histórica, el permiso para analizar los restos esqueléticos de sus familiares con fines científicos, esperando que éste y otros trabajos de nuestro equipo merezcan la confianza depositada por ellos.

Serie	Clavícula	Humero	Cúbito	Radio
Guayadeque	25	155	141	101
Llano de las Brujas	48	48	46	46
La Revilla	10	12	10	13
TOTAL	**83**	**211**	**197**	**160**

Tabla 4.2: Composición de la muestra para la elaboración del atlas de marcadores músculo-esqueléticos

En un primer momento, la serie seleccionada para la elaboración del atlas se limitaba al conjunto esquelético de Guayadeque. No obstante, en la mayoría de las entesis analizadas las variaciones de robustez documentadas expresaban rangos intermedios, con escasa presencia de extremos en algunas de las inserciones[149]. Por este motivo se aumentó la muestra de estudio con el objeto de rastrear nuevas variaciones en la morfología de las zonas de anclaje. En este sentido era necesario, desde un punto de vista cualitativo, ampliar la naturaleza de la muestra con materiales procedentes de poblaciones que hubieran realizado un conjunto diferente de actividades físicas o laborales, con otros patrones de intensidad y de movimiento y, por lo tanto, con secuelas biomecánicas distintas. Así, se incluyeron las series de Llano de las Brujas y La Revilla como referentes de unos modos de vida diferentes a la muestra de Guayadeque[150]. Fue de vital importancia contar con la serie de Arucas, puesto que incluía personas que durante su vida habían desempeñado actividades laborales de carácter especializado a *"tiempo completo"*. Su patrón de actividad difería del resto de las series seleccionadas que procedían de sociedades pre-capitalistas donde el grado de especialización laboral no era tan acusado. Este aspecto es de especial importancia para la elaboración de un atlas de este tipo, pues no se debe olvidar que las variaciones de robustez en las entesis, resultado de la actividad mecánica, son producto directo de unos modos de vida concretos y de unos procesos de trabajo determinados.

1.2.4. Elaboración del atlas visual y descriptivo

La elaboración del atlas fue de la mano del propio proceso de aprendizaje y de la familiarización con las entesis y su perspectiva de análisis. Como así se recoge en la bibliografía (Hawkey y Merbs, 1995; Galtés *et al.*, 2006; 2007), el grado de variabilidad de las entesis dificulta enormemente establecer los criterios diagnósticos que permitan evaluar su

[149]La existencia de estos extremos estaba documentada en algunos de los atlas de marcadores músculo-esqueléticos propuestos por otros autores (Hawkey y Merbs, 1995; Robb, 1998; Galtés y Malgosa, 2006; Mariotti *et al.*, 2007).

[150] Es imposible disociar los restos esqueléticos de su propia historia, que en este caso, está representada por la información arqueológica e histórica que se tiene sobre estas sociedades. A pesar de que analizamos variables de carácter biológico, son las condiciones materiales de existencia las que determinan en primer término la propia realidad de los sujetos.

grado de robustez. Por lo tanto, además de seguir las recomendaciones de otros autores, parte de este proceso ha seguido su propio ritmo encaminado, en primer lugar, al estudio de las entesis y, posteriormente, a la creación del atlas. No obstante, esta aportación no hubiera podido realizarse esos trabajos previos (Mariotti *et al.*, 2007) y, especialmente, el de Ignasi Galtés y co-firmantes (2006)[151].

Después de estudiar y seleccionar las entesis mediante bibliografía general y específica, se pasó a su valoración en laboratorio a partir de la serie osteológica de Guayadeque. En este sentido cabe destacar que, si bien algunas entesis son fácilmente reconocibles o están bien documentadas en la bibliografía (Hawkey y Merbs, 1995; Robb, 1998; Eshed *et al*, 2004; Galtés *et al.*, 2006; Mariotti *et al.*, 2007), otras en cambio son enormemente complejas y difíciles de interpretar y graduar[152].

Figura 4.5: Esquema fotográfico del grado de robustez de la inserción del tríceps braquial en el cúbito

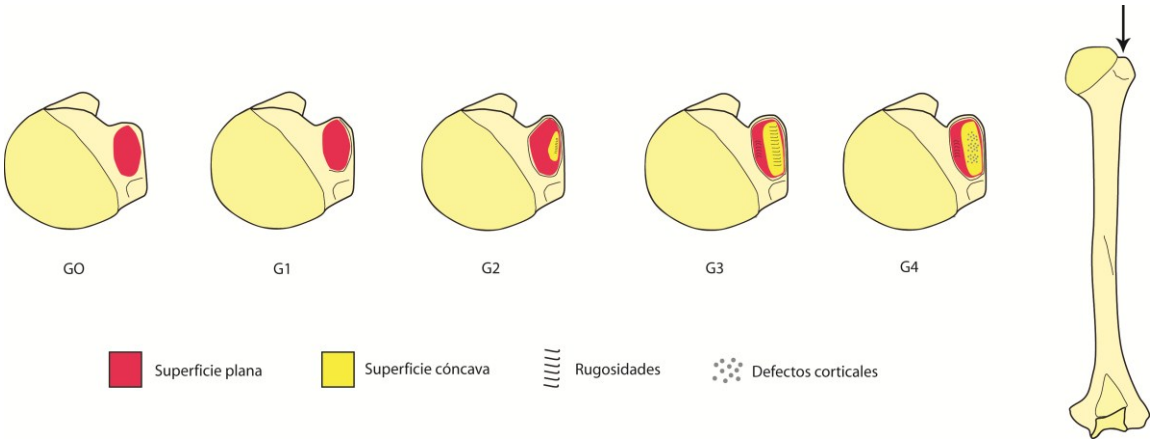


Figura 4.6: Esquema ilustrado del Atlas con los grados de robustez de la entesis del supraespinoso en el húmero

[151] ANEXO I de esta Tesis Doctoral.

[152] Por este y otros motivos, fue necesario operar con una muestra amplia y variada dedicando un periodo considerable de tiempo al contacto y estudio de este tipo de marcadores.

Posteriormente se hizo una primera observación del material óseo seleccionado (100% de la muestra) y se describieron las principales variaciones detectadas, intentando determinar cuáles eran los atributos más discriminantes. A continuación se realizó una segunda observación de la serie de referencia (100% de la muestra) con una primera graduación de las entesis en dos grandes grupos: poco robusto y muy robusto. El objetivo era tener bien definidos los atributos, puesto que la variabilidad era tan significativa que era necesario sintetizar las principales particularidades de la evolución hipertrófica de las entesis. También era preciso definir los respectivos límites del sistema de graduación de la robustez, esto es, cuáles eran los umbrales morfo-estructurales de las entesis que iban a caracterizar los prototipos extremos, los grados 0, 3 y 4. Se realizó a continuación una tercera observación de una parte de la muestra (25%), planteando una primera propuesta de graduación que iba acompañada de una breve descripción y fotografías de aquellas entesis más representativos de los grados de robustez. Una vez finalizado este proceso se corrigió en laboratorio a través del análisis de las fotografías y las descripciones, verificándose que eran los grados intermedios lo más complicados de describir satisfactoriamente, pues en ellos se combinaban aspectos de uno y otro extremo.

Seguidamente se volvió a realizar una cuarta observación de los materiales (100% de la muestra) y una segunda propuesta de graduación de las entesis a partir de las correcciones y descripciones de la primera. Se seleccionaron y fotografiaron aquellas inserciones que reunían las características más representativas para cada grado y se optimizaron las descripciones anteriores. Con estos datos se elaboró una primera proposición de atlas visual y descriptivo de marcadores músculo-esqueléticos. Este estándar fue evaluado por un observador independiente con conocimientos en bioantropología y con una muestra reducida de restos esqueléticos (5%). A continuación se matizaron y corrigieron las descripciones y fotografías prototipo de cada grado a partir de los comentarios del observador independiente.

Finalmente, se procedió a una quinta y última observación de los materiales (25%) con el objeto de corroborar las correcciones y matizaciones efectuadas anteriormente, elaborándose la segunda propuesta de atlas. En esta fase de la confección del estándar fue sumamente importante el tratamiento fotográfico y la producción de esquemas ilustrativos del grado de robustez de las entesis, pues el propósito final era presentar una documentación gráfica de calidad como condición elemental de un atlas visual y descriptivo (Figuras 4.5 y 4.6).

1.3. Validación del sistema de observación propuesto en el atlas de marcadores músculo-esqueléticos

Uno de los pasos necesarios para justificar la metodología desarrollada en esta tesis doctoral era valorar en qué medida las observaciones realizadas eran reproducibles. Con este objetivo se llevó a cabo un programa estadístico para evaluar la concordancia inter-observador e intra-observador. Este tipo de procedimiento es común en los estudios que registran parámetros cualitativos, especialmente en el campo de la medicina y la biología. Dada la naturaleza de los datos que iban a ser evaluados, se decidió utilizar la prueba estadística Kappa para análisis de concordancia, testando el error inter-observador e intra-observador en una muestra representativa de todos los marcadores analizados en el atlas. La precisión del error es la premisa básica para determinar la valía del atlas como sistema de análisis y de sus posibilidades de uso en la reconstrucción de patrones de actividad física (Mariotti *et al*., (2007). Igualmente, el cálculo del error permitiría localizar aquellos marcadores con mayores dificultades y que necesitaban de una revisión parcial o total en el atlas.

1.3.1. Muestra

Para la evaluación del error inter e intra observador se seleccionaron un conjunto de huesos de la extremidad superior en buen estado y de forma aleatoria. Los materiales procedían de la serie poblacional de Guayadeque y no habían sido utilizados para la confección del atlas de marcadores. En total, la muestra estaba compuesta por 5 clavículas, 6 húmeros, 6 cúbitos y 8 radios.

1.3.2. Procedimiento

Esta prueba se realizó con la participación de un observador principal (A) y dos observadores independientes (B y C), con experiencia y conocimientos en el campo de la bioantropología. Cada uno de ellos realizó la prueba en dos ocasiones, en la primera se asignaron grados de robustez a las entesis utilizando el atlas de marcadores sin un adiestramiento previo y, tras un periodo aproximado de un mes, una segunda prueba con el mismo material, si bien tras una instrucción básica donde se familiarizaron con el análisis de los robustez de las entesis y, especialmente, con la utilización del atlas. En total, se realizaron 35 observaciones para la clavícula, 78 para el humero, 66 para el cúbito y 88 para el radio por cada observador y sesión.

1.3.3. Resultados

Con los datos obtenidos se realizó la prueba estadística kappa para determinar la concordancia entre las observaciones y así precisar el error inter e intra observador. A

continuación se exponen los resultados obtenidos en el test de Kappa para cada uno de los elementos óseos analizados (Tablas 4.3-4.7):

	Observaciones[153]				
Observadores	**A_1-A_2**	**A_1-B_1**	**A_2-B_2**	**A_1-C_1**	**A_2-C_2**
Valor Kappa	0,84	0,47	**0,72**	0,52	**0,69**

Tabla 4.3: Valor Kappa para las observaciones realizadas en las entesis de la clavícula

	Observaciones				
Observadores	**A_1-A_2**	**A_1-B_1**	**A_2-B_2**	**A_1-C_1**	**A_2-C_2**
Valor Kappa	0,83	0,56	**0,68**	0,67	**0,71**

Tabla 4.4: Valor Kappa para las observaciones realizadas en las entesis del humero

	Observaciones				
Observadores	**A_1-A_2**	**A_1-B_1**	**A_2-B_2**	**A_1-C_1**	**A_2-C_2**
Valor Kappa	0,86	0,41	**0,70**	0,4	**0,68**

Tabla 4.5: Valor Kappa para las observaciones realizadas en las entesis del cúbito

	Observaciones				
Observadores	**A_1-A_2**	**A_1-B_1**	**A_2-B_2**	**A_1-C_1**	**A_2-C_2**
Valor Kappa	0,81	0,50	**0,69**	0,59	**0,73**

Tabla 4.6: Valor Kappa para las observaciones realizadas en las entesis del radio

Valor de K	**Fuerza de la concordancia**
< 0,20	Pobre
0,21-0,40	Débil
0,41-0,60	Moderada
0,61-0,80	Buena
0,81-1	Muy buena

Tabla 4.7: Valoración del índice Kappa (López y Fernández, 2001)

Estos resultados ponen de manifiesto la viabilidad del atlas propuesto como método de análisis de la robustez de las entesis (Figura 4.7). La concordancia del observador principal en los dos turnos de graduación fue muy buena (>0,81), excepto en el caso del húmero, cuya concordancia fue buena (0,79). Para los observadores independientes los valores fueron menores, aunque con resultados óptimos en la segunda observación. Se aprecia cómo en la primera graduación de la muestra de referencia, los observadores independientes alcanzaron una concordancia de moderada a buena con respecto al observador principal. Recuérdese que en esta primera observación la graduación de las inserciones de la muestra se realizó sin un adiestramiento previo en el examen de las entesis. Posteriormente, y tras varias sesiones de aprendizaje y familiarización con el atlas, los valores mejoraron en todos los casos con concordancias buenas para ambos observadores. Esta circunstancia señala que es necesario

[153] El subíndice que acompaña la letra identificadora de cada observador hace referencia a la primera o segunda observación de la muestra de referencia.

un periodo de formación elemental para comprender la naturaleza de las inserciones, puesto que los grados en el atlas no dejan de ser propuestas prototípicas que buscan sintetizar una serie de particularidades que varían a medida que aumenta la robustez, y por tanto, no representan (ni es necesario que lo hagan), todas las posibilidades que ofrece la realidad.

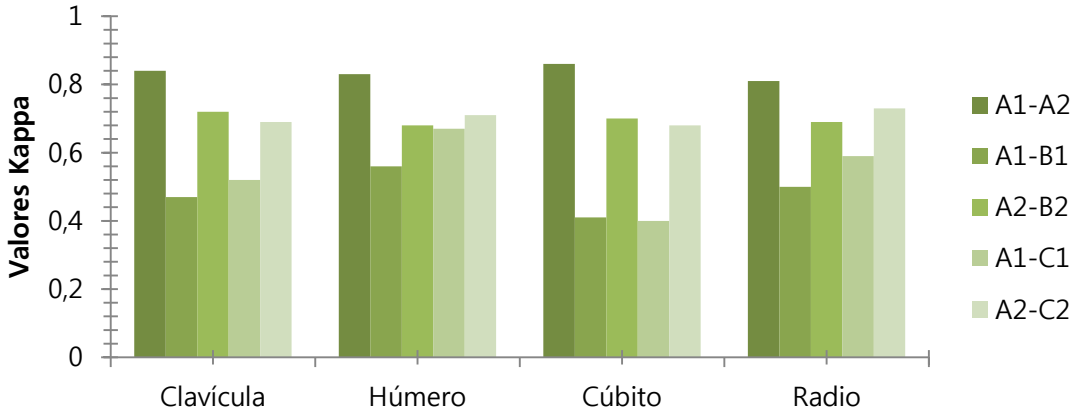


Figura 4.7: Valores Kappa de concordancia en el cálculo del error intra e interobservador

En definitiva, el cálculo del error inter-observador en el uso del atlas de marcadores propuesto en este trabajo demuestra que es un método válido que cumple los principios de reproductibilidad que se exigen para un sistema de observación basado en caracteres cualitativos. Por tanto el atlas de marcadores músculo-esquelético propuesto cumple los requisitos necesarios para ser utilizado como un método de referencia en el análisis de la robustez de las entesis[154].

1.4. Características principales de las entesis analizadas con el atlas de marcadores músculo-esqueléticos

En esta última etapa se volvió a observar la muestra seleccionada (100 % del total), con el objeto de determinar las principales características de las entesis analizadas una vez comprobada la fiabilidad del sistema de registro. En este subapartado se describen los resultados obtenidos en la graduación de las inserciones en los huesos que fueron analizados para la confección del atlas. Se indican para cada marcador los valores máximos y mínimos, la media, y la desviación estándar (Tablas 4.8-4.11).

[154] Sin embargo, estos datos no suponen que el atlas no pueda ser mejorado en un futuro para obtener mejores índices de concordancia inter-observador e intra-observador.

Marcador	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Ligamento Costoclavicular	69	,00	4,00	2,4783	1,50107
Ligamento Conoide	81	,00	3,00	1,6790	,77180
Ligamento Trapezoide	81	,00	3,00	1,6173	,62386
Pectoral Mayor	77	,00	3,00	1,6104	,76358
Deltoides	79	,00	4,00	1,5316	,78177

Tabla 4.8: Marcadores músculo-esqueléticos en la clavícula

Marcador	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Subescapular	140	,00	4,00	2,2429	1,00982
Supraespinoso	143	,00	4,00	1,3357	1,04102
Infraespinoso	137	,00	4,00	2,2190	1,16767
Redondo menor	137	,00	3,00	1,1971	,78440
Redondo mayor	151	,00	4,00	1,6026	,95275
Dorsal ancho	150	,00	4,00	1,0733	,69607
Pectoral mayor	155	,00	4,00	2,1290	1,02381
Coracobraquial	140	,00	3,00	1,0000	,78658
Deltoides	154	,00	4,00	1,5000	,81047
Ext. Radial largo del carpo	152	,00	3,00	1,6447	,81710
Braquial	152	,00	3,00	1,5263	,66060
Extensor común	143	,00	4,00	1,9580	1,04055
Flexor común	146	,00	4,00	2,0000	,98960

Tabla 4.9: Marcadores músculo-esqueléticos en el húmero

Marcador	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Braquial	193	,00	4,00	1,7565	,94526
Tríceps braquial	192	,00	4,00	1,9531	1,19023
Flexor profundo de los dedos	196	,00	3,00	1,5051	,74074
Supinador	195	,00	3,00	1,7385	,78537
Ancóneo	190	,00	3,00	1,5842	,77032
Abductor largo del pulgar	196	,00	3,00	1,5051	,71967
Extensores del pulgar	196	,00	3,00	1,6071	,76040
Extensor del índice	190	,00	3,00	1,0474	,72948
Extensor cubital del carpo	196	,00	3,00	1,2653	,64133
Flexor cubital del carpo	196	,00	3,00	,7041	,65959
Pronador Cuadrado	185	,00	4,00	1,5297	,84727

Tabla 4.10: Marcadores músculo-esqueléticos en el cúbito

Marcador	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Bíceps braquial	154	,00	4,00	1,8701	1,10673
Abductor largo del pulgar	157	,00	3,00	1,6306	,72754
Extensor cubital del primer dedo	153	,00	3,00	,7255	,77149
Extensor largo del pulgar	150	,00	3,00	,8867	,69065
Flexor largo del pulgar	157	,00	3,00	1,2994	,62496
Flexor superficial de los dedos	153	,00	3,00	,7843	,71581
Supinador largo	137	,00	3,00	1,0657	,64403
Supinador corto	149	,00	4,00	,9128	,78785
Pronador redondo	153	,00	4,00	1,5686	,77599
Pronador corto	145	,00	3,00	,8138	,68704
Membrana interósea	151	,00	3,00	1,2318	,87517

Tabla 4.11: Marcadores músculo-esqueléticos en el radio

Estos resultados exponen la variabilidad presente en la robustez de las entesis analizadas. En la mayoría de los casos, las inserciones ósteo-musculares de naturaleza fibrosa no tenían señales patológicas, mientras que las fibrocartilaginosas sí se habían visto más afectadas por este tipo de lesiones. En la siguiente tabla (4.12) se exponen los marcadores que presentaron entesopatías y qué clase de daños sufrieron (osteogénicos –A-; osteolíticos –B-):

Hueso	Marcador	Tipo Entesopatía
Clavícula	Ligamento Costoclavicular	B
Clavicula	Deltoides	A-B
Húmero	Subaescapular	B
Húmero	Supraespinoso	B
Húmero	Infraespinoso	B
Húmero	Redondo Mayor	B
Húmero	Pectoral Mayor	A-B
Húmero	Dorsal Ancho	**B**
Húmero	Deltoides	A
Húmero	Braquial	A
Húmero	Extensor común	A
Cúbito	Flexor común	A
Cúbito	Tríceps Braquial	A
Cúbito	Pronador Cuadrado	A
Radio	Bíceps Braquial	A-B
Radio	Supinador Corto	A
Radio	Pronador Redondo	A

Tabla 4.12: Marcadores músculo-esqueléticos con entesopatías

El hueso más afectado por la presencia de entesopatías fue el húmero, único componente del brazo y segmento principal de las articulaciones del hombro y del codo. El alto porcentaje de patologías entesopáticas en esta región ósea de debe, muy probablemente, a la importancia funcional de las articulaciones citadas, implicadas en las cadenas musculares que más cargas mecánicas soportan en la extremidad superior (Nordin y Frankel, 2004; Kapandji, 2007)[155]. Tras el húmero, los huesos con mayor porcentaje de entesopatías fueron el cúbito y el radio, con cifras muy similares (Figura 4.8). En ambos casos, las inserciones dañadas eran aquellas que participan en las acciones biomecánicas vinculadas a la articulación del codo, como la flexión, extensión y pronosupinación del brazo. Estos datos son coherentes con las implicaciones funcionales de las distintas unidades motoras que componen la extremidad superior. Son aquellas entesis que participan en las cadenas musculares con más carga mecánica las que exhiben un mayor número de procesos patológicos derivados de la sobreutilización de la unión ósteo-muscular. En este sentido,

[155] Estas áreas articulares exhiben en muchos casos procesos inflamatorios de carácter degenerativo como la osteoartritis que influyen de forma importante (en conjunción con otros factores como la edad y la actividad física), en la aparición de un cuadro patológico general en las regiones adyacentes (Resnick y Niwayama, 1991).

destacan las inserciones vinculadas a las articulaciones del hombro y del codo, a diferencia de las relacionadas con la muñeca o con la mano, con valores de robustez altos en algunos casos, pero siempre en el marco de acciones físicas de finura y destreza[156].

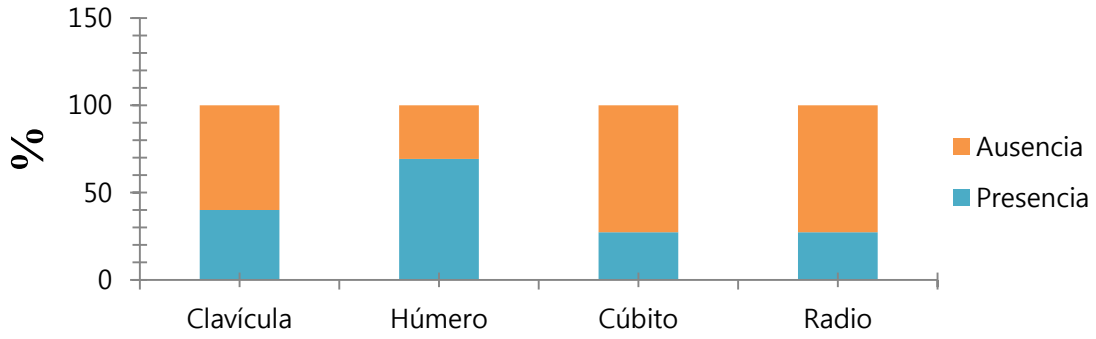


Figura 4.8: Presencia /Ausencia de entesopatías en las entesis analizadas

Cabe destacar que solo tres de las inserciones afectadas por entesopatías sufrieron lesiones de carácter osteolítico y exostósico. Estos marcadores son el músculo deltoides en la clavícula, el pectoral mayor en el húmero y el bíceps braquial en el radio, todos ellos unidades motoras de primer orden que actúan en varias de las cadenas biomecánicas más enérgicas de la extremidad superior. Son, por tanto, uniones ósteo-musculares que padecen un régimen elevado de cargas mecánicas de forma cotidiana. El caso de la inserción del músculo deltoides en la clavícula es llamativo, pues se trata de un anclaje que se realiza a través de fibras carnosas y, que a priori, no debería verse sujeto a este tipo de lesiones. No obstante, al tratarse de un músculo con funciones biomecánicas muy destacadas, fundamental en la abducción y aducción del brazo, es factible que se vea afectado por este tipo de patologías, teniéndose en cuenta, además, la escasa superficie de anclaje que presenta en la clavícula[157]. Los restantes marcadores con lesiones entesopáticas tipo A y B, son de naturaleza fibrocartilaginosa y están también involucrados en cadenas biomecánicas de gran envergadura. En el caso del bíceps braquial, Galtés y colaboradores (2006) documentaron la misma variedad de afecciones que las observadas en la serie esquelética utilizada en la confección del atlas. Para las lesiones registradas en el pectoral mayor también existen referencias bibliográficas que las relacionan con el protagonismo de este músculo en la actividad física de la extremidad superior (Hawkey y Merbs, 1995; Robb, 1998; Mariotti *et al.,* 2007). En cuanto a las otras entesis, destaca la presencia de entesopatías osteolíticas en los músculos del manguito del hombro: subescapular, supraespinoso e infraespinoso. Estas

[156] Propias de la configuración morfo-estructural de la mano (Kapandji, 2007).

[157] Junto a esto, cabría plantear la influencia de las enfermedades osteoarticulares en la aparición de entesopatías en esta entesis y, específicamente, del síndrome de los manguitos rotadores del hombro.

patologías están ampliamente documentadas en la bibliografía clínica, vinculadas en la mayoría de los casos a dolencias de la articulación del hombro, donde la inflamación crónica de los tendones que unen estos músculos al hueso puede dar como resultado roturas parciales en la estructura del anclaje ósteo-muscular (Sánchez *et al.*, 2007).

Estos resultados han servido para caracterizar la variación morfo-estructural presente en las entesis analizadas en el atlas de marcadores músculo-esqueléticos. En este apartado el propósito principal era valorar los cambios morfológicos que se producen en las uniones ósteo-musculares como respuesta a la actividad física. La identificación de estas particularidades permite aplicar este sistema analítico en distintas series esqueléticas, si bien es cierto que nuevos materiales pueden implicar variaciones, más o menos importantes, de los grados propuestos para cada entesis.

1.5. Análisis de la variable edad en los marcadores músculo-esqueléticos

La edad es uno de los factores que más influyen en la morfología de las entesis como consecuencia de los procesos degenerativos del organismo (Véase capítulo 2). De este modo, era necesario analizarla como parte del proceso de perfeccionamiento y comprobación del atlas. Para ello se aplicó un protocolo estadístico consistente en un análisis ANOVA de cada uno de los marcadores en función de la edad. Para evitar solapamientos entre los valores de los marcadores se controló la muestra por lateralidad de las inserciones (derecha e izquierda). Posteriormente se emplearon modelos de regresión cúbica para ajustar la variación de los grados de robustez a la distribución de las edades.

1.5.1. Muestra

Se seleccionó una serie esquelética compuesta por poblaciones de diferentes contextos crono-estratigráficos. Se incluyeron los restos humanos aborígenes de Gran Canaria analizados en esta tesis doctoral y varias colecciones osteológicas de naturaleza variada (Tabla 4.13). También estaban incluidas las empleadas en la confección del atlas de marcadores músculo-esqueléticos, así como un conjunto de series poblacionales procedentes de Catalunya y Baleares. Estos repertorios fueron estudiados durante una estancia de investigación en la Unitat d'Antropologia Biològica de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Procedencia	Periodo	Nº de Individuos
Antiguos Canarios (Gran Canaria)	S.III-S.XV d.E.	166
Finca Clavijo (Gran Canaria)	S. XVI d.E.	5
Llano de las Brujas (Gran Canaria)	S. XX d.E.	24
S´Illot des Porros (Mallorca)	Talayótica S. VI-II a.E.	1
Cova des Pas (Menorca)	Talayótica S. XI-IX a.E.	3
Can Reiners (Mallorca)	Tardorromana S. V-VII d.E.	3
Polígon l´Alba (Tarragona)	S. SV-XIX d.E.	5
Castillo de Térmens (Lleida)	S. XIX d.E.	6
Total		**213**

Tabla 4.13: Muestra seleccionada análisis de la variable edad

1.5.2. Resultados

El análisis ANOVA mostró un conjunto de marcadores músculo-esqueléticos que estaban relacionados con la edad (Ver Tablas 4.14-4.17). Estas inserciones son el extensor largo del carpo (izquierdo)[158] y braquial (izquierdo) en el húmero; tríceps braquial (derecho), ancóneo (izquierdo) y flexor profundo de los dedos (derecho) en el cúbito; y finalmente bíceps braquial (derecho e izquierdo), pronador cuadrado (derecho e izquierdo) y membrana interósea (izquierdo) en el radio. En la clavícula ningún marcador músculo-esquelético estuvo influenciado por la edad.

MARCADOR	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Costoclavicular-D	1,355	3	,452	,189	,903
Costoclavicular-I	7,621	4	1,905	,867	,486
Condíleo-D	3,464	3	1,155	1,664	,178
Condíleo-I	5,605	4	1,401	1,954	,106
TrapazoideD-	1,270	3	,423	,839	,475
Trapazoide-I	3,423	4	,856	1,635	,170
Pectoral Mayor-D	3,863	3	1,288	1,887	,135
Pectoral Mayor-I	,560	3	,187	,265	,851
Deltoides-D	1,734	3	,578	,753	,523
Deltoides-I	,986	4	,246	,361	,836

Tabla 4.14: ANOVA de los marcadores de la clavícula según la edad

[158] En referencia a la lateralidad de la extremidad.

MARCADOR	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Subaescapular-D	1,831	3	,610	,312	,817
Subaescapular-I	2,934	3	,978	,562	,641
Supraespinoso-D	2,176	3	,725	,500	,683
Supraespinoso-I	40,766	3	13,589	,820	,485
Infraespinoso-D	6,901	3	2,300	1,133	,338
Infraespinoso-I	,899	3	,300	,243	,867
Redondo Menor-D	,604	3	,201	,178	,911
Redondo Menor-I	2,600	3	,867	,909	,439
Redondo Mayor-D	,610	3	,203	,318	,812
Redondo Mayor-I	4,872	3	1,624	2,470	,064
Dorsal Ancho-D	1,321	3	,440	1,061	,368
Dorsal Ancho-I	3,074	3	1,025	1,836	,144
Pectoral Mayor-D	1,114	3	,371	,361	,781
Pectoral Mayor-I	,313	3	,104	,136	,939
Deltoides-D	1,927	3	,642	1,192	,315
Deltoides-I	5,275	3	1,758	2,434	,067
Coracobraquial-D	2,386	3	,795	1,324	,269
Coracobraquial-I	3,049	3	1,016	1,803	,149
Ext. Radial Largo Carpo-D	,263	3	,088	,147	,931
Ext. Radial Largo Carpo-I	**6,073**	**3**	**2,024**	**3,285**	**,023**
Braquial-D	1,870	3	,623	1,159	,327
Braquial-I	**4,661**	**3**	**1,554**	**2,794**	**,043**
Ext. Común-D	8,992	3	2,997	1,522	,212
Ext. Común-I	5,991	3	1,997	1,105	,350
Flex. Común-D	1,967	3	,656	,380	,767
Flex. Común-I	3,717	3	1,239	,941	,423

Tabla 4.15: ANOVA de los marcadores del húmero según la edad

Con el objeto de valorar la robustez de las entesis que estaban influenciadas por la edad se aplicaron regresiones cúbicas para conocer la distribución por edades[159].Los resultados mostraron que la mayoría de marcadores músculo-esqueléticos aumentan su robustez con la edad (Ver Tabla 4.18 y Figuras 4.9-4.18). Únicamente en dos casos: extensor radial largo del carpo y flexor profundo de los dedos, la hipertrofia de las inserciones rompió su tendencia alcista para volver a bajar. En general, las descripciones de los gráficos muestran que las variaciones se produjeron de forma muy atenuada. No obstante, en los casos en que se documentan oscilaciones más pronunciadas, son los extremos de edad los que reflejan mejor estos cambios. Estos datos son compatibles con las aportaciones de otros autores que

[159] Se siguió este modelo de regresión porque anteriormente había dado buenos resultados en el trabajo de otros autores (Galtés *et al.*, 2006; Galtés, 2008). Se probaron diferentes modelos de regresión y, como en los casos señalados, los mejores resultados se obtuvieron por la cúbica.

indican la influencia de la edad en el desarrollo morfológico de las entesis (Wilczak, 1998; Weiss, 2003; Galtés *et al.*, 2006). Cabe destacar la vinculación de estas inserciones con su propia naturaleza estructural. La mayoría de los casos donde la edad resultó ser un factor determinante en el aumento de la robustez, correspondían a uniones ósteo-musculares de carácter fibrocartilaginoso, como la del tríceps braquial, bíceps braquial o pronador redondo[160]. Asimismo, la inserción del flexor profundo de los dedos termina por disminuir su robustez a medida que aumenta la edad, muy probablemente, por una disminución en el régimen de cargas mecánicas que soporta este músculo.

MARCADOR	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tríceps-D	**19,686**	**4**	**4,921**	**2,851**	**,026**
Tríceps-I	18,850	4	4,712	2,410	,052
Ancóneo-D	5,870	4	1,468	1,943	,107
Ancóneo-I	**9,559**	**4**	**2,390**	**3,273**	**,013**
Braquial-D	2,592	4	,648	1,103	,358
Braquial-I	1,820	4	,455	,723	,577
Supinador-D	2,245	4	,561	1,054	,382
Supinador-I	1,343	4	,336	,738	,568
Abd. Largo Pulgar-D	2,582	4	,646	1,246	,294
Abd. Largo Pulgar-I	2,476	4	,619	1,380	,244
Extensores Pulgar-D	3,566	4	,892	2,301	,061
Extensores Pulgar-I	1,782	4	,445	,738	,567
Extensor Índice-D	3,237	4	,809	1,105	,357
Extensor Índice-I	5,996	4	1,499	1,836	,125
Ext. Cub. Carpo-D	2,807	4	,702	1,510	,202
Ext. Cub. Carpo-I	2,485	4	,621	1,370	,247
Flex. Cub. Carpo-D	2,901	4	,725	2,324	,059
Flex. Cub. Carpo-I	,360	4	,090	,310	,871
Pronador Cuadrado-D	4,500	4	1,125	1,397	,239
Pronador Cuadrado-I	6,688	4	1,672	2,127	,081
Flex. Profundo Dedos-D	**9,691**	**4**	**2,423**	**3,794**	**,006**
Flex. Profundo Dedos-I	11,689	4	2,922	1,021	,398

Tabla 4.16: ANOVA de los marcadores del cúbito según la edad

[160] Como se ha comentado anteriormente, la influencia de la edad se materializa con una pérdida considerable de la capacidad de adaptación del tejido óseo a los estímulos mecánicos. En estadios avanzados de edad, la remodelación ósea no se realiza de forma tan satisfactoria como cuando el esqueleto es joven, de ahí que se produzcan eventos patológicos como entesopatías en el área de inserción ostemuscular. No obstante, las entesis expresan su adaptación a las cargas mecánicas a través de modificaciones estructurales de carácter acumulativo, circunstancia que explica también los grados de robustez mayor en los individuos más viejos.

MARCADOR	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Bíceps Braquial-D	**14,611**	**3**	**4,870**	**3,249**	**,024**
Bícepes Braquial-I	**38,472**	**4**	**9,618**	**6,626**	**,000**
Abd. Largo Pulgar-D	1,085	3	,362	,529	,663
Abd. Largo Pulgar-I	,836	4	,209	,355	,840
Ext. Cub. Primer Dedo-D	1,042	3	,347	,665	,575
Ext. Cub. Primer Dedo-I	,891	4	,223	,501	,735
Ext. Largo Pulgar-D	1,069	3	,356	,650	,584
Ext. Largo Pulgar-I	1,760	4	,440	,900	,466
Flex. Largo Pulgar-D	,688	3	,229	,547	,651
Flex. Largo Pulgar-I	,344	4	,086	,191	,943
Flex. Superf. Dedos-D	3,247	3	1,082	1,800	,150
Flex. Superf. Dedos-I	,892	4	,223	,347	,846
Supinador Largo-D	,677	3	,226	,419	,740
Supinador Largo-I	4,244	4	1,061	1,776	,138
Supinador Corto-D	,351	3	,117	,183	,908
Supinador Corto-I	2,624	4	,656	,951	,437
Pronador Redondo-D	**12,420**	**3**	**4,140**	**4,777**	**,003**
Pronador Redondo-I	**24,671**	**4**	**6,168**	**7,349**	**,000**
Pronador Cuadrado-D	1,558	3	,519	1,060	,369
Pronador Cuadrado-I	2,030	4	,508	,972	,426
Membrana Interósea-D	**5,751**	**3**	**1,917**	**2,888**	**,038**
Membrana Interósea-I	3,256	4	,814	1,134	,343

Tabla 4.17: ANOVA de los marcadores del radio según la edad

Hueso	Marcador	R cuadrado	Sig.
Húmero	Ext. Radial Largo Carpo Izq.	0,066	0,022
Húmero	Braquial Izquierdo	0,054	0,042
Cúbito	Tríceps Braquial Izquierdo	0,057	0,040
Cúbito	Ancóneo Izquierdo	0,07	0,019
Cúbito	Flex. Profundo Dedos Izquierdo	0,92	0,003
Radio	Bíceps Braquial Derecho	0,064	0,010
Radio	Bíceps Braquial Izquierdo	0,165	0,000
Radio	Pronador Redondo derecho	0,094	0,001
Radio	Pronador Redondo Izquierdo	0,177	0,000
Radio	Membrana Interósea Derecha	0,061	0,015

Tabla 4.18: Resultados de las regresiones cúbicas en los marcadores influenciados por la edad

Húmero[161]

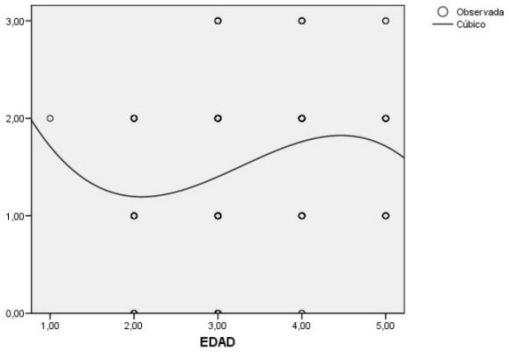


Figura 4.9: Extensor Radial Largo del carpo Izquierdo

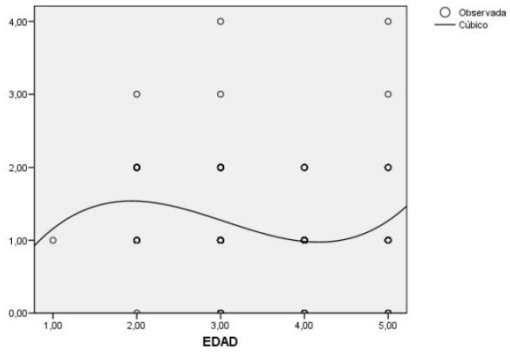


Figura 4.10: Braquial Izquierdo

Cúbito

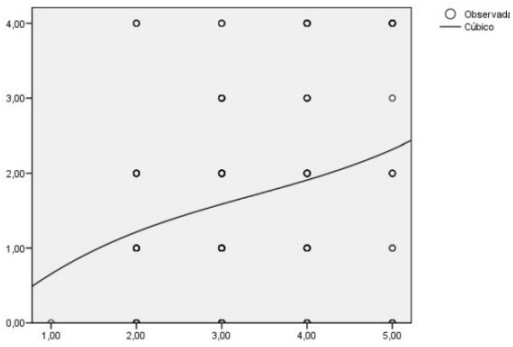


Figura 4.11: Tríceps Braquial Derecho

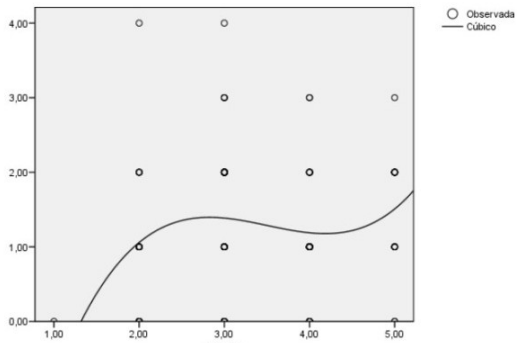


Figura 4.12: Ancóneo Izquierdo

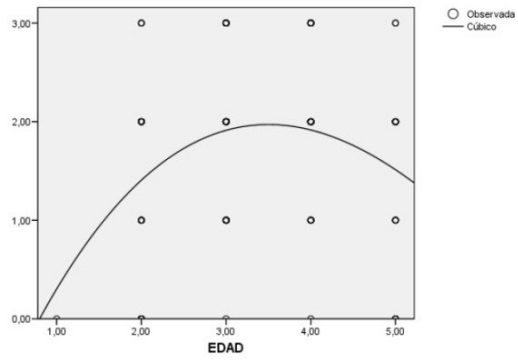


Figura 4.13: Flexor Profundo de los Dedos

[161] Códigos de edad en gráficos: 1 (15-17 años); 2 (17-25 años); 3 (26-35 años); 4 (36-45 años); 5 (+45 años).

Radio

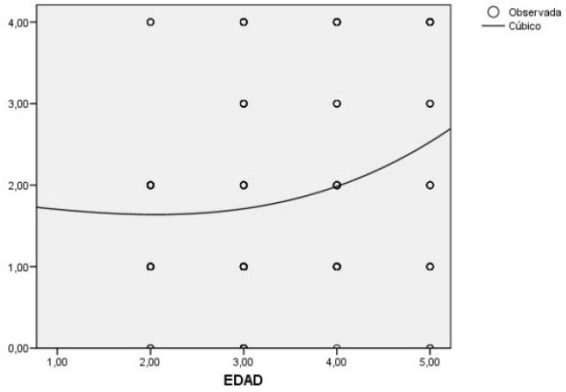


Figura 4.14: Bíceps Braquial Derecho

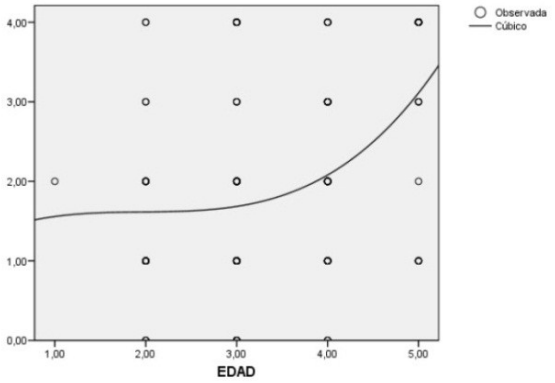


Figura 4.15: Bíceps Braquial Izquierdo

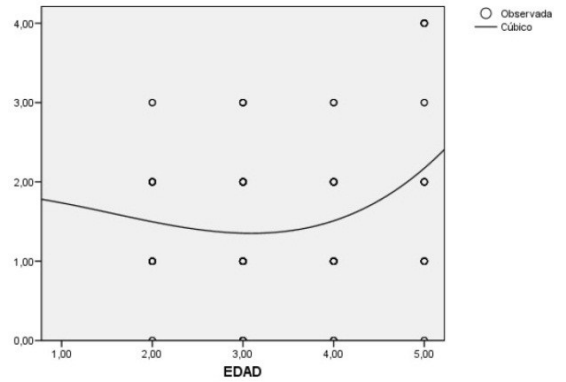


Figura 4.16: Pronador Redondo Derecho

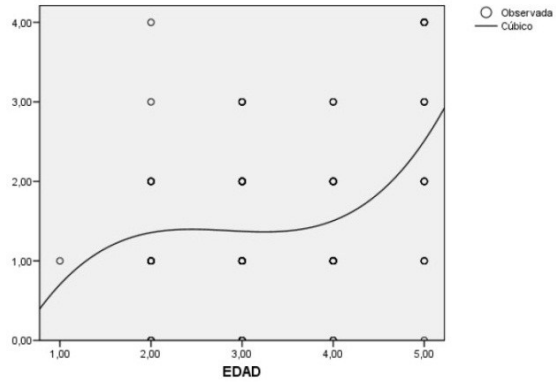


Figura 4.17: Pronador Redondo Izquierdo

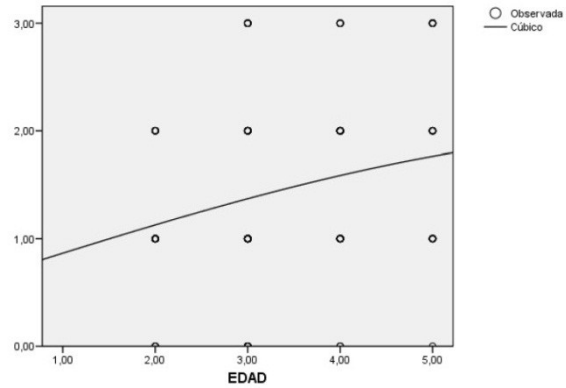


Figura 4.18: Membrana Interósea Derecha

Las gráficas muestran que a partir de los 45 años la mayoría de los marcadores músculo-esqueléticos aumentan considerablemente de robustez, rompiendo incluso la tendencia general que habían descrito durante las etapas anteriores. Estos resultados son coherentes con los datos bibliográficos previos (Wilczak, 1998; Weiss, 2003; Galtés *et al.*, 2006). Consecuentemente, a la hora de aplicar la metodología propuesta a una serie esquelética con el objeto de valorar su patrón cotidiano de actividad física, se hace imprescindible controlar los individuos que superen el umbral de los 45 años, descartando su inclusión en los grupos poblacionales cuando interese.

1.6. Validación del atlas visual y descriptivo como herramienta de análisis de marcadores músculo-esqueléticos de actividad física

Partiendo de la eficiencia del sistema, era necesario profundizar en las implicaciones biomecánicas de la metodología, y en qué medida, los cambios morfológicos analizados relativos a la hipertrofia de las uniones ósteo-musculares son reflejo de la actividad física.

Las entesis se adaptan a los esfuerzos mecánicos mediante cambios morfológicos que garantizan la eficacia de la inserción (Benjamin *et al.*, 2002). Desde esta perspectiva, la robustez de estos anclajes es reflejo directo del patrón de actividad realizado durante la vida de los individuos, lo que sustenta el uso de la metodología propuesta como imagen evidente de la naturaleza del patrón de actividad. En este sentido, resulta fundamental tener en cuenta que el ejercicio físico se realiza mediante la acción de cadenas musculares concretas, que involucran diferentes unidades biomecánicas (huesos, articulaciones, músculos, tendones, ligamentos, etc.) que, combinadas, funcionan eficazmente para satisfacer las demandas del sistema músculo-esquelético. Como ejemplo se puede exponer el caso de la cadena de flexión del codo, donde están comprometidos directamente, además de la propia articulación, tres de los huesos de la extremidad superior, los músculos motores primarios de esta acción, los secundarios y los antagonistas. Esta serie biomecánica es realizada principalmente por los músculos braquial, supinador largo o braquiorradial y bíceps braquial, con la participación muy accesoria de los músculos extensor radial largo del carpo, ancóneo y pronador redondo (Nordin y Frankel, 2001; Kapandji, 2007)

Según este razonamiento, para validar el atlas como herramienta eficaz en la representación de marcadores de actividad se hace imprescindible analizar la vinculación de las diferentes entesis entre sí, comprobando de este modo si se asocian de forma coherente desde una perspectiva biomecánica. Como comenta Ignasi Galtés *"La realització d'una*

determinada activitat o moviment comporta l'acció coordinada entre diferents músculs, per tant, cal suposar que ha d'existir algun patró de relació entre les marques musculesquelètiques analitzades que reflecteixi aquesta acció en cadenes musculars" (2008:57). Para corroborar esta relación se testó estadísticamente las correlaciones entre todos los marcadores, determinando qué clases de asociaciones se producían y en qué medida representaban patrones biomecánicos coherentes[162]. Si estas agrupaciones existían y eran reflejo de cadenas musculares concretas, el método estaría estadísticamente validado puesto que la observación y graduación de las entesis reflejaban de forma verosímil patrones de actividad física concretos[163].

1.6.1. Procedimiento

La muestra de estudio fue la misma que la utilizada en el procedimiento anterior (Tabla 4.23). Se analizaron las correlaciones entre los marcadores músculo-esqueléticos para el conjunto de la muestra seleccionada mediante el test estadístico de Spearman[164]. Este tipo de examen permite comprobar si existen asociaciones significativas entre distintas variables, de modo que se puede reconocer qué entesis están más relacionadas biomecánicamente. Posteriormente, con el objeto de profundizar en el conocimiento de las asociaciones documentadas entre distintos marcadores, se llevó a cabo un análisis de componentes principales (ACP) para cada hueso[165].. Tras el test, los nuevos factores o componentes principales resultantes pueden ser considerados como una combinación lineal de las variables originales e independientes entre sí.

La muestra sometida a estudio fue controlada por edad y lateralidad. De este modo solo se incluyeron en el análisis aquellos individuos mayores de 17 años y menores de 45 años, con el objeto de eliminar la influencia que ejerce la edad en el desarrollo y robustez de las entesis. Asimismo, únicamente se analizó la extremidad derecha de los individuos, puesto que en algunos trabajos se apunta a diferencias evidentes en el grado de robustez de los marcadores entre uno y otro lado del miembro superior (Weiss, 2007).

---

[162] La realización de este procedimiento siguió las pautas llevadas a cabo por Ignasi Galtés en su trabajo sobre la morfo-funcionalidad del radio (Galtés *et al.*, 2006; Galtés, 2008).

[163]A pesar de que esta estrategia analítica resulta relativamente sencilla de llevar a cabo, en la bibliografía especializada sobre marcadores músculo-esqueléticos de actividad física destaca la ausencia de protocolos de validación como el que se describe en este apartado.

[164]Se seleccionó este test porque los datos eran no paramétricos.

[165] Este test estadístico es una técnica de síntesis que reduce el número de variables perdiendo la menor cantidad de datos posible

1.6.2. Resultados

Los resultados mostraron correlaciones estadísticamente significativas y de carácter positivo entre diferentes marcadores. También se asociaron en la representación gráfica de la matriz de componentes principales. Estos datos, así como las relaciones biomecánicas documentadas, se presentan para cada hueso por separado con el objeto de facilitar su lectura y comprensión.

1.6.2.1. Clavícula

En el análisis de correlaciones bivariadas de Spearman se encontraron asociaciones significativas entre el marcador del ligamento costoclavicular con el trapezoide y el deltoides (Véase Tabla 4.20). A su vez, el trapezoide se relacionó con el conoide, el pectoral mayor y el deltoides. Por su parte, el conoide se vinculó con el deltoides. En el caso de este último marcador, correlacionó estadísticamente con todas las entesis de la clavícula. Para todas las asociaciones el nivel de correlación era de p<0,01.

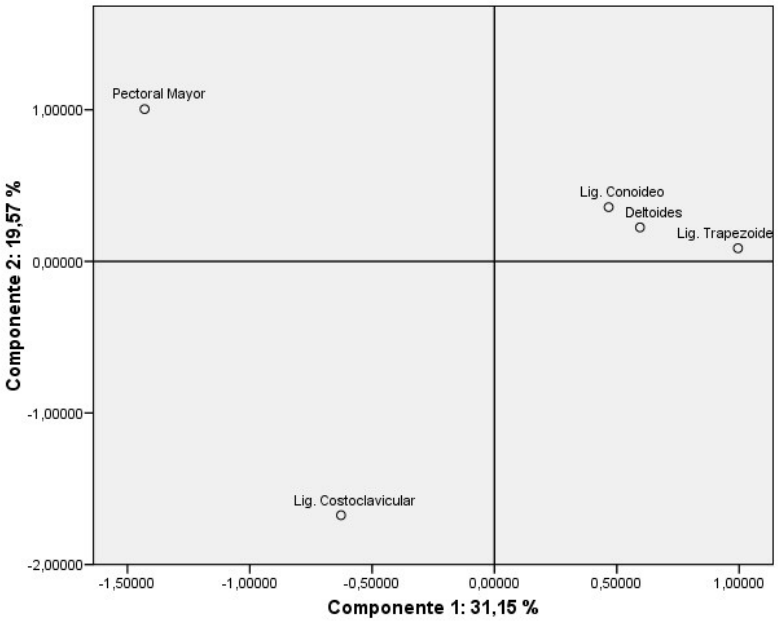


Figura 4.19: Representación de los componentes 1 y 2. 50,73 % total de la varianza

Los resultados del análisis de compontes principales explican el 50,37 % de la varianza total del patrón de correlación entre los marcadores de la clavícula (Figura 4.19). En el primer componente (31,15 %) se observan claras diferencias entre marcadores, en el cuadrante positivo, íntimamente vinculados aparecen el ligamento conoide, el ligamento. trapezoide y el deltoides y, en el negativo, aunque no tan agrupados, están el pectoral mayor y el ligamento costoclavicular. En el segundo componente (19,57%) se aprecia cómo siguen asociados el

ligamento conoide, el ligamento trapezoide y el deltoides. A este grupo se le acerca el pectoral mayor, aunque muy débilmente. En cambio, el ligamento costoclavicular se encuentra a una distancia bastante significativa de los otros marcadores.

La agrupación documentada entre ligamento conoide, el ligamento trapezoide y el deltoides es biomecánicamente coherente. Los dos ligamentos son los encargados de estabilizar la articulación acromio-clavicular, que se ve comprometida por pequeños desplazamientos mientras acompaña a la movilidad escapulo-torácica (Dufour, 2004). Estos movimientos son producto principalmente de la abducción/aducción y flexión-extensión del hombro, cadenas operativas que realiza el músculo deltoides como motor principal[166]. De este modo se explicaría la asociación evidente entre estos marcadores que, además, en el contexto del segundo componente se ven vinculados al pectoral mayor, también relacionado con la flexión-extensión y abducción del hombro (Kapandji, 2007).

1.6.2.2. Húmero

El patrón de correlaciones del húmero mostró relaciones estadísticamente significativas entre distintos marcadores músculo-esqueléticos (Ver Tabla 4.21). El conjunto de los músculos que constituyen los manguitos del hombro (subaescapular, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor) correlacionaron entre sí con significaciones de $p<0,01$. Con el mismo grado se registraron las relaciones existentes entre el redondo mayor, pectoral mayor, deltoides y coracobraquial, unidades motoras encargadas de la flexo-extensión y abducción/aducción del brazo. Igualmente, con idéntico valor también se asociaron los marcadores que forman los tendones comunes de los músculos extensores y flexores. Junto a estas correlaciones también aparecieron otras vinculaciones más o menos significativas ($p<0,01$ y $p<0,05$), donde destacan las existentes entre algunos músculos del hombro con otros del codo (p.ej. subaescapular con braquial, extensor común y flexor común), probablemente como reflejo de cadenas musculares complejas.

[166]Además, el músculo deltoides junto al trapecio se unen formando una capa aponeurótica que realiza una importante función en la coaptación de la articulación acromioclavicular, siendo el único factor limitante de la luxación de esta articulación (Kapandji, 2007).

	Ligamento. Costoclavicular	Ligamento. Condileo	Ligamento. Trapezoide	Pectoral Mayor	Deltoides
Ligamento. Costoclavicular	1,000	,119	**,209(**)**	,020	**,179(**)**
Ligamento. Condileo	,119	1,000	**,273(**)**	,080	**,251(**)**
Ligamento. Trapezoide	**,209(**)**	**,273(**)**	1,000	**,158(**)**	**,313(**)**
Pectoral Mayor	,020	,080	**,158(**)**	1,000	**,192(**)**
Deltoides	**,179(**)**	**,251(**)**	**,313(**)**	**,192(**)**	1,000

Tabla 4.19: Correlaciones bivariadas de Spearman en la clavícula

	SB	SP	IF	Rm	RM	DA	PM	DT	CR	ERLC	BR	EC	FC
SB	1,000	**,883(**)**	**,687(**)**	**,562(**)**	,202	,173	,043	,196	,176	,364	**,554(**)**	**,535(**)**	**,482(**)**
SP	**,883(**)**	1,000	**,741(**)**	**,612(**)**	,283	,183	,085	,215	,301	,292	**,411(*)**	**,428(*)**	**,497(**)**
IF	**,687(**)**	**,741(**)**	1,000	**,532(**)**	,117	,003	,069	,149	,111	,281	,324	**,442(*)**	**,448(*)**
Rm	**,562(**)**	**,612(**)**	**,532(**)**	1,000	,099	,100	,116	,195	,330	,021	,239	,248	,333
RM	,202	,283	,117	,099	1,000	**,318(*)**	**,458(**)**	**,473(**)**	**,504(**)**	-,062	-,163	,124	,198
DA	,173	,183	,003	,100	**,318(*)**	1,000	**,375(*)**	**,331(*)**	,296	,006	,087	,198	,261
PM	,043	,085	,069	,116	**,458(**)**	**,375(*)**	1,000	**,586(**)**	**,456(**)**	-,111	-,017	-,025	,270
DT	,196	,215	,149	,195	**,473(**)**	**,331(*)**	**,586(**)**	1,000	**,408(**)**	-,134	,141	,106	**,444(**)**
CR	,176	,301	,111	,330	**,504(**)**	,296	**,456(**)**	**,408(**)**	1,000	,045	,000	,110	,204
ERLC	,364	,292	,281	,021	-,062	,006	-,111	-,134	,045	1,000	,291	,250	,168
BR	**,554(**)**	**,411(*)**	,324	,239	-,163	,087	-,017	,141	,000	,291	1,000	**,352(*)**	**,379(*)**
EC	**,535(**)**	**,428(*)**	**,442(*)**	,248	,124	,198	-,025	,106	,110	,250	**,352(*)**	1,000	**,510(**)**
FC	**,482(**)**	**,497(**)**	**,448(*)**	,333	,198	,261	,270	**,444(**)**	,204	,168	**,379(*)**	**,510(**)**	1,000

Tabla 4.20: Correlaciones bivariadas de Spearman en el húmero

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

	Tríceps	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	EP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Tríceps	1,000	**,871(**)**	**,530(**)**	**,759(**)**	,159	,061	,015	,393	,408	,006	,365
Áncóneo	**,871(**)**	1,000	**,403(*)**	**,642(**)**	,135	,062	,071	,254	,331	,045	,308
Braquial	**,530(**)**	**,403(*)**	1,000	**,581(**)**	,250	,107	,072	,184	,258	-,189	**,487(*)**
Supinador	**,759(**)**	**,642(**)**	**,581(**)**	1,000	,145	,030	-,080	,243	,303	,087	,240
ALP	,159	,135	,250	,145	1,000	**,386(*)**	,051	-,083	,119	,231	-,221
EP	,061	,062	,107	,030	**,386(*)**	1,000	,265	,214	,329	,186	,176
EI	,015	,071	,072	-,080	,051	,265	1,000	**,524(**)**	,359	,005	,084
ECC	,393	,254	,184	,243	-,083	,214	**,524(**)**	1,000	**,457(*)**	,093	,236
FCC	,408	,331	,258	,303	,119	,329	,359	**,457(*)**	1,000	,293	**,413(*)**
PC	,006	,045	-,189	,087	,231	,186	,005	,093	,293	1,000	,122
FPD	,365	,308	**,487(*)**	,240	-,221	,176	,084	,236	**,413(*)**	,122	1,000

Tabla 4.21: Correlaciones bivariadas de Spearman en el cúbito

	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
BB	1,000	,015	**,277(*)**	**,382(**)**	,069	,249	,116	**,262(*)**	**,421(**)**	**,254(*)**	**,508(**)**
ALP	,015	1,000	,139	,051	,234	,143	,011	,171	,136	,141	,082
ECPD	**,277(*)**	,139	1,000	**,465(**)**	,105	,180	,167	,267(*)	,170	,238	,199
ELP	**,382(**)**	,051	**,465(**)**	1,000	,191	,208	**,350(**)**	,099	,133	**,347(**)**	,228
FLP	,069	,234	,105	,191	1,000	**,378(**)**	**,300(*)**	,173	,229	**,310(*)**	-,172
FSD	,249	,143	,180	,208	**,378(**)**	1,000	**,304(*)**	,200	**,427(**)**	,209	,052
SL	,116	,011	,167	**,350(**)**	**,300(*)**	**,304(*)**	1,000	,140	,130	**,434(**)**	,138
SC	**,262(*)**	,171	**,267(*)**	,099	,173	,200	,140	1,000	,179	**,283(*)**	,026
PR	**,421(**)**	,136	,170	,133	,229	**,427(**)**	,130	,179	1,000	**,378(**)**	**,265(*)**
PC	**,254(*)**	,141	,238	**,347(**)**	**,310(*)**	,209	**,434(**)**	**,283(*)**	**,378(**)**	1,000	**,292(*)**
MI	**,508(**)**	,082	,199	,228	-,172	,052	,138	,026	**,265(*)**	**,292(*)**	1,000

Tabla 4.22: Correlaciones bivariadas de Spearman en el radio

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

La matriz de componentes principales sintetizó las correlaciones documentadas en el test de Spearman, formando diferentes agrupaciones de marcadores músculo-esqueléticos que respondían a cierta lógica biomecánica (Figura 4.20). Los resultados explican un 52,37% de la varianza (33,93% en el primer componente y 18,44% en el segundo). La representación gráfica de estos datos señala agrupaciones de distinto orden que se distribuyen en el primer y segundo componente. En el primero se observa claramente un grupo constituído por los músculos del manguito del hombro, en otro los extensores del brazo y la mano (incluido el redondo mayor) y, finalmente, un tercero formado por los flexores y abductores del brazo. En el segundo componente las divisiones se materializan especialmente en los marcadores que forman parte de la articulación del hombro y del codo.

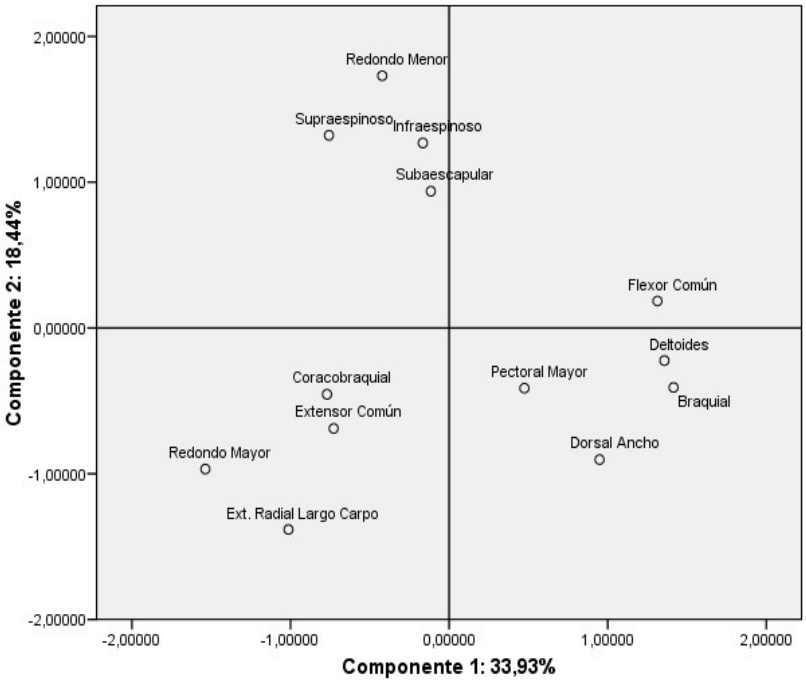


Figura 4.20: Representación de los componentes 1 y 2. 52,37 % total de la varianza

La gráfica de componentes principales muestra agrupaciones biomecánicamente coherentes entre distintas unidades motoras (Figura 4.20). En primer lugar destaca la asociación existente entre los músculos que constituyen el manguito del hombro, estrechamante unidos en ambos componentes y encargados de la rotación del hombro y de la estabilidad de la articulación glenohumeral (Dufour, 2004). En segundo lugar se observa a los marcadores encargados de la extensión del brazo y de la mano (extensor radial largo del carpo, extensor común y redondo mayor –encargado de la extensión del húmero-, que funcionan combinados en varios regímenes de extensión (Schünke, 2005). En tercer lugar se localiza la concentración de los músculos flexores del codo y de la mano (braquial y flexor común) que, además, aparecen vinculados al deltoides, responsable principal de la abducción

de la articulación del hombro. En cuarto lugar se encuentran el pectoral mayor y el dorsal ancho, poderosos músculos que tienen como función básica la aducción del brazo. Cuando analizamos el segundo componente, estas asociaciones se combinan más estrechamente, por un lado los músculos del manguito del hombro y por el otro los encargados de la abducción/aducción y flexo-extensión de la extremidad superior. Estos resultados son coherentes con la lógica biomecánica esperada para las entesis situadas en el húmero (Kapandji, 2007).

1.6.2.3. Cúbito

Los resultados mostraron correlaciones estadisticamente significativas entre varios marcadores músculo-esqueléticos de este hueso (Tabla 4.22). Triceps, ancóneo, braquial y supinador se relacionaron entre sí con valores de p<0,01 (excepto el braquial y el ancóneo). Otra asociación con este grado de significación se dio entre el extensor del índice y el extensor cubital del carpo. Con valores menores (p<0,05) se documentaron agrupaciones de otros marcadores como el abductor largo del pulgar con los extensores del pulgar y el flexor profundo de los dedos con el flexor cubital del carpo. Estas correlaciones se corresponden con las dinámicas motoras de los distintos marcadores músculo-esqueléticos.

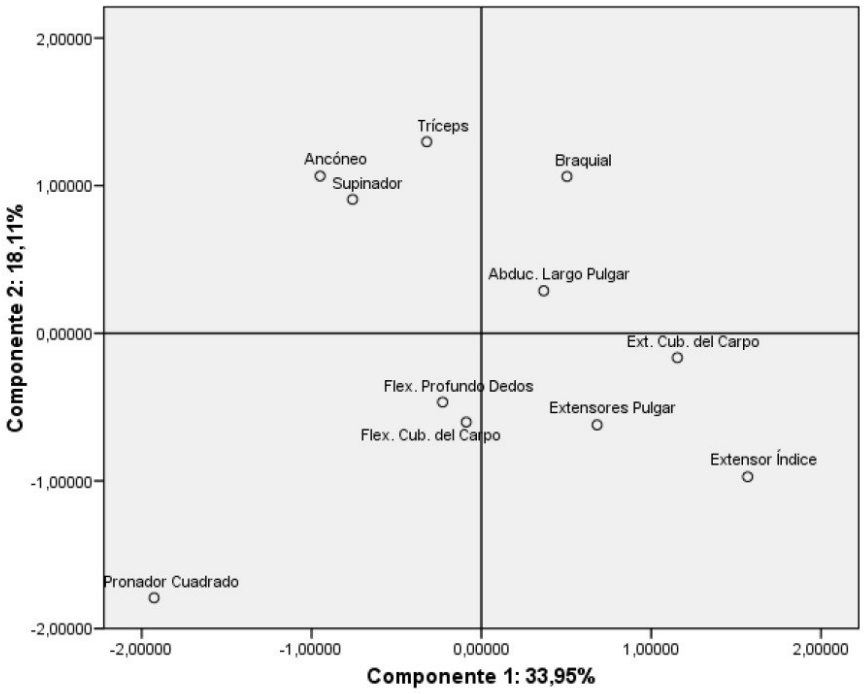


Figura 4.21: Representación de los componentes 1 y 2. 52,06 % total de la varianza

Los resultados obtenidos con el análisis de componentes principales representan la vinculación de las distintas entesis entre sí (Figura 4.21). Se observa cómo en el primer

componente se separan los músculos encargados de la flexión y extensión del codo. Asimismo, se distingue, por un lado, que las inserciones de la extensión de la mano y de los dedos se relacionan con los marcadores de la flexión del codo y, por otro, que los músculos que realizan la flexión de la mano y de los dedos se corresponden con las entesis de los extensores del codo. En el segundo componente también se observa una clara separación entre marcadores que protagonizan cadenas operativas distintas: a un lado se sitúan los flexores y extensores de la mano y de los dedos y al otro lado los relacionados con la flexo-extensión del codo. Igualmente, hay que destacar en la gráfica que uno de los marcadores aparece totalmente desvinculado de los otros, concretamente el pronador cuadrado. Esta situación marginal se puede deber a su relativa independencia en el plano biomecánico, aunque, no obstante, sería de esperar una mayor vinculación con otras entesis, especialmente con el braquial y el supinador.

Las principales agrupaciones identificadas en el gráfico de componentes principales responden a cadenas musculares concretas. Una de estas asociaciones la constituyen el tríceps braquial, ancóneo y supinador. Los dos primeros marcadores son los encargados de la extensión del codo –fundamentalmente el tríceps braquial-, mientras que ancóneo y supinador son importantes estabilizadores de esta articulación. Aun así, la relación del supinador con el tríceps braquial y el ancóneo se fundamenta en que la supinación del brazo se realiza normalmente en combinación con la extensión (Kapandji, 2007). Otros conjuntos los forman los músculos flexores de mano y dedos por un lado, y los extensores de mano y dedos por otro. Estas asociaciones son coherentes desde la perspectiva biomecánica puesto que definen combinaciones de músculos sinérgicos (Nordin y Frankel, 2001; Kapandji, 2007). En síntesis, las agrupaciones documentadas en el gráfico de componentes principales del cúbito están determinadas por la actividad física.

1.6.2.4. Radio

El test de Spearman en este hueso mostró varias correlaciones estadísticamente significativas entre distintos marcadores (Tabla 4.23). La relación del bíceps braquial con extensor largo del pulgar, pronador redondo y membrana interósea fue muy estrecha (p<0,01). También con este valor estadístico se vinculó el extensor largo del pulgar con el supinador largo y el pronador cuadrado, así como este último y el pronador redondo. El flexor largo del pulgar y el flexor superficial de los dedos por un lado, y el extensor corto del primer dedo y el extensor largo del pulgar por otro, correlacionaron mutuamente de forma muy significativa(p<0,01). Otras correspondencias de marcadores músculo-esqueléticos se

dieron en el radio, pero con niveles de importancia estadística más baja (p<0,05), como por ejemplo, el bíceps braquial y el supinador corto.

En el análisis de componentes principales se documentaron diferentes agrupaciones de marcadores músculo-esqueléticos que son coherentes desde un punto de vista biomecánico. Los resultados explican el 59,29 % de la varianza total de los marcadores del radio. En el primer componente se distinguen dos grandes agrupaciones, la compuesta por los músculos flexores y extensores de los dedos, en combinación con otros marcadores relativos a la flexión y supinación del codo y, en el otro grupo, mucho más disperso, se identifican entesis con distintas responsabilidades biomecánicas, como el supinador largo o braquiorradial, el pronador cuadrado, el abductor largo del pulgar y la membrana interósea. En el segundo componente se pueden definir dos grupos relativamente importantes: por un lado, el que forman las inserciones de los flexores de los dedos y el supinador corto y, por el otro, aquellos vinculados a la extensión de los dedos y la flexión del codo.

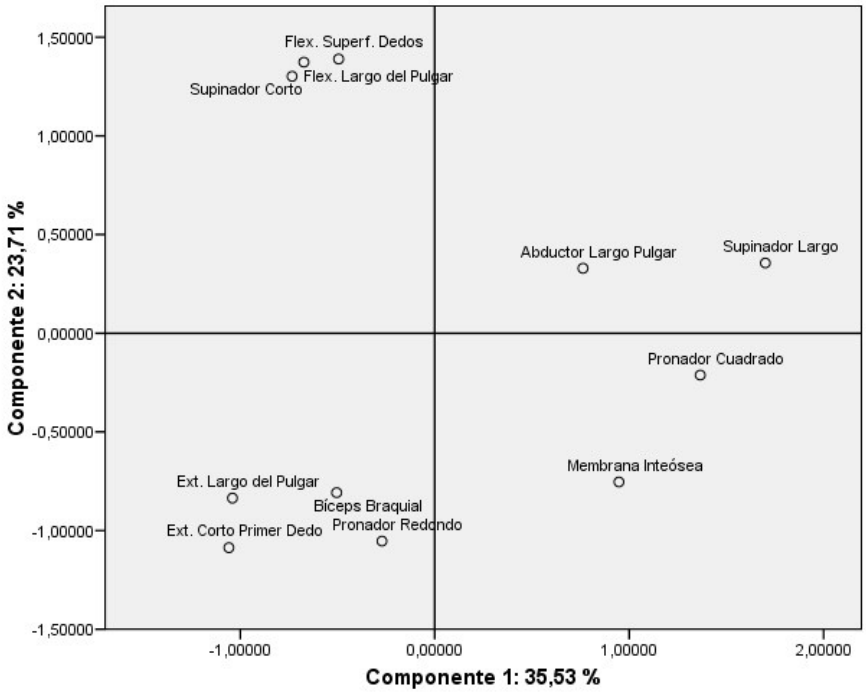


Figura 4.22: Representación de los componentes 1 y 2. 59,25 % total de la varianza

Las asociaciones representadas en el gráfico describen cadenas musculares biomecánicamente coherentes (Figura 4.22). En el primer componente se advierte una de estas agrupaciones, formada por los músculos flexores y extensores de los dedos con el

supinador corto, bíceps braquial y pronador redondo[167]. Estos marcadores representan la cadena de la supinación con movimientos de flexo-extensión de la mano en regímenes de flexión del codo[168]. No obstante, cuando analizamos el segundo componente esta cadena muscular se divide en dos partes, la primera compuesta por los músculos flexores del dedo[169] y supinadores del codo y la segunda por los extensores de los dedos y flexores del codo. Los resultados en este componente vendrían a matizar la expresión general de la estructura motora de esta cadena muscular, fraccionando la totalidad de la secuencia en dos vertientes diferentes. El resto de los marcadores representados en el gráfico de componentes principales no define una agrupación estrecha, ni consistente desde el punto de vista biomecánico. Esto podría deberse al bajo porcentaje de la varianza que representa especialmente el primer componente. También cabe la posibilidad que la heterogeneidad en el patrón de actividad física de la muestra utilizada para esta validación metodológica impida la constitución de grupos de marcadores con mayor coherencia. En todo caso, las entesis encuadradas en el sector positivo del primer componente de la gráfica (membrana interósea, pronador cuadrado, supinador largo[170] y abductor largo del pulgar) pueden combinarse en un sistema concreto bajo regímenes de pronación del brazo. Cabe destacar que en la gráfica (Gráfico 4.15), el pronador cuadrado se situaba completamente aislado del resto de inserciones ósteo-musculares, expresando de algún modo su relativa independencia de la cadena muscular.

1.6.3. Discusión

Los resultados obtenidos con este protocolo de validación del atlas de marcadores, permiten afirmar que el método expuesto funciona dentro de un umbral biomecánico coherente y, por lo tanto, supone una herramienta eficaz en la caracterización de la actividad física.

Este sistema había sido testado anteriormente por Ignasi Galtés y colaboradores (2006), con resultados satisfactorios que vinculaban los grados de expresión de la robustez con determinadas cadenas biomecánicas, semejantes a las documentadas en este protocolo. En este estudio se ampliaron las unidades óseas con la participación de la clavícula, el húmero

[167] El músculo pronador redondo hace las veces de flexor en sinergia con el bíceps braquial (Dufour, 2004).

[168] Este movimiento se puede reconocer por ejemplo cuando se coge un objeto con la mano y se lleva a la boca. (Kapandji, 2007).

[169] Además, la contracción muscular de los músculos flexores garantiza la estabilidad del conjunto articular de la muñeca durante la pronosupinación (Kapandji, 2007).

[170] El músculo supinador largo o braquiorradial funciona como flexor del codo a pesar de su nombre. También es pronador del brazo a partir de la posición de supinación completa (Kapandji, 2007). De este modo se podría explicar la relación existente entre esta unidad motora y el pronador cuadrado, ambos involucrados en la pronación del brazo.

y el cúbito. En todos los casos, se pudo reconstruir la coherencia esperada de los patrones musculares. En la clavícula se observaron las cadenas musculares de la abducción/aducción y flexión-extensión del hombro (Kapandji, 2007). Para el húmero se distinguieron diferentes asociaciones biomecánicas, representadas por la rotación del hombro y el reforzamiento de la articulación glenohumeral, la extensión del brazo y de la mano, la flexión del codo y de la mano y la abducción/aducción del brazo. En el cúbito, la gráfica de componentes principales mostró diferentes cadenas musculares: la extensión y supinación del codo, flexión de la mano y los dedos, la extensión de la mano y los dedos y la pronación. Por último, en el radio se materializó la cadena de la flexo-extensión de los dedos con la supinación y flexión del codo y la pronación.

En conjunto, las agrupaciones musculares documentadas en los cuatro huesos analizados responden a las expectativas de este estudio, pues las combinaciones manifiestan la lógica biomecánica descrita en clínica (Palastanga *et al.,* 2000; Kapandji, 2007). No obstante, el porcentaje de la varianza explicada en el primer componente de los ACP no es muy alto y, por lo tanto, no expresa todas las posibles vinculaciones que se pueden documentar en este tipo de estudios. Como se apuntaba anteriormente, es probable que la naturaleza de la muestra de estudio, con patrones de actividad muy dispares, haya supuesto un problema a la hora de sintetizar las distintas variables analizadas mediante la metodología propuesta. Aun así, los resultados obtenidos son satisfactorios, puesto que se definen cadenas musculares biomecánicamente coherentes que son producto de la respuesta coordinada y sinérgica de los elementos activos y pasivos de la extremidad superior. En conclusión, el atlas visual y descriptivo (Anexo I), describe los cambios morfológicos producidos en las entesis como respuesta a las cargas mecánicas. Así, este procedimiento es capaz de analizar el patrón cotidiano de actividad física de las series esqueléticas humanas y, por lo tanto, permite investigar el papel de los sujetos en la organización social del trabajo de las sociedades arqueológicas.

1.7. Programa experimental para la cuantificación de las entesis a partir del atlas visual y descriptivo de marcadores músculo-esqueléticos de actividad física

Diferentes autores han desarrollado varios métodos para cuantificar la robustez de las entesis, explorando diversos enfoques paramétricos con el convencimiento de que es posible cuantificar, en cierta medida, la hipertrofia de las inserciones ósteo-musculares (Zumwalt, 2005; Henderson, 2009; Wilczak, 2009; Arias, 2010). No obstante, estos procedimientos

adolecen de ciertos problemas prácticos que limitan considerablemente la proyección de estas aportaciones en el análisis de marcadores de actividad. Uno de los principales obstáculos desde la perspectiva bioantropológica es la falta de vinculación entre estos sistemas y un método estandarizado de observación de la robustez de las entesis. Esta limitación parte, en primer lugar, de la poca importancia que se ha venido dando a la utilización de estándares descriptivos y visuales en el análisis de marcadores músculo-esqueléticos, circunstancia que afortunadamente viene siendo discutida y replanteada en los últimos años[171]. Sin embargo, la verdadera aportación de los métodos cuantitativos es la validación de los métodos cualitativos de observación, los únicos capaces de ofrecer las condiciones adecuadas para el estudio de series esqueléticas arqueológicas, por lo menos, con el estado actual de la tecnología. En síntesis, un método eficaz de cuantificación de las entesis sólo cobra sentido cuando es puesto en relación con un estándar visual y descriptivo basado en parámetros cualitativos, los cuales, pueden ser reconocidos macroscópicamente por cualquier investigador formado en esta línea de estudio[172].

Para testar la hipótesis de trabajo se desarrolló un programa experimental que evaluaba diferentes parámetros cuantitativos de la robustez de las entesis, valores que fueron luego comparados con los grados prototipo propuestos en el atlas. Este proyecto se concretó en dos líneas de estudio en colaboración con la Unidad de Antropología Física de la Universidad Autónoma de Barcelona, concretamente con los investigadores Pere Ibáñez e Ignasi Galtés, cuyos resultados preliminares se presentan en este capítulo de la tesis. En primer lugar se analizaron las secciones transversales de dos entesis situadas en el húmero: el braquial y el pectoral mayor, obteniendo valores cuantitativos de diversa índole. En segundo lugar se calcularon las propiedades geométricas de la sección transversal del húmero, con el objeto de relacionar la resistencia a la compresión, flexión y torsión con los grados de robustez de las entesis propuestos a través del atlas. Para llevar a cabo este programa experimental se contó con una muestra de 28 húmeros en buen estado que pertenecían a diferentes series esqueléticas conservadas en la Unidad de Antropología Física de la

[171] Como ejemplo en el presente de esta realidad se puede consultar el trabajo recientemente publicado de Alves-Cardoso y Henderson (2010). Para una crítica más profunda sobre la necesidad de establecer estándares visuales y descriptivos consultar la publicación de Mariotti y colaboradores (2007).

[172] Como comenta Valentina Mariotti y colaboradores, muchos de los métodos cuantitativos utilizados en Bioantropología sólo vienen a sustentar los resultados obtenidos por procedimientos cualitativos: *"It should also be noted that most anthropological research on the skeleton (attribution of age and sex, palaeopathology, study of activity indicators, study of discrete traits, etc.) routinely employs inexpensive, non-destructive macroscopic observation, which is often no less informative than more sophisticated methods (microscopic, radiographic, biomolecular, histological, etc.). The latter methods are usually used to complement macroscopic observations or for more detailed study of doubtful situations"* (Mariotti *et al.*, 2007:219

Universidad Autónoma de Barcelona (Tabla 4.24). A continuación se describe la línea experimental llevada a cabo y sus resultados.

1.7.1. Estimación de variables cuantitativas a partir del análisis métrico de la sección transversal de la entesis

El propósito de este programa experimental era obtener imágenes de la sección transversal de las inserciones analizadas con el objeto de cuantificar las variaciones de tamaño que se producen con el aumento de la robustez de las entesis. Se partía de la hipótesis de que estos parámetros métricos debían reflejar las diferencias evidentes que se observaban macroscópicamente, clasificadas con el atlas de marcadores de actividad física propuesto en esta tesis doctoral. Con este fin se graduaron los 28 húmeros (de un total de 27 individuos) que componían la muestra (Tabla 4.23), realizando dos observaciones independientes por cada una de las entesis analizadas. Posteriormente se seleccionaron dos inserciones del húmero para servir como ejemplos del sistema propuesto: el braquial y el pectoral mayor. El braquial es un músculo flexor del codo que tiene su origen en la cara anterior de la mitad inferior de la diáfisis del hueso, donde se une a través de fibras carnosas, y que se dirige desde allí hasta la tuberosidad braquial del cúbito, en el que se inserta mediante un tendón. El pectoral mayor es un poderoso músculo encargado de varias acciones como la aducción, la rotación medial, la inspiración y la elevación del tronco. Se une al húmero mediante un tendón aplanado en el labio lateral del surco bicipital, donde se encuentra su inserción lateral. En el braquial, la robustez de la entesis había sido caracterizada a partir de la excavación del área de contacto, que aumentaba en profundidad a medida que se iba hipertrofiando. Para el pectoral mayor, el aumento de la robustez se materializaba mediante la configuración de una cresta longitudinal en la zona de inserción, la cual crecía en tamaño a medida que se hipertrofiaba[173].

[173] Estas descripciones parten del estudio realizado para la elaboración del atlas de marcadores músculo-esqueléticos. Para más detalles acerca de los cambios morfológicos de las uniones osteotendinosas consultar el Anexo 1.

Serie esquelética	Periodo	N	Grupo de edad					
			Adultos (20-39a)		Maduros (40-59a)		Seniles (>59a)	
			H	M	H	M	H	M
S´Illot des Porros (Mallorca)	Talayótica (S. VI-II a.E.)	1	1					
Cova des Pas (Menorca)	Talayótica (S. XI-IX a.E.)	3	1	1	1			
Can Reiners (Mallorca)	Tardorromana (S. V-VII d.E.)	3	1	1	1			
Polígon l´Alba (Tarragona)	S. SV-XIX d.E.	5	3		2			
Castillo de Térmens (Lleida)	S. XIX	6	1	2	1	2		
Colección documentada de la UAB (Barcelona)	Contemporáneos	9	1		5		1	2
Total		**27**	**8**	**4**	**10**	**2**	**1**	**2**

Tabla 4.23: Muestra seleccionada para la estimación de variables cuantitativas

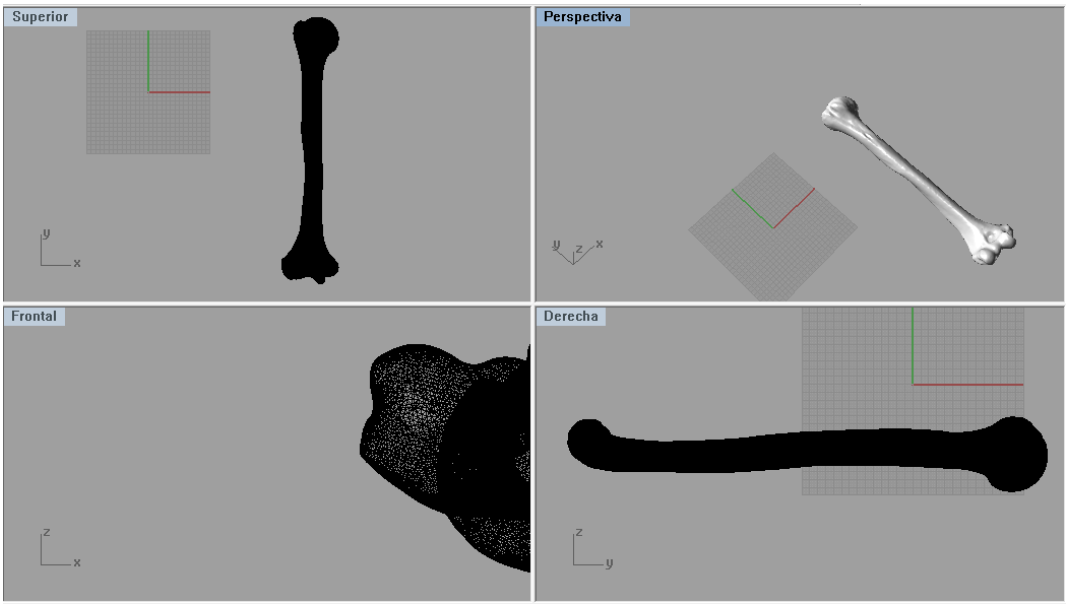


Figura 4.23: captura de pantalla del software Rhinoceros 4.0 con húmero escaneado en 3D y restituido mediante una malla de puntos.

Para la obtención de la sección transversal de los húmeros analizados se crearon modelos 3-D de cada uno de los huesos. Esta labor había sido realizada con anterioridad por Pere Ibáñez en el marco su trabajo de investigación *"Estudio de la variabilidad humana de la eficiencia rotacional del antebrazo mediante análisis 3D"* (Ibáñez, 2010). En esta aportación, este investigador había escaneado cada uno de los húmeros mediante un escáner 3D (*NextEngine*), extrayendo imágenes tridimensionales que fueron luego tratadas con el software *ScanStudio HD* y *Rhinoceros 4.0 SR1* (Figura 4.23). Posteriormente, había obtenido el eje longitudinal de estos húmeros a través de la intersección de los planos coronal y sagital (Ibáñez, 2010; Ruff, 2002).

Cada una de las inserciones analizadas (pectoral mayor y braquial) fue tratada de forma independiente desarrollando un protocolo específico. En ambos casos este sistema se puede dividir en dos momentos de actuación concretos: la obtención de la sección transversal de la inserción y el cálculo de los parámetros cuantitativos.

1.7.1.1. . Pectoral Mayor

A. Obtención de la sección transversal:

Como ya se ha señalado, para conseguir esta geometría se procesó la imagen tridimensional del húmero mediante el software *Rhinoceros 4.0 SR1,* .que estimaba la longitud máxima del húmero a través de la localización de los puntos por los que el eje longitudinal intersecaba con la superficie del hueso. Una vez obtenida esta distancia se calculaba el 25% de la longitud máxima del hueso, medida que coincidía en todos los casos examinados con la inserción del músculo pectoral mayor y, que además, permitía controlar las distorsiones derivadas del tamaño corporal. Posteriormente, tomando el eje longitudinal como referencia y a una distancia del 25% de la longitud total, se generaba un plano perpendicular que servía como referencia de corte para obtener una sección transversal del volumen tridimensional de cada húmero analizado (Figura 4.24).

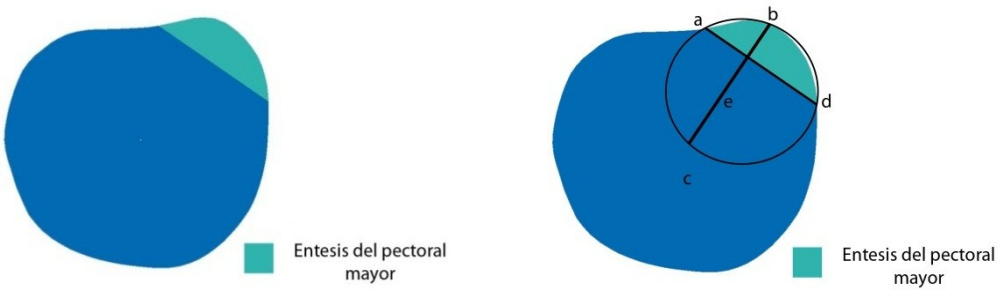


Figura 4.24: Sección transversal de la entesis del pectoral mayor en el 25% de la longitud del hueso (húmero CT-1229e)

Nº	Individuo	Longitud máx húmero	25% long. húmero	Línea pectoral mayor modelo	Área de la inserción	Long. línea de la inserción	Altura máx. de la inserción	Ángulo medial	Ángulo lateral	GRADUACIÓN[174]
1	CP1d	304,64	76,16	9,56	18,07	11,52	3	43,23	44,37	**2**
2	CP22e	323,41	80,8525	12,14	40,73	16,49	5,1	65,08	52,6	**2**
3	CP2e	302,94	75,735	9,22	15,02	10,78	2,51	41,2	37,98	**2**
4	CR13.1e	283,97	70,9925	6,97	6,43	7,64	1,5	34,13	27,1	**1**
5	CR33sup1d	322,45	80,6125	12,45	38,38	16,19	4,49	59,07	48,25	**3**
6	CR46.1d	322,38	80,595	5,84	7,16	7,22	1,95	45,48	42,18	**2**
7	CR46.1e	321,02	80,255	5,77	6,84	7,03	1,85	47,35	40,78	**1**
8	CT1126e	297,66	74,415							**1**
9	CT1134e	328,52	82,13	5,63	5,76	6,63	1,57	49,7	37,78	**3**
10	CT1204e	299,36	74,84	7,6	12,43	9,46	2,58	54,95	40,32	**4**
11	CT1208e	275,42	68,855	4,89	4,05	5,68	1,3	44,85	33,38	**1**
12	CT1225d	311,75	77,9375	6,73	11,18	8,84	2,71	45,23	50,65	**2**
13	CT1229e	288,48	72,12	11,41	26,38	13,81	3,41	47,15	49,67	**2**
14	gr10e	318,64	79,66	9,01	9,03	9,73	1,8	23,75	24	**2**
15	gr16e	292,52	73,13	5,23	3,54	5,72	1,04	33,55	29,62	**2**
16	gr17d	295,31	73,8275	9,48	18,95	11,78	3,25	46,58	41,02	**2**
17	gr20e	302,74	75,685	5,75	4,33	6,31	1,14	42,53	25,77	**1**
18	gr25d	286,39	71,5975	7,11	10,66	8,81	2,41	44,97	44,05	**3**
19	gr26d	292,73	73,1825	9,71	21,07	12,03	3,24	54,95	53,53	**4**
20	gr30e	319,1	79,775	8,35	9,92	9,54	1,81	65,18	30,42	**2**
21	gr3d	295,99	73,9975	5,76	6,37	6,92	1,67	58,73	41,06	**4**
22	gr4e	292,11	73,0275	9,64	12,19	10,54	1,96	31,72	35,47	**2**
23	IPc70.1d	326,54	81,635	12,68	33,87	15,59	3,98	52,37	43,45	**1**
24	PA1039e	314,85	78,7125	9	16,03	10,86	2,68	53,85	45,53	**1**
25	PA1083d	329,84	82,46	4,78	3,6	5,49	1,27	35,8	36,23	**1**
26	PA1094d	305,07	76,2675	14,02	48,61	18,36	5,18	66,87	46,13	**1**
27	PA1125e	312,32	78,08	14,37	53,19	18,9	5,29	71,26	46,9	**2**
28	PA1130e	317,99	79,4975	7,22	9,98	8,66	2	52,88	39,73	**1**

Tabla 4.24: Resultados en la entesis del pectoral mayor

[174]Se refiere a la graduación de la robustez de la entesis del pectoral mayor realizada a partir del atlas de marcadores músculo-esqueléticos propuesto en esta tesis doctoral.

Nº	Individuo	85,7% longitud húmero	Línea braquial modelo	Área de la inserción	Long. de la línea	Profundidad máx.	Ángulo medial	Ángulo lateral	GRADUACIÓN [175]
1	CP1d	261,12	6,85	2,24	7,08	0,51	13,08	12	**2**
2	CP22e	277,208571	7,91	1,54	7,97	0,4	3,57	7,67	**2**
3	CP2e	259,662857	4,81	0,16	4,83	0,06	1,18	0,58	**1**
4	CR13.1e	243,402857	6,99	-1,02	7,04	-0,26	5,92	5,55	**1**
5	CR33sup1d	276,385714	10,57	1,72	11,04	0,27	3,33	6,82	**2**
6	CR46.1d	276,325714	7,2	0,8	7,22	0,2	4,02	3,45	**0**
7	CR46.1e	275,16	5,84	0,57	5,86	0,19	1,8	7,25	**1**
8	CT1126e	255,137143	8,08	-1	8,1	-0,19	5,7	5	**1**
9	CT1134e	281,588571	4,14	0,2	4,23	0,08	2,73	1,53	**2**
10	CT1204e	256,594286	5,83	-0,19	5,95	-0,05	2,88	0	**2**
11	CT1208e	236,074286	4,24	0	4,24	0	0	0	**1**
12	CT1225d	267,214286	5,11	0	5,16	-0,07	4,03	0,93	**2**
13	CT1229e	247,268571	5,53	0	5,53	0	0	0	**1**
14	gr10e	273,12	7,18	-0,56	7,2	-0,12	2,38	2,53	**1**
15	gr16e	250,731429	5,95	-0,41	5,97	-0,11	4,28	2,75	**1**
16	gr17d	253,122857	9,61	-3,86	9,71	-0,65	11,63	13,27	**1**
17	gr20e	259,491429	7,92						**1**
18	gr25d	245,477143	6,59	0,3	6,57	0,1	2,5	3,88	**1**
19	gr26d	250,911429	9,37	1,54	9,44	0,32	3,12	2,35	**2**
20	gr30e	273,514286	3,17	0,19	3,18	0,1	3,42	6,43	**1**
21	gr3d	253,705714	2,82	0,27	2,89	0,14	8,12	11,05	**0**
22	gr4e	250,38	5,57	-0,19	5,81	-0,05	3,23	1,83	**1**
23	IPc70.1d	279,891429	8,65	1,76	8,7	0,37	7,13	3	**2**
24	PA1039e	269,871429	6,87	-2,32	6,93	-0,53	18,22	11,3	**1**
25	PA1083d	282,72	6,36	0,52	6,39	0,19	4,39	1,4	**2**
26	PA1094d	261,488571	5,79	0,43	5,85	0,12	2,08	5,12	**2**
27	PA1125e	267,702857	8,49	1,21	8,55	0,23	3,68	5,3	**1**
28	PA1130e	272,562857	5,98	0,34	6,01	0,1	1,65	1,98	**1**

Tabla 4.25: Resultados en la entesis del braquial

[175]Se refiere a la graduación de la robustez de la entesis del braquial realizada a partir del atlas de marcadores músculo-esqueléticos propuesto en esta tesis doctoral.

A continuación, esta sección era analizada de forma independiente, señalando el punto donde limitaba medialmente la entesis del pectoral mayor (a) (Figura 4.25). Se calculaba el centroide de esta figura (c) y se buscaba el punto más lejano entre este valor y la inserción (b). Con el conjunto de estos parámetros se generaba una circunferencia que tocaba el punto de la inserción más lejano al centroide (c) y el límite medial del pectoral mayor (a). Así, la intersección lateral entre la circunferencia creada y la sección permitía dibujar una línea que unía ambos puntos, cuyo resultado era una nueva figura geométrica que representaba de forma ideal la inserción del pectoral mayor. Este modelo, al basarse en proyecciones geométricas a partir del eje longitudinal del hueso y de un punto limítrofe de la inserción, permitía ser reproducido en otros húmeros, y así, ser utilizado como una representación analítica. Finalmente, esta línea entre los límites de la inserción era escalada para obtener una referencia métrica con la que analizar la sección transversal.

B. Cálculo de parámetros cuantitativos:

Una vez obtenido el modelo ideal de la sección transversal de la entesis, esta figura era exportada a formato JPGE para ser procesada con otro paquete informático, el *Canvas 11.0* (*ACD System of America, Inc.*). Con él se pudo determinar una serie de parámetros cuantitativos que reflejaban las variaciones morfométricas de la entesis; el área, el perímetro de la curva, los ángulos de la inserción, y la altura máxima de la geometría (Figura 4.25).

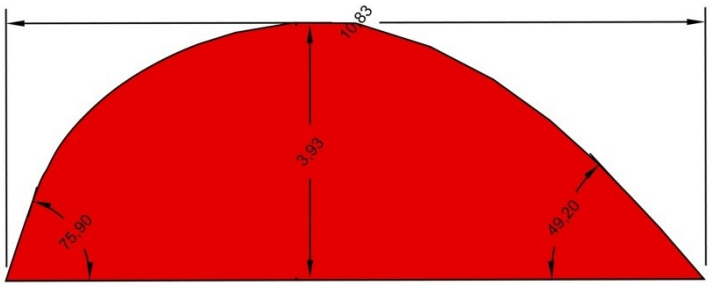


Figura 4.25: Modelo ideal de la entesis del pectoral mayor (húmero PA-1125e)

1.7.1.2. Braquial

A. Obtención de la sección transversal:

Con este marcador se siguió un procedimiento semejante al anterior. No obstante, en este caso el plano transversal al eje longitudinal fue tomado a una distancia de 6/7 (87,5%) de la longitud máxima del hueso. Los límites de la inserción en la sección transversal del húmero fueron indicados con dos puntos (a y b) (Figura 4.26), seleccionados a partir del biselado o excavación de la zona de contacto.

Figura 4.26: Sección transversal de la entesis del braquial en el 85,7% de la longitud del hueso (húmero IP-C_70.1.d)

Posteriormente, estos dos puntos eran unidos con una línea (c) que generaba un nueva figura que, como en el caso anterior, representaba idealmente la entesis del músculo braquial. Finalmente, la nueva geometría era escalada a través de la propia línea que unía los puntos límites de la inserción.

B. Cálculo de parámetros cuantitativos:

El procedimiento para el modelo ideal de la entesis del braquial fue igual que el desarrollado para el pectoral mayor, con las debidas precauciones para adaptarlo a las condiciones diferenciadas de esta inserción. La figura de la sección transversal de la entesis fue procesada igualmente con el *Canvas 11.0*, obteniendo los mismos parámetros cuantitativos extraídos para el caso anterior. Estos valores fueron el área, longitud de la inserción, los ángulos de la inserción y la profundidad máxima (Figura 4.27).

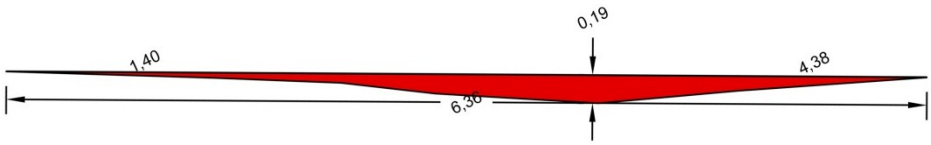


Figura 4.27: Modelo ideal de la entesis del braquial (húmero PA-1083d)

1.7.2. Resultados de la estimación de variables cuantitativas a partir del análisis métrico de la sección transversal de las entesis

Los parámetros cuantitativos obtenidos tras el estudio de la sección transversal de la inserción del pectoral mayor y del braquial se describen detalladamente en las Tablas 4.24 y 4.25 respectivamente. Con estos valores se calcularon los estadísticos descriptivos y la normalidad de su distribución (Tablas 4.26 y 4.27). Asimismo, se analizó la correlación entre los grados de robustez y los valores métricos del modelo ideal de cada entesis, utilizando

para ello el test de correlaciones bivariadas de Pearson. Posteriormente, se examinó la varianza de la media de los parámetros métricos de cada grado a través del estadístico ANOVA. El propósito de esta prueba era comprobar si existían diferencias significativas entre los valores cuantitativos propios de cada grado, de forma que se pudiera validar la hipótesis de partida de este programa experimental. Para el cálculo estadístico se utilizó el paquete informático *SPSS 15.0* para *Windows*.

Los resultados para el cálculo de correlaciones bivariadas entre los grados de robustez y los valores métricos de la sección transversal de las entesis examinadas mostraron relaciones significativas en muy pocos casos. Para ambas inserciones ninguno de los parámetros estudiados correlacionó con los grados de robustez propuestos macroscópicamente. A priori, estos datos sugieren que no existe una relación directa entre los grados prototipos propuestos en el atlas de marcadores músculo-esqueléticos. No obstante, en la mayoría de los casos estos caracteres correlacionaban entre sí, lo que en resumidas cuentas viene a demostrar que las variaciones morfológicas que se producen en las entesis pueden ser cuantificadas a través de este método, a pesar de que la hipótesis de partida no se ha verificado. Aun así no hay que olvidar que este primer acercamiento a las secciones transversales de las entesis ha sido muy limitado y sería necesario abordar el análisis de otras expresiones morfológicamente diferentes. Cabe la posibilidad de que las variaciones hipertróficas de inserciones de tipo fibrocartilaginoso, como la del bíceps braquial en el radio o del tríceps braquial en el cúbito, respondan de forma satisfactoria a este sistema de registro.

Para la entesis del pectoral mayor las correlaciones entre los diferentes valores cuantitativos fueron altamente significativas (p<0,01). Sin embargo, en la inserción del braquial correlacionaron únicamente de forma significativa el *área total* del modelo ideal con la *profundidad de la inserción* (p<0,01) y el *ángulo medial* con el *lateral* (p<0,01). Estas diferencias pueden deberse a la morfología de ambas entesis y a la forma en que transforman el hueso a medida que se van hipertrofiando. Como se comentaba anteriormente, el desarrollo hipertrófico de la inserción del pectoral mayor se manifiesta a través de una cresta longitudinal, que empieza siendo muy poco robusta, luego más robusta en su región proximal y finalmente en todo su recorrido. En este caso, la elección de la sección transversal analizada tiene bastante importancia, dada su expresión longitudinal. En cambio, el anclaje del músculo braquial transforma la fisionomía del hueso de distinta forma, generando excavaciones en la zona de contacto que comienzan en la región distal para ir subiendo caudalmente hasta el extremo proximal en el estadio prototipo de robustez mayor.

Junto a esto, no hay que descartar la influencia del tipo de unión ósteo-muscular al hueso, puesto que en el caso del pectoral mayor la anexión se realiza mediante un tendón aplanado y en el braquial a través de las fibras carnosas del propio músculo.

Parámetro	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Área de la inserción	26	3,54	53,19	17,1896	14,34575
Long. Línea modelo	26	5,49	18,90	10,5192	3,94837
Altura de la inserción	26	1,04	5,29	2,6477	1,27886
Long. De la inserción	26	4,76	14,37	8,6365	2,84097
Ángulo medial	26	23,75	71,26	48,6562	11,70469
Ángulo lateral	26	24,00	53,53	40,2765	8,23912
Grado de robustez	27	1,00	4,00	2,0000	,96077

Tabla 4.26: Estadísticos descriptivos del pectoral mayor

Parámetro	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Área de la inserción	26	-3,86	2,24	,1412	1,28241
Long. Línea modelo	26	2,89	11,04	6,5996	1,96434
Altura de la inserción	26	-,65	,51	,0446	,26283
Long. De la inserción	27	2,85	10,57	6,5378	1,89289
Ángulo medial	26	,00	18,22	4,7027	4,11318
Ángulo lateral	26	,00	13,27	4,4508	3,89795
Grado de robustez	26	,00	2,00	1,3077	,61769

Tabla 4.27. Estadísticos descriptivos del braquial

Estos datos reflejan la dificultad que representa la cuantificación de las inserciones en el hueso, puesto que, como ocurre con el análisis macroscópico, la caracterización de las entesis requiere de un examen independiente para cada una de ellas. Probablemente, la ausencia de correlaciones significativas entre parámetros cuantitativos y grados de robustez se deba a la propia fisionomía de las expresiones analizadas, de morfología preferentemente longitudinal, especialmente en el caso del pectoral mayor. Estos resultados, negativos a priori, invitan a profundizar en la aplicación de esta metodología, seleccionando nuevas secciones transversales de las inserciones analizadas, con el objeto de valorar si existen regiones de la entesis más significativas que otras y, de ser el caso, discriminar aquéllas que cumplan mejor con los fines propuestos. Merece la pena destacar que sería conveniente analizar otro tipo de anclajes morfo-estructuralmente diferentes, de forma que se pudiera evaluar la viabilidad de esta metodología de cuantificación en otras situaciones. Esta línea promete ser fructífera, puesto que el sistema experimental propuesto ha sido capaz de evaluar un conjunto variado de parámetros cuantificables.

El análisis de la varianza (ANOVA) aplicado a los valores métricos de ambas inserciones sólo mostró resultados satisfactorios en la entesis del músculo braquial. En concreto, los resultados del examen estadístico exhibieron diferencias significativas entre los grados de robustez para los parámetros de área y profundidad de la inserción ($p<0,05$). En la Figura 4.28 se exponen los valores de estos caracteres para cada uno de los grados documentados en la muestra objeto de estudio.

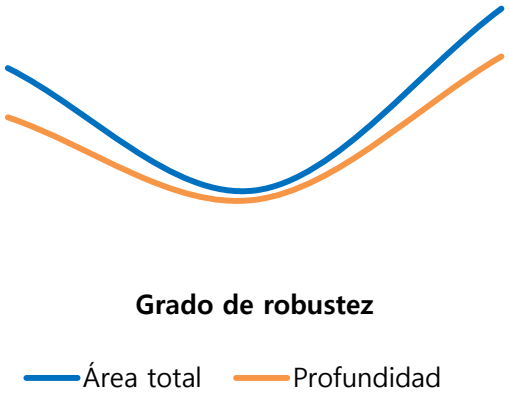


Figura 4.28: Área y profundidad de la entesis del braquial

Cabe destacar que son los parámetros de área y profundidad los únicos que correlacionaban de forma significativa ($p<0,01$) para el caso de la entesis braquial. Estos datos ponen de manifiesto la vinculación de estos valores con los grados de robustez observados macroscópicamente. Aun así, los resultados del conjunto de la muestra no aportan tendencias significativas que permitan validar cuantitativamente el atlas de marcadores músculo-esqueléticos y, como se comentaba anteriormente, se hace preciso abrir nuevas vías exploratorias en la utilización de este método.

1.8. Uso del atlas visual y descriptivo de marcadores músculo-esqueléticos

La utilización del método de observación presentado en esta tesis doctoral resulta sencilla en comparación con otros procedimientos de análisis bioantropológico. Sin embargo, se precisa de un conocimiento exhaustivo de la estructura morfológica de las entesis, especialmente de las variaciones que se suceden en estos lugares a medida que se van hipertrofiando. Por este motivo es aconsejable un periodo de formación inicial enfocado a la observación de estas regiones previo al análisis de marcadores músculo-esqueléticos. Una vez

familiarizados con la fisionomía de estas unidades ósteo-musculares resultará más sencilla su puntuación mediante la aplicación de los criterios expuestos en el atlas.

El procedimiento de aplicación del atlas se puede esquematizar en los siguientes pasos:

1. Primera observación de las entesis analizadas y primera graduación.
2. Segunda observación de las entesis analizadas y segunda graduación.
3. Comparación de las dos observaciones realizadas y señalización de los casos no coincidentes.
4. Tercera observación de las entesis analizadas con las observaciones no coincidentes entre observaciones.
5. Tercera y definitiva graduación de las entesis analizadas

Dada la compleja naturaleza morfo-estructural de las entesis, el proceso de graduación es relativamente difícil y requiere atender al protocolo de actuación de forma estricta, con el objeto de reducir la subjetividad del observador. En este sentido también se puede exponer un esquema del proceso de graduación de cada entesis a partir del atlas de marcadores, método que tiene la ventaja de establecer una rutina de trabajo efectiva:

1. Graduación a partir del esquema general ilustrativo y fotográfico de cada entesis.
2. Confirmación de la graduación en función de la descripción específica de cada marcador.
3. Verificación con el esquema general ilustrativo y fotográfico de cada unión ósteo-muscular.

Como resultado se obtiene un procedimiento de trabajo controlado que asegura una fiabilidad elevada en la aplicación del atlas de marcadores músculo-esqueléticos[176]. Los resultados de las observaciones realizadas son posteriormente introducidos en una base de datos específica donde cada individuo está particularizado con su información general (necrópolis de procedencia, edad, sexo y cronología) y los datos recogidos en el análisis de marcadores músculo-esqueléticos. Una vez completada esta información la base de datos es exportada a formato *SPSS* para su análisis estadístico.

[176] No obstante, este método se ve en ocasiones desbordado por la complejidad de determinadas entesis que precisan de un análisis más riguroso, en cuyo caso, es recomendable ampliar el número de observaciones.

1.9. Dimorfismo Sexual

Para profundizar en las desigualdades sexuales se calculó el porcentaje de dimorfismo sexual de los marcadores músculo-esqueléticos mediante el parámetro MDI (Figura 4.29), siguiendo los procedimientos expuestos por Eshed y colaboradores (2004). Este valor se basa en la distancia de la media de los hombres (x_m) con respecto a la de las mujeres (x_f), dividida por la media masculina. Los valores negativos indican que la robustez favorece al sexo femenino y los positivos en el masculino.

$$MDI = \frac{x_m - x_f}{x_m} \times 100$$

Figura 4.29: Fórmula de parámetro MDI (Eshed *et al.*, 2004)

2. DIMENSIONES MÉTRICAS DE LAS EXTREMIDADES

La morfología y arquitectura del hueso dependen, entre otros factores, de las cargas mecánicas que se aplican sobre su superficie. Esta afirmación se sustenta en la ley de Wolff, que postula que *"los elementos óseos se colocan o desplazan en la dirección de la presión funcional y su masa se incrementa o decrece en función de aquélla"* (modificado de Wolff, 1892 en Kennedy, 1989). La acción de fuerzas mecánicas de comprensión, torsión, cizalla, tensión, flexión y carga combinada producen efectos deformantes en la estructura del hueso (Nordin y Frankel, 2001).

Esta ley se ha corroborado en múltiples trabajos de investigación que han abordado de forma experimental la remodelación ósea (Larsen, 1997; Ruff, 2008). En estas contribuciones se ha confirmado que las personas que realizan actividades físicas de forma intensa, como los jugadores profesionales de tenis, exhiben prominentes hipertrofias en las diáfisis de los huesos largos más utilizados. También existe una variada y extensa bibliografía médica que señala cómo los individuos que realizan ejercicio físico tienen más masa y tamaño óseo que aquellos que llevan una vida más sedentaria (Larsen, 1997). Al mismo tiempo se ha comprobado como en periodos de convalecencia, inmovilidad, inactividad o ausencia de gravedad, la masa ósea disminuye considerablemente (Trinkaus *et al*., 1994).

En la actualidad se aplican los criterios de la biomecánica para el estudio de las propiedades geométricas de las extremidades (Pearson y Lieberman, 2004). Dos son los medios que disponemos para analizar los efectos de la actividad física en la estructura del hueso: geometría de la sección transversal y dimensiones métricas de los huesos largos. El primero es un método preciso que se viene utilizando desde los años 80 a partir del análisis de imágenes radiológicas, especialmente tomografías computarizadas. El segundo estudia la geometría externa del hueso a través de medidas e índices matemáticos representativos de las características métricas del esqueleto. Esta segunda opción entraba dentro de las posibilidades que se podían abarcar en este trabajo de investigación.

2.1. El análisis de las dimensiones métricas de los huesos largos

El estudio de las características geométricas de los huesos largos mediante el uso de medidas externas es un excelente recurso para determinar variaciones biomecánicas en las extremidades. El objetivo fundamental de este método es observar diferencias entre lados, entre sexos y entre poblaciones (Stirland, 1993; Jacobs, 1995; Wescott, 2006; Ruff, 2008; Pomeroy y Zakrewski, 2009). Los métodos tradicionales han servido durante mucho tiempo

para determinar las características geométricas de los huesos largos y analizar con ello los patrones de actividad de las poblaciones arqueológicas (Ruff, 1987; Bridges *et al*, 2000; Pearson, 2000; Wescott, 2006). Estos procedimientos se ven favorecidos por el bajo coste que implican y la sencillez de las rutinas de toma de datos.

En este trabajo la robustez y la forma de la diáfisis se estudiaron a partir de las dimensiones externas del hueso. Si bien existen investigadores que defienden que este método no es el adecuado para los estudios biomecánicos, ya que no se tiene en cuenta la arquitectura interna del hueso, hay que tener en cuenta que las propiedades de la sección transversal del hueso son producto de los mismos fenómenos que determinan algunas de sus dimensiones externas (Larsen, 1997; Ruff, 2000; Trinkaus y Ruff, 2000). Esta circunstancia ha llevado a numerosos autores a defender que el diámetro antero-posterior y medio-lateral de la mitad de la diáfisis pueden ser sustitutos fiables para documentar algunas de las características de la sección transversal (Ruff 1987; Bridges *et al*., 2000; Pearson, 2000; Wescott, 2006). Christopher Ruff (1987) argumentó que, aunque las dimensiones exteriores no aportan información sobre el espesor del hueso cortical, los mismos patrones generales que determinan la sección transversal se deben apreciar en los índices en que se basan las dimensiones externas del hueso. Bridges y colaboradores (2000) encontraron que la robustez de la diáfisis femoral, calculada por medidas externas y las propiedades geométricas de la sección transversal mostraban prácticamente los mismos patrones de cambio entre diferentes poblaciones arqueológicas de Illinois (E.E.U.U.).

Otras contribuciones que analizaron los patrones biomecánicos a través de los índices métricos externos encontraron diferencias significativas entre poblaciones cazadoras-recolectoras y productoras (Larsen, 1981). Estos resultados fueron posteriormente ratificados con las mismas conclusiones mediante el análisis de la sección transversal (Ruff *et al*., 1984). En otra aportación sumamente interesante, TM. Cole (1994) utilizó medidas externas para examinar cambios en la robustez de los huesos largos y en el dimorfismo sexual presente en la transición del modo de producción cazador-recolector al productor en las Praderas del Norte (EEUU). Sus resultados fueron casi idénticos a los obtenidos por Christopher Ruff mediante el análisis de la sección transversal del hueso (1994). Otras investigaciones también han examinado la relación entre estos dos métodos, explorando la correspondencia de *J* (estimación de la resistencia a la torsión), tomada mediante tomografías computarizadas, con los índices diafisarios y de robustez de los huesos largos. Los resultados mostraron una fuerte vinculación entre ambas propiedades. Daniel Wescott (2001) también encontró altas

correlaciones entre el FMS[177] y la *J* (*Ix/Iy*), y entre *J* y *Jestimada* en una muestra de 400 fémures. Así pues, pese a que las dimensiones métricas no alcanzan a estimar con precisión las propiedades de la sección transversal de los huesos largos, ofrecen una alternativa razonable y rentable para contrastar hipótesis biomecánicas y caracterizar patrones de actividad concretos.

2.1.1. Caracterización ósteo-métrica de la muestra:

Con el objeto de caracterizar el patrón biomecánico de la población prehispánica de Gran Canaria se llevó a cabo la determinación de los índices de robustez y diafisarios de clavícula, húmero, cúbito, radio, fémur y tibia[178]. En combinación, estos parámetros permiten definir un perfil biomecánico para el conjunto de la muestra, pudiendo valorar las posibles diferencias intra-población e inter-población.

Para determinar estos índices se caracterizó ósteométricamente la serie poblacional seleccionada[179], empleándose aquellas medidas comúnmente utilizadas en cualquier estudio bioantropológico y que forman parte del análisis básico de las series esqueléticas. Corresponden a las expuestas en los manuales de Olivier (1960), Buikstra y Ubelaker (1994), Aguilera y colaboradores (1997) y Campillo y Subirá (2004). La toma de estas medidas se realizó con una tabla ósteo-métrica *SH-301*, una cinta métrica de papel y un calibrador digital milimétrico de precisión *Mitutoyo* (0,05 mm).

En los cuadros nº2 y nº3 se presentan las medidas tomadas para cada hueso, así como el código de identificación empleado y su descripción correspondiente. Los resultados de estas mediciones fueron introducidos en hojas de cálculo de *Microsoft Excel* (versión 2007), software donde se efectuaron los cálculos de los distintos índices (robustez y diafisarios), así como del dimorfismo sexual y la asimetría bilateral.

[177] FMR (Robustez media de la diáfisis del fémur): 100 x (diámetro anteroposterior / diámetro mediolateral) / diámetro de la cabeza máximo.

[178] A diferencia de lo estimado para los marcadores músculo-esqueléticos, se incluyeron en esta parte del trabajo los huesos de la extremidad inferior a raíz de su especial protagonismo en los análisis de movilidad.

[179] Uno de los objetivos secundarios que se plantea nuestro grupo de trabajo es la composición de una serie canaria caracterizada ósteo-métricamente. En esta línea, nuestro objetivo fundamental es determinar regularidades métricas que nos ayuden en el desempeño del análisis bioantropológico. Sin duda, uno de los retos es confeccionar un método métrico de discriminación sexual para la población aborigen canaria. Uno de los problemas que suscitan las series esqueléticas canarias es su gran robustez, lo que dificulta la comparación de esta población con las europeas, mejor particularizadas.

2.1.2. Índices diafisarios y de robustez

Con las medidas tomadas se determinaron los índices diafisarios y de robustez de del esqueleto apendicular (Figuras 4.30-4.31). La robustez permite valorar los distintos regímenes de carga que afectan al sistema músculo-esquelético, especialmente aquellos relacionados con la torsión del hueso. Los registros diafisarios reflejan el grado de aplastamiento transversal de la diáfisis, fenómeno que es resultado de la acción de los músculos que se insertan en el hueso, y que ejercen fuerzas de flexión y extensión. En la extremidad inferior, los índices diafisarios se denominan platimérico, pilastérico (fémur), y cnémico (tibia). El primero describe el aplastamiento del extremo proximal de la diáfisis como consecuencia de las cargas mecánicas que transmiten los músculos de las piernas durante la marcha. El principal músculo que interviene en este caso es el bíceps femoral, aunque este índice también se relaciona con la tensión creada por el glúteo mayor en esta zona cuando la postura habitual es la agachada o en cuclillas (Kennedy, 1989). Los valores de este índice se sitúan en diferentes categorías: hiperplatimería (=75-84,9; aplastamiento antero-posterior pronunciado), platimería (=85-99´9; aplastamiento moderado), estenomería (= >100; aplastamiento transversal pronunciado). El índice pilástrico describe el grado de relieve de la línea áspera en la mitad del fémur. Cuando los valores son elevados significa que las diáfisis presentan una dimensión antero-posterior importante. Esta situación se asocia con una musculatura destacada en la extremidad inferior y con un fuerte patrón de movilidad (Kennedy, 1989; Wescott, 2006). Por último, el índice cnémico informa sobre el aplastamiento transversal de la tibia a la altura del agujero nutricio. Este fenómeno se ha relacionado con la acción inversa del músculo tibial posterior cuando se mantiene la pierna inmóvil mientras sirve de apoyo para el fémur (Olivier, 1960). Otros investigadores lo asocian con una importante actividad del músculo sóleo y de los flexores del pie durante la marcha por terrenos agrestes o con mucha pendiente. Igualmente, se vincula con la presión que ejerce el muslo con la retroversión de la epífisis proximal de la tibia cuando se adopta habitualmente la postura agachada o de cuclillas (Kennedy, 1989). Los valores de este índice pueden clasificarse en euricnemia (=>70; sin aplastamiento transversal), mesocnemia (=63-69,9; poco aplastamiento), platicnemia (=55-62,9; aplanamiento transversal) y hipercnemia (=<55; aplastamiento transversal pronunciado) (Campillo y Subirá, 2004).

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 TRANSVERSO 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

Figura 4.30: Medidas de los huesos largos en la extremidad superior

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	CIRCUNF. EN EL AGUJERO NUTRICIO
F7	DIÁMETRO ANT-POST EN MITAD	T7	DIÁMETRO ANT-POST MITAD
F8	DIÁMETRO TRANVERSO EN MITAD	T8	DIÁMETRO TRANSVERSO EN MITAD
F9	CIRCUNFERENCIA EN MITAD	T9	PERÍMETRO EN MITAD
F10	DIÁMETRO HORIZONTAL EN LA CABEZA		

Figura 4.31: Medidas de los huesos largos en la extremidad inferior

CLAVÍCULA:	**RADIO:**
ÍNDICE DE ROBUSTEZ: CL4 / CL1) 100	ÍNDICE DE ROBUSTEZ: (R6 / R1) 100
ÍNDICE DIAFISARIO: (CL3 X 100 / CL2)	ÍNDICE DIAFISARIO: (R3 X 100 / R2)
HÚMERO:	**FÉMUR:**
ÍNDICE DE ROBUSTEZ: (H7 / H1) 100	ÍNDICE DE ROBUSTEZ: (F8 + F7) X 100 / F2
ÍNDICE DIAFISARIO: (H5 X 100 / H4)	ÍNDICE DE ROBUSTEZ (FMR): (F8 + F7) X 100 / F10
CÚBITO:	ÍNDICE DIAFISARIO (PILASTERICO): (F5 X 100) / F6
ÍNDICE DE ROBUSTEZ: (U5 / U1) 100	ÍNDICE DIAFISARIO (PLATIMERÍA): (F7 X 100 / F8)
ÍNDICE DIAFISARIO (PLATOLENIA): (U3 X 100 / U2)	**TIBIA**
	ÍNDICE DE ROBUSTEZ: (T9 / T1) 100
	ÍNDICE DIAFISARIO (CNÉMICO): (T8 X 100 / T7)

Figura 4.32: Índices de los huesos largos en ambas extremidades

En esta tesis doctoral se utilizan los índices métricos de los huesos largos para investigar el patrón cotidiano de actividad física con objeto de simplificar la información (Figura 4.32). Otros investigadores emplean las dimensiones métricas para examinar cómo la actividad física afecta a la arquitectura del hueso. Sin embargo, los índices son las medidas comúnmente empleadas en bioantropología (Buikstra y Ubelaker, 1994; Wescott, 2006). La composición de la muestra y el análisis inter- e intrapoblacional posibilitan observar el comportamiento de los índices métricos dentro de la muestra de estudio, aislando posibles factores ajenos a la actividad física y que pueden influir en los resultados obtenidos (p.ej. el sexo, la edad, la conservación de los restos esqueléticos, etc.).

2.2. Dimorfismo sexual

Diferentes estudios en poblaciones arqueológicas han sugerido que las mediciones externas del hueso pueden reflejar diferencias en el patrón de actividad según el sexo (Larsen, 1997; Weiss, 2003; Wanner *et al.*, 2007; Pomeroy y Zakrzewsky, 2009). Estos cambios en las propiedades geométricas del esqueleto expresan el grado de dimorfismo sexual y son atribuibles a los roles de género, a los diferentes estilos de vida y a la organización social del trabajo (Bridges, *et al.* 2000).

Se calculó el grado de dimorfismo sexual entre las diferentes series esqueléticas que componen la muestra y dentro de cada una de ellas. Para este cálculo se siguieron las

recomendaciones de Richard Smith (1999), quien demostró que la fórmula *media masculina / media femenina* era sobradamente representativa. Así, se calculó el porcentaje de dimorfismo sexual (%DF) mediante el siguiente procedimiento:

%DF =	**(media en hombres – media en mujeres) / media en mujeres) x 100**

2.3. Asimetría bilateral

El grado de asimetría del esqueleto apendicular puede ser reflejo de la variabilidad de la carga mecánica. Cuanto mayor es la diferencia de las fuerzas mecánicas aplicadas a las dos extremidades, mayor es el grado de asimetría bilateral (Ruff y Jones, 1981; Kujanová *et al.*, 2008). Otros factores pueden influir en la asimetría del esqueleto humano como los genéticos y hormonales (Helmkamp y Falk, 1990) o los ambientales (la temperatura por ejemplo) (Shell *et al.*, 1985). Los estudios que han abordado el análisis de la asimetría bilateral han revelado que, por regla general, es mayor en la extremidad superior y beneficia al lado derecho, con valores que rondan el 90% de la población analizada (Steele y Mays, 1995). Entre todos los huesos examinados, el que presenta valores más asimétricos es el húmero, de tal forma que suele ser el elemento óseo de la extremidad superior más analizado para este propósito.

Este parámetro puede ser examinado mediante las medidas externas de los huesos largos. Se calcularon los diferentes tipos de asimetría a fin de evaluar la variabilidad métrica presente entre extremidades. En este caso se decidió emplear los índices de robustez y diafisarios de los huesos largos del esqueleto. Esta determinación se explica por los propios objetivos que se quieren investigar, es decir, la variabilidad inter e intrapoblacional. Otros autores estudian la asimetría bilateral directamente a partir de sus dimensiones métricas, aunque en estos casos se orientan específicamente a profundizar en cuestiones de tipo metodológico, razones que superan las pretensiones de este trabajo. No obstante, en un caso se examinaron algunas de estas dimensiones parar poner los resultados de la muestra de Gran Canaria en comparación con otros grupos humanos. Si bien el objetivo de este trabajo es analizar el patrón de actividad física de una población concreta, no está de más llevar a cabo análisis comparativos para integrar los materiales prehispánicos en un contexto más amplio.

Estos valores fueron calculados para cada individuo usando los porcentajes de asimetría direccional (%DA) y asimetría absoluta (%AA), siguiendo los procedimientos empleados por Auerbach y Ruff (2006) (Tabla 4.28).

Índices	Descripción
%DA	((lado derecho-lado izquierdo) / (valor medio de lado derecho e izquierdo)) x 100
%AA	((máximo – mínimo) / (valor medio de máximo y mínimo)) x 100

Tabla 4.28: Índices de asimetría en los huesos largos

El valor %DA refleja la magnitud y dirección de la asimetría, donde los valores positivos indican predominio de la extremidad derecha y los negativos de la izquierda. Este método normaliza todas las diferencias asimétricas a porcentajes de asimetría direccional y permiten comparar directamente las asimetrías en los huesos de diferente tamaño. El porcentaje de asimetría absoluta (%AA) describe su magnitud en una dimensión determinada y refleja la cantidad total de asimetría entre el lado derecho y el lado izquierdo, independientemente de su dirección.

2.4. Patrón de Movilidad

El análisis de la movilidad en las poblaciones prehistóricas proporciona información sobre variados aspectos de la sociedad, incluyendo las estrategias de subsistencia, la organización sociopolítica, la territorialidad y el comercio (Kelly, 1992). Diversos estudios han demostrado que en el ejercicio de determinadas actividades físicas, como la carrera o la escalada, la contracción de los músculos isquiotibiales y los cuádriceps producen altas cargas de flexión en la mitad de la diáfisis de los fémures y de las tibias (Ruff, 2008). Como resultado, las cargas mecánicas modifican la sección transversal de la diáfisis, que en un principio se caracteriza por tener un contorno circular, pero que progresivamente ~~se~~ va transformándose hacia una sección antero-posterior más alargada. De esta manera, los grupos con un índice diafisario más reducido representan un régimen de carga menor caracterizado por una diáfisis más circular que las poblaciones de gran movilidad. Esta lógica biomecánica sirve de base para el uso de las propiedades geométricas de la extremidad inferior como reflejo de los patrones de movilidad (Wescott, 2006).

Clark Spencer Larsen y colaboradores (1996) y Chirstopher Ruff (2000) han defendido que la relación o índice de movilidad *Ix/Iy* es mayor en grupos cazadores-recolectores que en productores, ya que el modo de vida de los primeros requiere desplazamientos más largos en busca de recursos. Estos autores han propuesto una serie de hipótesis que parten de los resultados obtenidos en el análisis del patrón de movilidad o de la robustez de los huesos largos. Defienden que la práctica de la caza y la recolección conlleva un mayor grado de división sexual del trabajo que las labores agrícolas, puesto que según ellos, los hombres eran los responsables de las actividades cinegéticas y las mujeres las encargadas de recolectar los

alimentos. En cambio, en sociedades campesinas, las labores cotidianas están desempeñadas por hombres y mujeres en un régimen de relativa igualdad. Esta dicotomía se traduce, entre otros aspectos, en un mayor dimorfismo sexual en la diáfisis femoral de los cazadores-recolectores, consecuencia de un patrón de movilidad diferenciado, con disimetrías entre hombres y mujeres más elevadas que las documentadas entre los productores (Bridges, 1995; Larsen, 1997; Ruff, 2000; Wescott, 2006). Aunque estas afirmaciones parten de un concepto muy elemental del modo de producción cazador-recolector, las poblaciones analizadas por estos autores son, por lo general, grupos amerindios norteamericanos para los que existe rica documentación etnohistórica que describe algunos atributos significativos de estas sociedades, entre ellos, los roles de género y la organización del trabajo[180]. Esta lógica biomecánica ha sido corroborada en múltiples estudios experimentales, clínicos y bioarqueológicos, en los que se describe que los grupos sedentarios tienen una diáfisis femoral más circular y grácil. Sin embargo, estas diferencias morfológicas no se han encontrado en todas las poblaciones analizadas (Bridges *et al.*, 2000), lo que sugeriría que el efecto de la movilidad en la diáfisis del fémur no es universal. Factores genéticos, climáticos, el tipo de terreno, la edad o el patrón de actividad pueden influir en las propiedades geométricas que son analizadas para la caracterización de la movilidad (Wescott, 2006; Ruff, 2008).

En esta tesis doctoral, el patrón de movilidad se determinó mediante el análisis osteométrico del fémur, para el que se tuvo en cuenta los siguientes índices: platimérico, pilastérico, cnémico y Robustez de fémur y tibia. Estos parámetros llegan a reflejar aproximadamente las características geométricas de la sección transversal del fémur (Wescott, 2006; Pomeroy y Zakrzewski, 2009), y proporcionan una medida promedio de la fuerza y resistencia a la flexión del hueso (Cole, 1994).

2.4.1. Patrón de movilidad y área de captación económica (ACE)

Para profundizar en la estimación de la capacidad informativa de los índices métricos en el estudio del patrón de movilidad de esta población se ensayó un procedimiento interdisciplinar de validación en el que se interrelacionaban criterios bioantropológicos y el análisis territorial. Para ello se analizaron las variables de Área y Pendiente del área de captación económica (ACE) a 60 minutos de los asentamientos habitacionales asociados a las

[180] En este tipo de documentación son comunes los puntos de vista que parten desde una perspectiva eurocéntrica y androcentrista. No es extraño entonces mantener una actitud crítica hacia estos textos, toda vez que son producto de su propio contexto histórico y de las circunstancias concretas de sus autores.

necrópolis de procedencia de la muestra[181]. El área de captación económica (ACE) es un concepto que fue definido inicialmente por Higgs y Vita-Finzi (1972) y aplicado al estudio de comunidades paleolíticas y epipaleolíticas de Monte Carmelo en Israel. Este parámetro tenía como objetivo reconstruir sus pautas económicas a partir de un nicho ecológico concreto. Previamente, Chisholm (1968) había sugerido con datos procedentes del estudio territorial de sociedades campesinas, que la producción ideal del modo de vida campesino iba en relación a una ocupación central que se extendía en radios concéntricos de 0,3 a 6 Km.

Estos estudios están sustentados 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. 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. Como norma general, este territorio abarcaría aproximadamente una superficie de una circunferencia de 5 km. de radio (Rodríguez Díaz, 2006).

Los modelos de cálculo de delimitación del área de captación se iniciaron definiendo los asentamientos mediante círculos de radio fijo, generalmente de 1, 2 y 5 km. Posteriormente, estos procedimientos se reelaboran a partir de las isócronas con el propósito de adaptar el tiempo de camino a la topografía circundante, esta vez mediante el trabajo de campo (Fernández Martínez, V.; Ruiz Zapatero, G., 1984:60) En otros casos se aplicó el principio de Naismisth (Davidson y Bailey, 1984:30-31), una fórmula utilizada por los montañeros para prever la duración de sus desplazamientos, según la cual, un adulto en buen estado físico puede recorrer a través de un terreno llano unos 5 km/h., con variaciones según el grado de desnivel.

En el presente, los SIG (sistema de información geográfica) permiten integrar gran cantidad de variables en un soporte informático analítico que combina información cartográfica con cualquier tipo de datos. Gracias a plataformas de este calibre se pueden estudiar aspectos complejos de la realidad arqueológica mediante el análisis integrado de gran número de factores, inabordables con métodos analógicos. En este sentido, los SIG permiten examinar el ACE con la participación de cuantiosas variables, tanto cartográficas

[181] Este aprovechamiento se realizó gracias a la ayuda de Marco Moreno, arqueólogo especialista en Sistemas de Información Geográfica (SIG), quién se prestó a compartir los adelantos de sus tesis doctoral en este trabajo.

como de atributos, de modo que se puede estructurar un proyecto de investigación con relativa profundidad y complejidad (Baena y Ríos, 2006).

El ACE se contempla como un dispositivo que suministra los elementos necesarios para la observación de un patrón locacional determinado, susceptible de ser contrastado con el observado/esperado, siendo sus diferencias y similitudes explicadas en términos del modelo histórico del problema. El estudio del ACE con un SIG se realiza a partir del modelo *raster* de datos, generando lo que se denomina una superficie de fricción (resistencia al desplazamiento), que varía según diversos criterios (relieve, vegetación, tipo de superficie, etc.). En el presente, existen fórmulas que permiten adaptar las superficies generadas a las necesidades de la investigación (Grau, 2006). Con el ACE se intenta explorar la racionalidad locativa de los diferentes asentamientos, es decir, estudiar qué decisiones están basadas en la "premisa de los costes mínimos" (Vicent, 1991:107). En el caso de esta tesis doctoral, este sistema permite conocer cómo los asentamientos vinculados a las necrópolis examinadas, procuraron situarse en las inmediaciones geográficas de las zonas de interés (económicos, sociales, ideológicos, etc.) y qué consecuencias se podrían vincular al patrón de movilidad desarrollado por esta población.

El análisis del ACE es una herramienta con valor heurístico que permite comparar diferentes yacimientos a partir de datos cuantitativos. En esta tesis doctoral, este tipo de procedimientos se orienta hacia "*un enfoque arqueológico no convencional, cuyo objetivo no sea la reconstrucción positiva de los hechos, sino la contrastación de hipótesis sobre los aspectos no directamente observables del proceso (...) a partir de los que sí lo son"* (Vicent, 1991:37). La aplicación de las técnicas que estudian el esfuerzo o el costo de determinada superficie con respecto a un nodo requieren de la elaboración de cartografías específicas. De esta forma se adaptaron los mapas topográficos convencionales de Gran Canaria, modelos en los que los valores originales se transforman para representar la dificultad del movimiento. Dicha modelización permitió obtener un criterio uniforme que cuantificase el "*esfuerzo desplazamiento"* por cada uno de los asentamientos vinculados a las diferentes necrópolis, obteniendo un nuevo *grid*[182] para cada uno de los yacimientos arqueológicos.

El Modelo digital de Elevaciones (MDE) original con el que se construyó el *raster* específico fue realizado a partir de la base cartográfica de GRAFCAN con 10 m por pixel. A continuación, se compuso la superficie de fricción mediante la fórmula de A. Uriarte (Uriarte, 2005; Chapa *et. al.*, 2009), generada a partir de los cálculos de Gilman y Thornes (1985),

[182] Formato ráster nativo de ArcView, ArcGis y Arc/Info.

siendo ajustada con la propia rutina de *path distance*, ubicada en el *ArcGis 9.3.* Dicha rutina permite generar un desplazamiento anisótropico, donde la dirección de avance, así como el ascenso o descenso, son tenidos en cuenta a la hora del cálculo de los valores de cada nuevo pixel o celda. Cada una de las necrópolis se asoció con un asentamiento habitacional por motivos de proximidad, entendiendo que eran estas unidades los espacios domésticos donde habitaron los sujetos que componen la muestra de estudio[183]. En función de estos contextos habitacionales se generó una única isócrona de 60 minutos con la que se calculó el área y la pendiente media que englobaba.

El objetivo de aplicar esta perspectiva de análisis es relacionar el área y la pendiente de los asentamientos con las dimensiones métricas de la extremidad inferior, comprobando si existe algún tipo de relación entre la orografía del terreno y los cambios arquitecturales del hueso. Este aprovechamiento está sustentado en estudios biomecánicos anteriores que ponen de manifiesto la asociación entre el terreno y las propiedades geométricas de la sección transversal de los fémures (Ruff, 2008).

[183] Es evidente que la selección de cementerio pudo estar guiada por otros parámetros diferentes , mucho más difíciles de reconocer, ligados entre otras a cuestiones de parentesco, clase o mundo simbólico

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El tratamiento estadístico de los diferentes marcadores óseos de actividad física se llevó a cabo con varios paquetes informáticos: el *SPSS* para *Windows* (Versión 15.0) y *Microsoft Excel* (versión 2007). Los principales cálculos estadísticos se realizaron en el *SPSS*, mientras que en el Excel se aplicaron las fórmulas para los índices métricos y de asimetría.

En primer lugar se realizaron estadísticos descriptivos del conjunto de variables examinadas según los siguientes factores de análisis: muestra general, por edad, por lateralidad, por sexo y por necrópolis de procedencia. Igualmente, estos elementos fueron combinados para constituir nuevos grupos de estudio. Estos estadísticos se adjuntan en el Anexo II e incluyen los siguientes campos: Número de casos, valor mínimo, valor máximo, rango, mediana, media aritmética, y desviación típica (estimación de la variabilidad de los datos con respecto a la media).

Posteriormente, para evaluar la normalidad de los datos examinados se llevó a cabo el test de Kolmogorov-Smirnov. Como los resultados de esta prueba determinaron que la distribución de los datos no era normal, ni para los marcadores músculo-esqueléticos, ni para las dimensiones métricas de los huesos largos, se continuó el análisis estadístico con pruebas de distribución libre o no paramétricas (Landau y Everitt, 2004; Pallant, 2007).

Para el análisis de dos grupos poblacionales y estudiar su equidistribución se utilizó el test no paramétrico de la U de Mann-Whitney. Este sistema permite examinar muestras con tamaños diferentes y constituye la prueba estadística más potente para analizar dos variables continuas independientes. Este método se aplicó para examinar las diferencias entre sexos y laterales. En cambio, cuando la variable de análisis independiente era mayor de tres se utilizó el test de Kruskall-Wallis. Esta prueba es similar al ANOVA, aunque mucho más conservadora. Con estos estadísticos se analizaron las variables de edad y necrópolis de procedencia.

La relación entre los datos analizados se estudió con correlaciones bivariadas de la Rho de Spearman. Este test informa acerca de los vínculos que se establecen entre dos variables, de su intensidad y su dirección (positiva o negativa). Este método fue empleado para determinar la relación que se establecía entre los factores observados, especialmente en aquellos que mostraban una distribución diferente según los grupos poblacionales examinados.

También se utilizaron análisis multivariante de componentes principales (ACP) para sintetizar el número elevado de variables músculo-esqueléticas y comprobar que los resultados de la muestra seleccionada para la confección del atlas se asociaban según la

lógica biomecánica. El análisis factorial consiste en resumir la información contenida en una matriz de los datos de una serie de variables. Se pretende identificar un número de factores, lo más reducido posible, mediante el cual se puede describir el fenómeno observado de forma simplificada (Johnson, 2000). El ACP se realizó cabo usando la rotación VARIMAX. Las puntuaciones se obtuvieron mediante el método de regresión. La representación se consiguió por medio de un gráfico de dispersión simple. Este método se aplicó siguiendo las recomendaciones de I. Galtés y colaboradores (2006).

También se emplearon clústeres jerárquicos para agrupar elementos en conjuntos homogéneos en función de las similitudes que existen entre ellos. Estos análisis se llevaron a cabo para examinar las analogías y divergencias en los marcadores de actividad según la necrópolis de procedencia. De esta forma se puede conocer qué series esqueléticas guardaban mayor proximidad entre sí. La representación gráfica de los resultados se hizo mediante un dendrograma. Como medida de proximidad se ha utilizado la distancia euclídea al cuadrado y como método de aglomeración el UPGMA. Este procedimiento define la distancia entre dos conglomerados como el promedio de las distancias entre todos los pares de individuos, en los cuales, un miembro del par pertenece a cada uno de los clústeres formados anteriormente. El uso de la distancia euclídea al cuadrado es recomendable cuando las variables vienen dadas en escalas y unidades iguales. (Landau y Everitt, 2004; Pallant, 2007).

Finalmente, si bien los resultados del estudio de marcadores óseos de actividad física favorecían la aplicación de otros test estadísticos para profundizar en el alcance de los datos, la cantidad de información generada exigía una primera reflexión para poder discernir cuáles serían las estrategias analíticas más adecuadas, que podrían ser abordadas una vez finalizada esta tesis doctoral. Una síntesis de los datos estadísticos se incluye en el capítulo de resultados. No obstante, la totalidad de esta información se expone en formato electrónico en el ANEXO II.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

CAPÍTULO 5
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

La estadística es una ciencia que demuestra que,
si mi vecino tiene dos coches y yo ninguno,
los dos tenemos uno.
George Bernard Shaw

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología propuesta en este estudio. Se presentan los datos referidos a los marcadores músculo-esqueléticos y a las dimensiones métricas, mientras que el resto de la información estadística (tablas, gráficos, etc.) se adjunta en el Anexo II. Se parte de la exposición de los datos generales, para luego indicar resultados en función de las categorías de edad, lateralidad, sexo y necrópolis de procedencia.

El examen de los marcadores óseos aportó una gran cantidad de datos acerca del patrón cotidiano de actividad física de los antiguos canarios. La variación registrada en los distintos factores analizados documenta los hábitos cotidianos de esfuerzo físico, al menos los que datan de los últimos 3-5 años anteriores a la muerte (Capasso *et al.,* 1999). Por ello son muestra directa de una determinada fase de la vida de los individuos como fuerza de trabajo (Porcic y Stefanovic, 2009).

No sólo es importante el grado de robustez, sino también la relación de las unidades motoras con otras entesis en el contexto de cadenas biomecánicas concretas. Ya se ha apuntado que es muy posible que los distintos grupos sociales participaran en tareas laborales diferentes o con distinta intensidad, lo que causaría un cierto grado de variabilidad en la muestra esquelética de Gran Canaria. En un apartado anterior se había postulado la existencia de dos grupos de población en la isla, de los que el propietario estaba exento de participar en la mayoría de las actividades relacionadas con la producción de alimentos. El grupo no propietario era el encargado de asumirlas e intervenía además con distinta intensidad en otros procesos de trabajo cotidianos. En principio, esta dicotomía no implicaría necesariamente que las actividades laborales de un grupo y otro conllevaran un régimen de cargas mecánicas inferior/superior. Un ejemplo puede ser el alto grado de esfuerzo físico que

exige la actividad guerrera, exclusiva del sector dominante. Por esta razón, si bien la variabilidad en la robustez de los marcadores de actividad física es importante para caracterizar los distintos patrones de cada población arqueológica, no lo es menos la vinculación de las entesis en conjuntos biomecánicos determinados. En definitiva, el patrón cotidiano de actividad física se determina por la cantidad, calidad y nivel de asociación del grado de robustez de los marcadores óseos de actividad física.

1. RESULTADOS GENERALES

1.1. Marcadores músculo-esqueléticos

En las tablas 5.1 a 5.4 se presentan los resultados generales y la variabilidad en el desarrollo de la robustez de las entesis examinadas. Se indican los valores mínimos y máximos de cada unión ósteo-muscular, la media del conjunto de la muestra y su desviación típica estándar. Estos datos están expuestos en bruto y no se han diferenciado por lateralidad, edad o sexo, registro que se presenta en sus respectivos apartados[184].

CLAVÍCULA	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.
Costoclavicular	148	,00	4,00	2,1216	1,46108
Conoideo	176	,00	4,00	1,6420	,79444
Trapezoide	167	,00	3,00	1,4611	,64704
Pectoral mayor	181	,00	3,00	1,5028	,76467
Deltoides	181	,00	4,00	1,7680	,83750

Tabla 5.2: Resultados generales en clavícula

HUMERO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Subaescapular	130	,00	4,00	2,2615	1,18488
Supraespinoso	117	,00	4,00	1,2821	1,04094
Infraespinoso	117	,00	4,00	2,1709	1,10867
Redondo menor	109	,00	4,00	1,5321	,89824
Redondo mayor	235	,00	4,00	1,4596	,71721
Dorsal ancho	196	,00	4,00	1,1173	,69541
Pectoral mayor	247	,00	4,00	1,8259	,91402
Coracobraquial	228	,00	3,00	1,1754	,77113
Deltoides	251	,00	3,00	1,4104	,71759
Ext. radial largo del carpo	236	,00	3,00	1,4195	,70702
Braquial	256	,00	3,00	1,2734	,74323
Extensor común	143	,00	4,00	2,2727	1,29017
Flexor Común	177	,00	4,00	2,1864	1,08933

Tabla 5.3: Resultados generales en húmero

[184] En el Anexo II está información se amplía con datos relativos a los rangos, varianza, etc.

CÚBITO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Tríceps Braquial	186	,00	4,00	2,1505	1,23416
Ancóneo	212	,00	4,00	1,5472	,78652
Braquial	256	,00	4,00	1,6875	,76440
Supinador	255	,00	4,00	1,2980	,72457
Abductor largo del pulgar	261	,00	3,00	1,3448	,71513
Ext. común del pulgar	259	,00	3,00	1,8687	,67496
Ext. del índice	244	,00	3,00	1,6230	,88264
Ext. cubital del carpo	261	,00	3,00	1,2605	,63332
Flexor cubital del carpo	257	,00	3,00	,8054	,57375
Pronador Cuadrado	222	,00	4,00	1,6486	,88883
Flex. profundo dedos	261	,00	3,00	1,7739	,77376

Tabla 5.4: Resultados generales en cúbito

RADIO	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Bíceps Braquial	227	,00	4,00	1,9736	1,24417
Abductor largo del pulgar	247	,00	3,00	1,4615	,70821
Ext. Corto primer dedo	224	,00	3,00	,7277	,69071
Ext. largo primer dedo	215	,00	3,00	,9860	,71355
Flexor largo del pulgar	244	,00	3,00	1,3402	,59755
Flexor Superficial Dedos	232	,00	3,00	,8405	,69972
Supinador largo	159	,00	3,00	1,2830	,61759
Supinador corto	204	,00	3,00	1,1176	,77261
Pronador redondo	226	,00	4,00	1,4469	,79962
Pronador cuadrado	197	,00	3,00	1,0609	,61970
Membrana interósea	234	,00	4,00	1,4701	,80313

Tabla 5.5: Resultados generales en radio

En estos datos se observa cómo varias de las entesis observadas exhiben lesiones en forma de entesopatías, tanto de carácter osteogénico como osteolítico (ejemplos en las figuras 5.5 y 5.6). La localización de estas patologías ha sido documentada con anterioridad en otras aportaciones de la investigación bioantropológica (Dutour, 1986; Hawkey y Merbs, 1995; Mariotti, Facchini y Belcastro, 2004; Galtés *et al.*, 2006; Villote *et al.*, 2010). Tales marcadores, se ven sometidos a importantes cargas mecánicas en el contexto de cadenas musculares significativas, o se localizan en complejos articulares de gran actividad (Benjamin *et al.*, 1986; Marieb, 1995; Kapandji, 2007). Asimismo, en la mayoría de los casos se trata de entesis de carácter fibrocartilaginoso, cuya propia fisiología es producto de una adaptación estructural a un régimen importante de cargas mecánicas (Benjamin y Ralphs, 1998). En el contexto de la muestra de estudio indican qué unidades musculares se vieron especialmente involucradas en esfuerzos físicos de consideración (Tabla 5.5).

Hueso	Marcador	Tipo de entesis	Tipo Entesopatía
Clavícula	Ligamento Costoclavicular	-	B
Clavícula	Ligamento Conoide	-	A
Clavicula	Deltoides	Fibrosa	A-B
Húmero	Subescapular	Fibrocartilaginosa	B
Húmero	Supraespinoso	Fibrocartilaginosa	B
Húmero	Infraespinoso	Fibrocartilaginosa	B
Húmero	Redondo menor	Fibrocartilaginosa	B
Húmero	Redondo mayor	Fibrosa	A-B
Húmero	Dorsal ancho	Fibrosa	B
Húmero	Pectoral mayor	Fibrosa	A-B
Húmero	Extensor común	Fibrocartilaginosa	A
Húmero	Flexor común	Fibrocartilaginosa	A
Cúbito	Tríceps braquial	Fibrocartilaginosa	A
Cúbito	Ancóneo	Fibrosa	A
Cúbito	Braquial	Fibrocartilaginosa	B
Cúbito	Supinador	Fibrosa	A
Cúbito	Pronador cuadrado	Fibrosa	A
Radio	Bíceps braquial	Fibrocartilaginosa	A-B
Radio	Pronador redondo	Fibrosa	A
Radio	Membrana interósea	-	A

Tabla 5.6: Entesis con lesiones entesopáticas. (A): osteogénica; (B): osteolítica

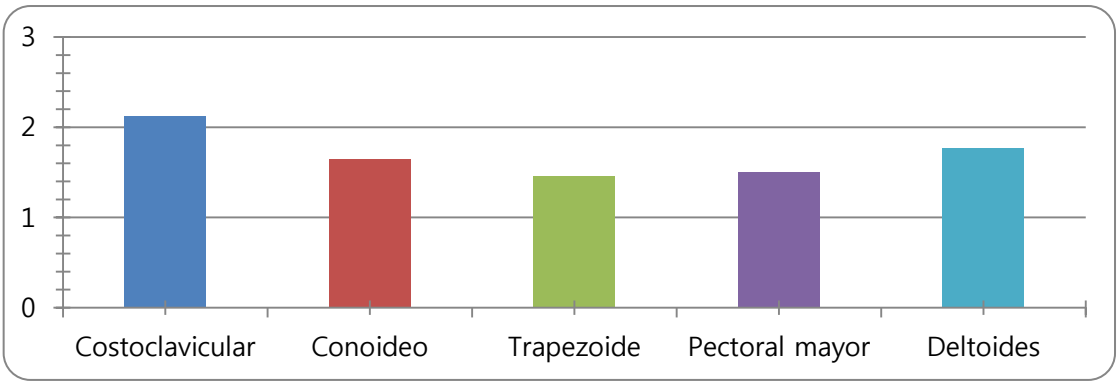


Figura 5.2: Representación de las medias generales de los marcadores músculo-esqueléticos en la clavícula

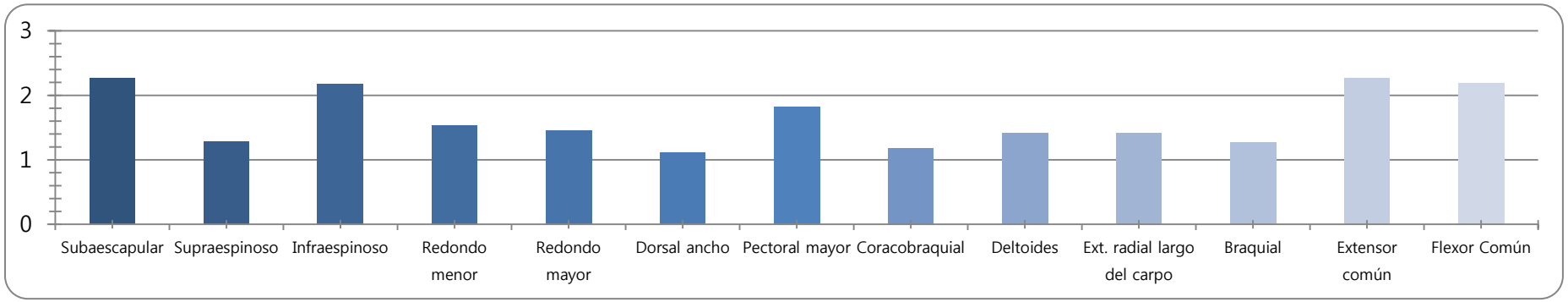


Figura 5.3: Representación de las medias generales de los marcadores músculo-esqueléticos en el húmero

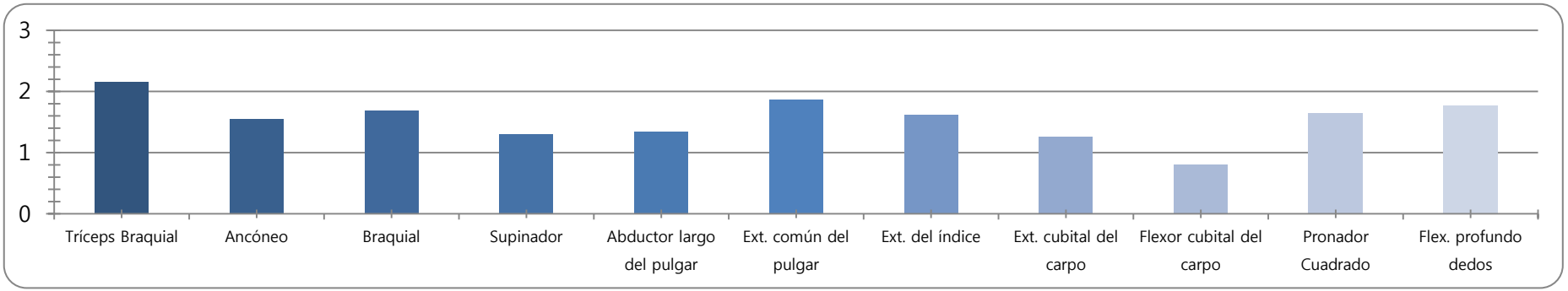


Figura 5.4: Representación de las medias generales de los marcadores músculo-esqueléticos en el cúbito

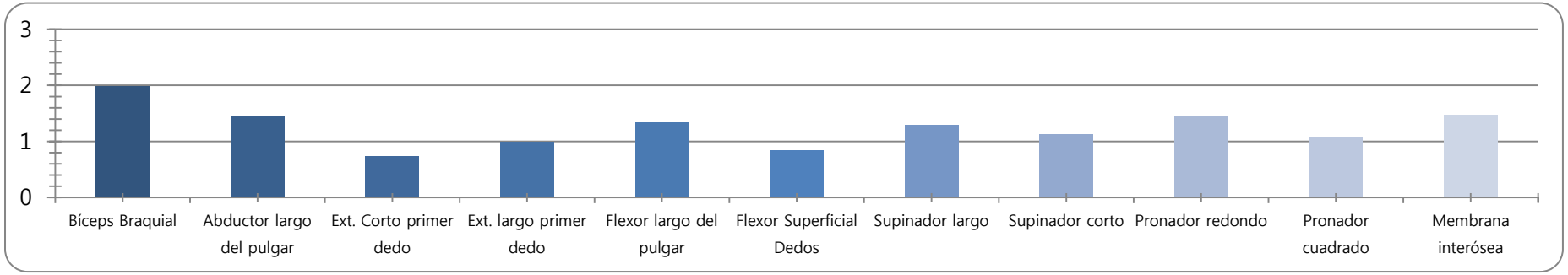


Figura 5.5: Representación de las medias generales de los marcadores músculo-esqueléticos en el radio

Figura 5.6: Entesopatía osteolítica en inserción de pectoral mayor (Necrópolis de El Risco)

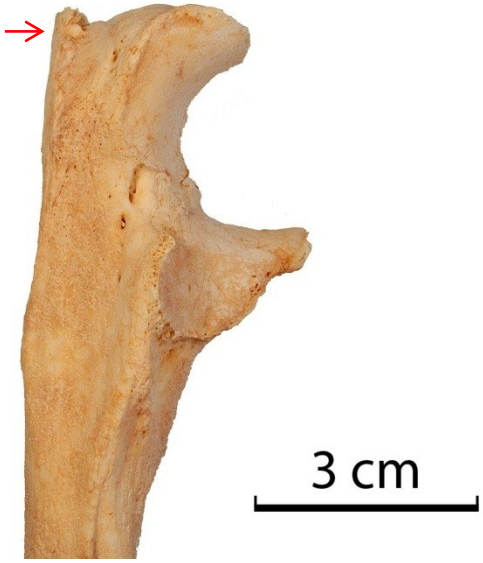


Figura 5.7: Entesopatía ostogénica en entesis de tríceps braquial (Necrópolis El Metropole)

En las figuras 5.1 a 5.4 se aprecia que los marcadores con estas patologías tienen como norma general unas medias más altas que aquellos que no muestran lesiones. Podría plantearse la posibilidad de que estos índices estuvieran afectando de forma importante a los resultados estadísticos, no obstante, los controles de edad y sexo minimizan la influencia de estas lesiones en el conjunto de la muestra (Villote *et al.,* 2010; Alves-Cardoso y Henderson, 2010).

1.2. Dimensiones métricas de los huesos largos

Los resultados obtenidos por los índices diafisarios y los índices de robustez han permitido aplicar otras fórmulas para conocer cómo afectaron diversos factores medioambientales a la estructura del sistema músculo-esquelético. A diferencia del análisis del grado de robustez de las entesis, en esta fase del estudio sí se han incorporado los principales huesos de la extremidad inferior, fémur y tibia, importantes para caracterizar la movilidad de estas poblaciones.

En la Tabla 5.6 se presentan los índices diafisarios del conjunto de la serie esquelética. La morfología diafisaria de los huesos largos depende directamente de la naturaleza del régimen de cargas mecánicas y los resultados ponen de manifiesto una variabilidad importante en los registros del conjunto de índices, circunstancia que sugiere oscilaciones significativas entre los sujetos que conforman la muestra poblacional. Como norma, los

valores diafisarios del húmero de la población prehispánica de Gran Canaria son de tipo euribraquial (>76,5), indicando poco aplanamiento en diáfisis. No obstante, cuando se atiende a los valores máximo y mínimo de cada uno de los índices se observa que existen huesos con índices platibraquiales (diáfisis muy aplanadas) (<76,5), circunstancia que se relaciona con la actividad de los grupos musculares que se insertan en el húmero, especialmente deltoides y coracobraquial. Conjuntamente, los índices del cúbito tuvieron generalmente unos valores superiores a 100, lo que es típico de diáfisis redondeadas o hipereurolénicas (>100) (Olivier, 1960). También en este caso la variabilidad entre los máximos y mínimos son importantes, con valores que se sitúan en niveles de platolenia (diáfisis muy aplanadas) (<80). Todo ello puede ser interpretado como el reflejo de una elevada disparidad en el patrón de actividad de los individuos de la muestra, pues mientras unos sujetos tienen unas diáfisis muy circulares, otros las tienen muy aplanadas.

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Clavícula	**Diafisario derecho**	57	70,24	158,10	108,7896	18,96535
	Diafisario izquierdo	52	54,06	156,94	108,4749	19,81274
Húmero	**Diafisario derecho**	57	67,16	109,61	81,7706	8,40193
	Diafisario izquierdo	52	69,68	95,35	78,6015	6,10408
Cúbito	**Diafisario derecho**	44	72,82	153,16	110,9006	22,56503
	Diafisario izquierdo	50	72,10	164,60	110,5557	25,00986
Radio	**Diafisario derecho**	55	73,12	146,07	109,0376	22,34126
	Diafisario izquierdo	68	49,88	134,29	99,6439	22,16090
Fémur	**Platimérico derecho**	68	61,62	135,71	79,8248	10,17848
	Platimérico izquierdo	79	66,45	153,21	81,8640	15,06105
	Pilastérico derecho	44	88,65	153,53	116,2053	11,64146
	Pilastérico izquierdo	49	87,11	156,34	114,4698	11,35767
Tibia	**Cnémico derecho**	74	34,58	84,34	66,7453	7,20527
	Cnémico izquierdo	87	33,70	81,20	66,3131	6,93546

Tabla 5.7: Índices diafisarios del conjunto de la muestra

No obstante, si se atiende a los valores medios, se observa que, las diáfisis tienden a ser circulares. En este sentido, los valores mínimos pueden ser explicados por la presencia de sujetos que desarrollan un patrón de actividad más intenso que otros.

En la Tabla 5.7 se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de los índices de robustez. En este caso también se observa una variabilidad importante dentro de la muestra de estudio, con unas fluctuaciones significativas si se atiende a las diferencias entre los valores mínimo y máximo. Si bien estos datos pueden ser consecuencia de la actividad física, otros factores pueden hacerse partícipes de su explicación, como se expondrá luego (Argawal, 2008; Ruff, 2008). En general, los valores medios de la población de Gran Canaria se corresponden con una población robusta moderada-alta (Olivier, 1960).

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Clavícula	**Robustez derecho**	57	14,18	30,49	24,6924	2,60077
	Robustez izquierdo	51	14,08	29,53	24,2555	2,55829
Húmero	**Robustez derecho**	58	15,11	24,72	19,8114	1,96146
	Robustez izquierdo	52	16,19	23,56	19,3306	1,77460
Cúbito	**Robustez derecho**	43	11,46	16,14	13,4973	1,12058
	Robustez izquierdo	49	11,41	16,06	13,6680	1,06760
Radio	**Robustez derecho**	53	13,88	20,16	16,7442	1,56720
	Robustez izquierdo	67	13,64	20,17	16,9222	1,53687
Fémur	**Robustez derecho**	42	7,75	22,72	19,4148	2,88754
	Robustez izquierdo	46	4,61	23,02	18,6055	4,08727
Tibia	**Robustez derecho**	52	18,49	25,67	21,7911	1,61250
	Robustez izquierdo	63	19,14	28,01	22,1787	1,74550

Tabla 5.8: Índices de robustez del conjunto de la muestra

2. LA INFLUENCIA DE LA EDAD EN LOS MARCADORES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA POBLACIÓN DE GRAN CANARIA

2.1. Marcadores músculo-esqueléticos

En el capítulo de metodología se exponía la influencia que ejerce la edad en el desarrollo de los marcadores músculo-esqueléticos, fundamentalmente en las entesis de carácter fibrocartilaginoso (Wilczak, 1998; Robb, 1998; Galtés *et al.*, 2006; Weiss, 2007; Alves-Cardoso y Henderson, 2010; Villote *et al.*, 2010). En nuestra serie se corrobora, pues las medias de los marcadores de todos los huesos mostraban, como norma general, grados más elevados a partir de los 45 años (Tablas 5.8-5.11). A partir de esta edad, la regeneración del tejido óseo se ve limitada por los procesos degenerativos propios de la naturaleza biológica humana y son más comunes los procesos patológicos de carácter entesopático en las inserciones musculares que concentran mayor carga mecánica, especialmente en las entesis fibrocartilaginosas (Benjamin *et al.*, 2006). No obstante, si bien la pauta general fue el aumento de la robustez, en algunos marcadores se constata su disminución con el paso de los años. Aunque el número de entesis que presenta este cuadro es reducido (trapezoide –*clavícula*-, braquial –*húmero*-, supinador corto –*radio*-), su dinámica en función de la edad podría estar indicando variaciones en el patrón de actividad, como así ha sido descrito para otras poblaciones arqueológicas (Lieverse *et al.*, 2009). Por otro lado, los marcadores que vieron acrecentar de forma más significativa su grado de robustez coincidían, en la mayoría de los casos, con aquellas entesis que habían sufrido entesopatías, como el costoclavicular –*clavícula*-, subescapular, supraespinoso, pectoral mayor, extensor común y flexor común –*húmero*-, tríceps braquial –*cúbito*-, y finalmente, bíceps braquial, pronador redondo y

membrana interósea –*radio*-. Sin embargo, la diversidad presente en los datos de la muestra no puede ser explicada únicamente por los procesos de degeneración osteológica propios de la especie humana. Los datos reflejados en las figuras 5.8 a 5.11 ponen de manifiesto un comportamiento más complejo y multifactorial.

Para comprobarlo se llevó a cabo el test no paramétrico de Kruskall-Wallis para cada hueso. Los resultados de esta prueba estadística mostraron variaciones significativas en el grado de robustez de algunas entesis según los distintos grupos de edad en que había sido dividida la serie esquelética (Tablas 5.12 a 5.15). Estos marcadores fueron los siguientes: conoideo y trapezoide –*clavícula*-; redondo mayor, dorsal ancho, coracobraquial, deltoides y braquial –*húmero*-; tríceps braquial, ancóneo, extensor del índice, flexor cubital del carpo –*cúbito*-; pronador redondo y membrana interósea –*radio*-. Desde una perspectiva tipológica en este grupo hay entesis de carácter fibroso (braquial) y fibrocartilaginoso (tríceps braquial). En la literatura biontropológica se había puesto de manifiesto la influencia que ejercía la edad en las uniones fibrocartilaginosas, y la poco o nula que recibían las de carácter fibroso (Wilczak, 1998; Galtés *et al.*, 2006). No obstante, los resultados en la población de Gran Canaria presentan variaciones en algunas entesis de esta naturaleza, como el coracobraquial, braquial y extensor del índice.

.

CLAVÍCULA	17-19	20-25	26-35	36-45	+45
Costoclavicular		2,1935		1,7174	2,2727
Conoideo	,5000	1,5484	,5000	1,4815	1,3043
Trapezoide	,5000	1,4000	,5000	1,5208	1,1538
Pectoral mayor	1,5000	1,5152	1,5000	1,3455	1,3704
Deltoides	1,0000	1,8125	1,0000	1,5926	1,6667

Tabla 5.9: Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad-Clavícula

HÚMERO	17-19	20-25	26-35	36-45	+45
Subaescapular		1,9375	2,4565	2,2581	2,5000
Supraespinoso		1,0000	1,4500	1,2667	1,5000
Infraespinoso		2,0000	2,0263	2,2121	2,5000
Redondo Menor		1,2400	1,8333	1,4839	1,4444
Redondo Mayor	2,0000	1,1389	1,4430	1,5797	1,5385
Dorsal Ancho		,9722	1,0000	1,2653	1,3810
Pectoral Mayor	2,0000	1,6216	1,8471	1,7536	2,1429
Coracobraquial	,0000	,9118	1,0400	1,3088	1,4800
Deltoides	2,5000	1,0833	1,3523	1,4928	1,6667
ERLC	1,0000	1,3143	1,3827	1,4531	1,5172
Braquial	1,0000	1,5789	1,3523	1,2464	1,0313
Ext. Común		2,1034	2,1333	2,6047	2,0000
Flx. Común		1,9355	2,0781	2,2653	2,8000

Tabla 5.10: Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad-Húmero

CÚBITO	17-19	20-25	26-35	36-45	+45
Tríceps Braquial	4,0000	1,6129	2,1250	2,1186	3,0000
Ancóneo	1,3333	1,1875	1,6620	1,4576	1,7143
Braquial	1,0000	1,6111	1,6591	1,7206	1,8519
Supinador	1,0000	1,2286	1,4205	1,1471	1,4138
Abductor largo del pulgar	1,0000	1,2973	1,4045	1,2687	1,4375
Ext. Com. del pulgar	1,5000	1,8158	1,8864	1,8182	2,0625
Ext. del índice	2,6667	1,1892	1,6429	1,6984	1,7692
Ext. cubital del carpo	1,3333	1,1842	1,3636	1,2500	1,1250
Flexor cubital del carpo	,5000	,6316	,8391	,7576	1,0323
Pronador Cuadrado	2,0000	1,8919	1,6623	1,6111	1,8400
Flex. profundo dedos	1,0000	1,5946	1,7889	1,8806	1,7742

Tabla 5.11 Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad

RADIO	17-19	20-25	26-35	36-45	+45
Bíceps Braquial	2,0000	1,8333	1,6750	2,0690	2,3462
Abductor largo del pulgar	1,0000	1,5135	1,5455	1,4127	1,4828
Ext. Corto primer dedo	,0000	,5429	,7284	,7377	,9130
Ext. largo primer dedo	,0000	,9714	,9620	1,0169	1,2105
Flexor largo del pulgar	1,0000	1,4054	1,3977	1,3226	1,2143
Flexor Superficial Dedos	2,0000	,7568	,8250	,7903	1,0385
Supinador largo	1,0000	1,0938	1,3559	1,3488	1,1000
Supinador corto	1,5000	1,1935	1,2436	1,0000	,9500
Pronador redondo	,0000	1,6176	1,3537	1,3793	1,6154
Pronador cuadrado	,5000	,9355	1,1154	1,0357	1,2727
Membrana interósea	,0000	1,3611	1,5122	1,7258	1,3462

Tabla 5.12: Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad

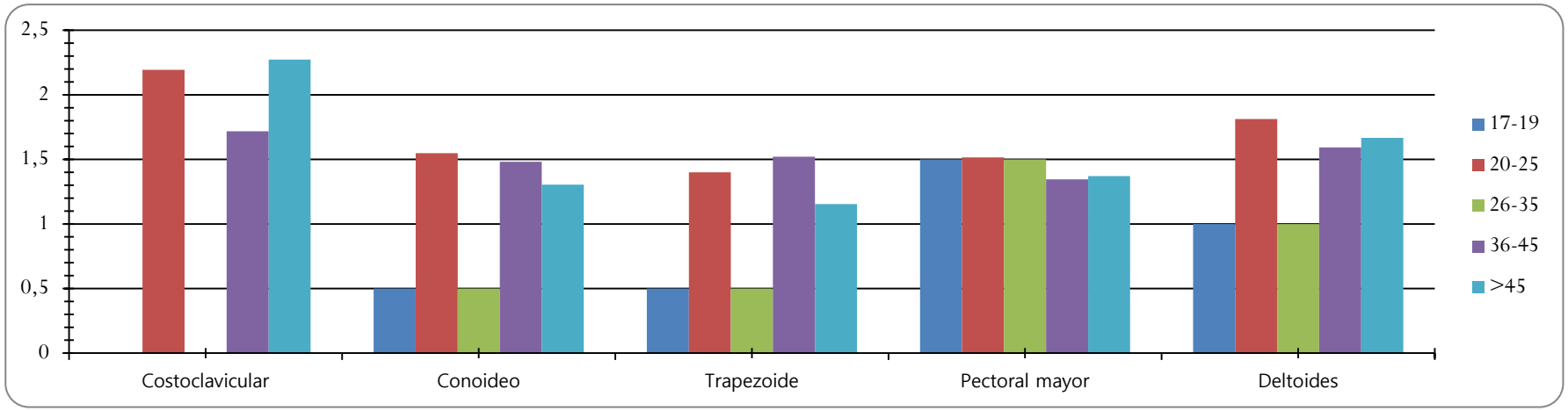


Figura 5.8: Resultados generales con las medias según los grupos de edad

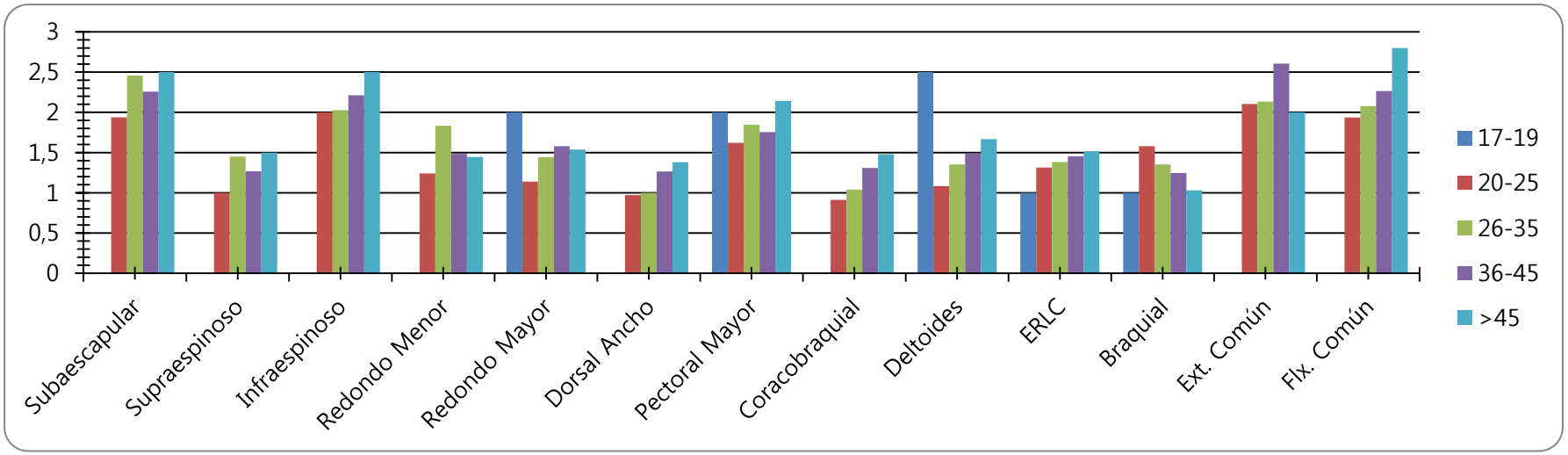


Figura 5.9: Resultados generales con las medias según los grupos de edad

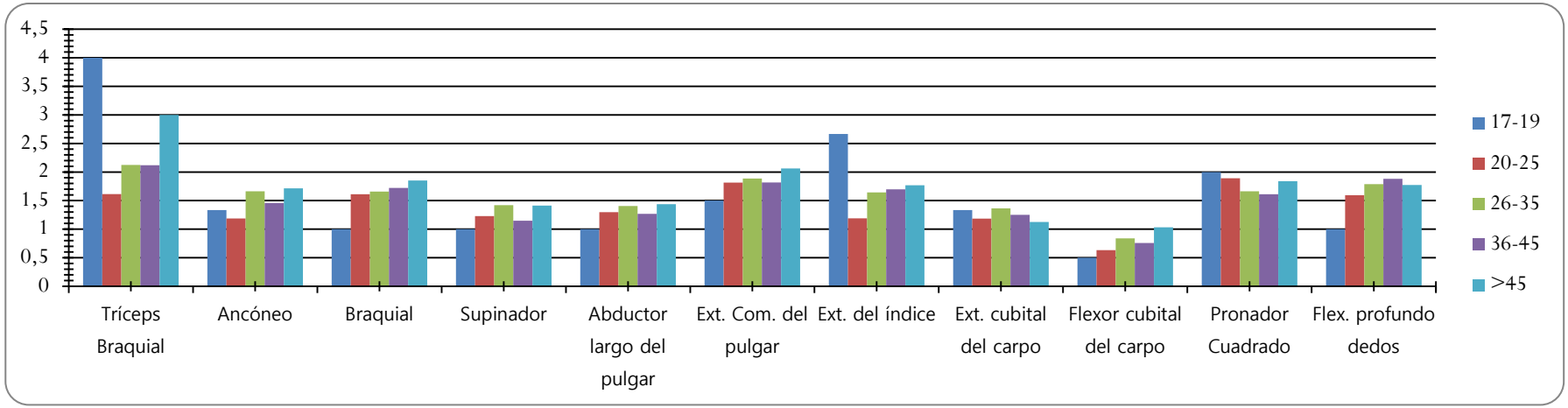


Figura 5.10: Resultados generales según los grupos de edad

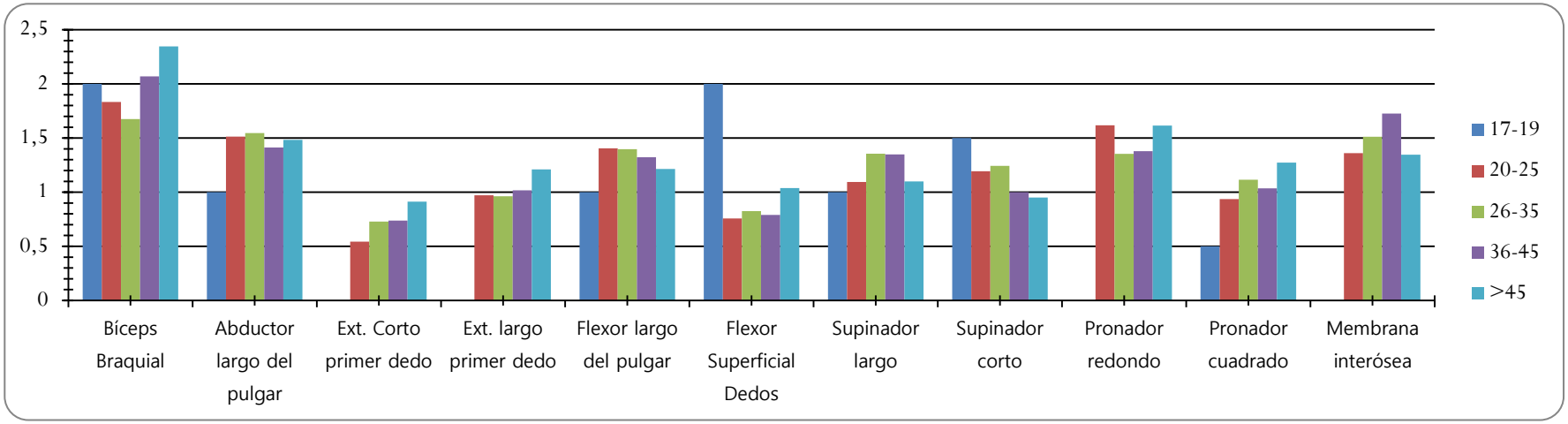


Figura 5.11: Resultados generales según los grupos de edad

Para estudiar cómo se producían los cambios en el grado de robustez según la edad y comprobar cuál era el segmento cronológico con una mayor variabilidad, se analizaron las entesis que mostraron diferencias significativas en el test de Kruskall-Wallis mediante correlaciones estadísticas y regresiones cúbicas (Tabla 5.12 y Anexo II)[185]. Los resultados de estas pruebas estadísticas permitieron observar cómo en la mayoría de los casos estas desigualdades eran producto de una mayor hipertrofia a medida que los umbrales de edad aumentaban. No obstante, algunos marcadores disminuyeron en el grupo de edad de más de 45 años (ligamento conoide, ligamento trapezoide, braquial, deltoides, extensor del índice). En estos casos, salvo el conoide y el trapezoide, se trata de entesis fibrosas que rebajaron su robustez debido, muy probablemente, a una disminución de las cargas mecánicas asociadas a estas unidades motoras, lo que vendría a indicar, por lo menos desde una perspectiva general, variaciones en el patrón de actividad según el segmento de edad de los sujetos sociales. En cambio, otro marcador de naturaleza fibrosa -el coracobraquial- aumentó progresivamente y de forma regular en los segmentos de edad más altos. Aun así, la gráfica descrita por esta entesis es diferente a las observadas en los marcadores de tipología fibrocartilaginosa.

Hueso	Marcador	R cuadrado	Sig.
CLAVÍCULA	Conoideo	0,099	**0,000**
	Trapezoide	0,083	**0,002**
HÚMERO	Redondo mayor	0,043	**0,029**
	Dorsal ancho	0,047	**0,043**
	Coracobraquial	0,071	**0,002**
	Deltoides	0,058	**0,004**
	Braquial	0,041	**0,024**
CÚBITO	Tríceps braquial	0,056	**0,027**
	Ancóneo	0,022	0,264
	Extensor del índice	0,038	**0,042**
RADIO	Pronador redondo	0,031	0,102
	Membrana interósea	0,048	**0,018**

Tabla 5.13: resultados de las regresiones cúbicas en las entesis que presentaron variabilidad según la edad

185 En las gráficas de las regresiones cúbicas se puede observar cómo variaban con la edad los distintos marcadores músculo-esqueléticos. Se exponen los ejemplos más representativos de las trece entesis analizadas, las restantes pueden ser consultadas en el Anexo II de esta tesis doctoral.

Total	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Chi-cuadrado	3,823	19,770	14,856	3,798	7,067
gl	3	4	4	4	4
Sig. asintót.	,281	**,001**	**,005**	,434	,132

Tabla 5.14: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Total	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	3,505	3,973	1,647	4,542	10,495	10,099	7,868	14,071	15,982	2,003	12,148	2,706	6,405
gl	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3
Sig. asintót.	,320	,264	,649	,209	**,033**	**,018**	,097	**,007**	**,003**	,735	**,016**	,439	,093

Tabla 5.15: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Total	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	15,952	12,246	5,141	6,580	1,914	4,201	13,918	4,522	9,079	3,684	3,658
gl	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sig. asintót.	**,003**	**,016**	,273	,160	,751	,379	**,008**	,340	,059	,450	,454

Tabla 5.16: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Total	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	9,037	3,189	6,928	6,420	3,799	7,958	5,342	6,134	9,814	4,810	13,377
gl	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sig. asintót.	,060	,527	,140	,170	,434	,093	,254	,189	**,044**	,307	**,010**

Tabla 5.17: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

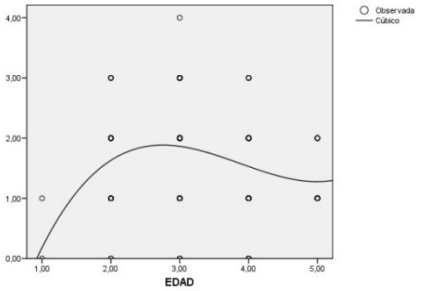


Figura 5.12: regresión cúbica en conoideo

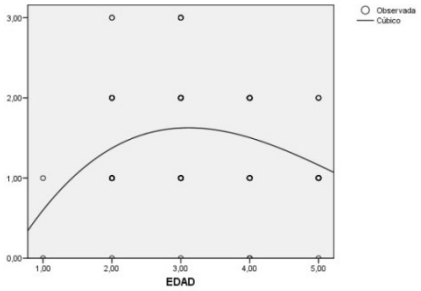


Figura 5.13: regresión cúbica en trapezoide

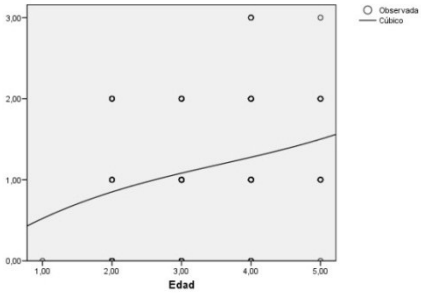


Figura 5.14: regresión cúbica del coracobraquial

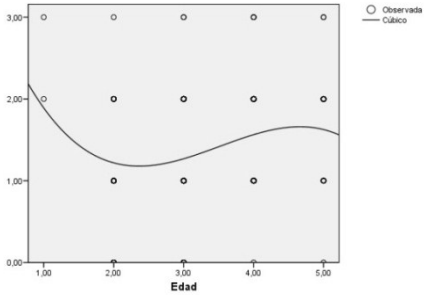


Figura 5.15: regresión cúbica del deltoides

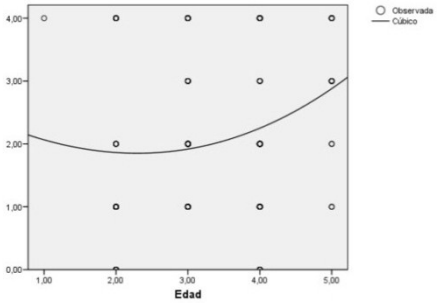


Figura 5.16: regresión cúbica en el tríceps braquial

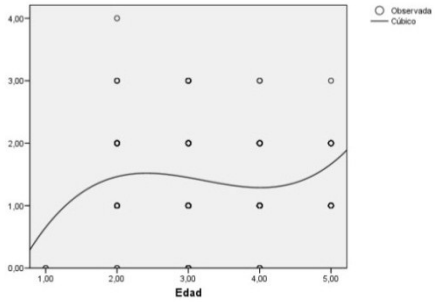


Figura 5.17: regresión cúbica en pronador redondo

El patrón de evolución que presenta la mayoría de estas entesis aumenta de forma moderada desde el tramo de edad de 20-25 hasta los 45 años (figuras 5.12 a 5.17)[186]. En cambio, en el segmento que va desde los 17-19 hasta los 20-25 años y, especialmente, a partir de los 45 años, la evolución gráfica varía de forma más exagerada, como por ejemplo, en el caso del pronador redondo en el radio (figura 5.17). Este perfil ha sido descrito también por otros investigadores, y por lo tanto sugiere una pauta común en la especie humana (Robb, 1998; Wilczak, 1998; Weiss, 2003, Galtés *et al.*, 2006). Asimismo, las diferencias presentes en la evolución de las entesis fibrosas y fibrocartilaginosas ponen de manifiesto la

[186] Códigos de edad: 1=17-19; 2=20-25; 3=26-35; 4=36-45; 5=+45.

evidente desigualdad en los comportamientos fisiológicos de estos elementos funcionales, como ya ha sido descrito desde un punto de vista histológico (Benjamin y Hillen, 2003).

Cuando se analizó la influencia de la edad según el sexo de los sujetos se observaron nuevas diferencias significativas. En las tablas 17 a 24 del Anexo II la mayoría de entesis que mostraron desigualdades según la edad de la muestra son distintas entre hombres y mujeres. Únicamente el ligamento conoide y trapezoide en la clavícula y el extensor del índice en el cúbito oscilaron significativamente en ambos sexos. Estos resultados señalan variaciones que no sólo responden a la influencia de este factor en la robustez de las entesis, sino que son producto de patrones de actividad asimétricos. En los hombres, los MSM de mayor disparidad en relación con la edad estaban situados en el radio, mientras que en las mujeres, se localizaban en el húmero. En el grupo masculino se asociaban a cadenas biomecánicas de fineza (extensión del carpo, pronosupinación), en el femenino se vinculaban mayoritariamente a gestos musculares potentes, como la extensión del codo o la extensión y aducción del brazo (Kapandji, 2007). Todo ello sugiere, que hombres y mujeres evolucionaron de forma como fuerza de trabajo a lo largo del tiempo, posiblemente determinados por el desarrollo de actividades físicas que fueron sustancialmente diferentes. Los datos obtenidos con la variación de la edad vienen a respaldar un patrón de actividad con evidentes divergencias según el género de los individuos, redundando, como luego se explicará, en las manifestaciones arqueológicas que señalan la existencia de una división sexual del trabajo bien delimitada en la prehistoria de Gran Canaria.

2.2. Dimensiones métricas

Los resultados ponen de manifiesto la variabilidad de estos valores en la población aborigen de Gran Canaria (Tabla 5.17), lo que está en consonancia con otras series poblacionales analizadas (Ruff, *et al.,* 1994; Larsen, 1997; Ruff, 2008; Argawal, 2008).

Para evaluar la influencia de la edad en los índices diafisarios y de robustez se compararon las medias de cada registro mediante el test no paramétrico de Kruskall-Wallis (Tabla 5.18). Se encontraron desigualdades estadísticas en el índice diafisario del cúbito, en el platimérico y pilastérico del fémur, y en los índices de robustez del húmero, radio y tibia.

EDAD		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
20-25	**Media**	106,4116	77,0742	121,7805	111,1558	81,4967	119,8030	64,6586	23,8702	18,8845	13,3066	16,1966	19,2377	21,2907
	N	26	28	23	31	27	14	25	25	32	23	31	17	18
	Desv. típ.	14,06442	5,63066	19,38678	23,02041	6,30478	11,87832	7,98116	3,77613	1,92363	,99697	1,45866	1,42041	1,50503
26-35	**Media**	107,0088	80,3667	114,8680	103,9227	81,9114	116,9461	66,5487	25,1557	19,7588	13,7180	17,4566	20,0048	22,4029
	N	41	39	32	40	54	33	53	42	38	33	38	33	40
	Desv. típ.	22,47310	7,28023	23,26541	21,86794	12,61900	11,49851	7,92770	2,15312	1,65885	1,19745	1,55269	1,75074	1,87652
36-45	**Media**	111,6948	81,5928	101,4224	96,8782	82,4393	113,7596	66,9000	24,0874	19,5966	13,4183	16,4759	19,5327	21,7155
	N	20	25	23	30	40	26	50	20	23	22	30	23	35
	Desv. típ.	25,20411	8,93690	23,84754	22,82953	18,48899	12,77620	6,38923	1,54873	2,07299	1,00513	1,47947	1,64570	1,50435
>45	**Media**	109,7298	83,2562	93,7652	104,5662	74,2498	106,9176	68,0889	24,0887	20,9392	14,3713	17,2416	18,5184	23,1045
	N	12	5	4	7	8	4	13	11	5	3	6	2	8
	Desv. típ.	9,55280	5,95681	11,01248	18,50183	9,25511	3,93760	5,91884	1,91598	1,55234	,75173	,77584	,13767	1,54011
Indeterminado	**Media**	113,6988	83,3104	101,9090	102,1205	76,6750	112,5106	66,7344	24,4483	20,3081	13,9141	17,2037	19,8297	21,8694
	N	10	12	12	15	18	16	20	10	12	11	15	13	14
	Desv. típ.	11,78261	8,04580	25,56475	23,39456	5,67285	8,39140	5,57068	2,65297	1,73836	1,09521	1,48372	,95004	1,46818
Total	**Media**	108,6395	80,2587	110,7171	103,8444	80,9207	115,2909	66,5117	24,4861	19,5841	13,5882	16,8436	19,6736	22,0035
	N	109	109	94	123	147	93	161	108	110	92	120	88	115
	Desv. típ.	19,28461	7,53173	23,77012	22,64123	13,02958	11,46316	7,04183	2,57806	1,88242	1,08999	1,54633	1,55766	1,69050

Tabla 5.17: Resultados los índices diafisarios y de robustez según la edad para el conjunto de la muestra

	IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Chi-cuadrado	0,47970724	6,68449784	12,9835479	5,05435627	8,12064401	7,86675978	2,19979659	4,17844199	8,51187263	4,30765273	12,4623463	5,40134167	8,37688724
gl	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sig. asintót.	0,92332648	0,08266355	**0,00467232**	0,16785991	**0,04358306**	**0,04884715**	0,53198844	0,24282913	**0,03653665**	0,23010239	**0,00595608**	0,14466001	**0,03883211**

Tabla 5.18: Resultados de Kurskall-Wallis según la edad para el conjunto de la muestra

En el cúbito y en el fémur los valores disminuyeron progresivamente a medida que avanzaba la edad. Por su parte, la robustez del húmero aumentó con el paso de los años, mientras la de radio y tibia oscilaron a lo largo del tiempo. Se llevaron a cabo regresiones estadísticas en cada una de las dimensiones métricas analizadas para conocer cómo se produjeron estas oscilaciones.

Marcador	R cuadrado	Sig.
Diafisario del cúbito	0,144	**0,007**
Platimérico de Fémur	0,019	0,481
Pilastérico de Fémur	0,064	0,185
Robustez de húmero	0,073	0,067
Robustez de radio	0,127	**0,003**
Robustez de tibia	0,094	**0,022**

Tabla 5.19: Resultados de la regresión cúbica del factor edad para el conjunto de la muestra

El modelo de estimación curvilínea que mejor representó la variabilidad de los datos fue la regresión cúbica. Los resultados de este análisis estadístico revelaron que de los marcadores que manifestaron diferencias estadísticas según los grupos de edad, eran el índice diafisario del cúbito y los de robustez del radio y tibia los que personificaban una mayor oscilación (Tabla 5.19). La representación gráfica de los distintos parámetros examinados dibuja distintos perfiles evolutivos que se desarrollan de una forma coherente con los datos de los índices según la edad (Figuras 5.18 a 5.23). De este modo se pueden constituir dos agrupaciones en función del tipo de marcadores analizados. En un primer caso, los índices diafisarios (cúbito, platimérico y pilastérico) decrecieron progresivamente desde el tramo de edad de 17-19 años hasta el de más de 45 años. En cambio, en un segundo conjunto, los marcadores asociados a la robustez de los huesos largos (húmero, radio y tibia), aumentaron de forma acentuada desde el segmento de edad de 17-19 años, para mantenerse más o menos homogéneos durante los umbrales que van desde los 20-25 años hasta el de 36-45 años. Finalmente, a partir de los 45 años la curva de los índices de robustez aumentó exponencialmente.

Estos datos ponen de manifiesto la distinta forma en que la edad influye en la morfología de los huesos largos. Los índices diafisarios son producto de la naturaleza del patrón de actividad y su variabilidad, mientras que los de robustez informan acerca del nivel de cargas mecánicas. En este último caso, la robustez del hueso se basa en la cantidad de tejido cortical presente, que aumenta o disminuye en función de cómo se distribuyen las cargas mecánicas que afectan al hueso sobre el centro de gravedad de la diáfisis (Shaw y Stock, 2009).

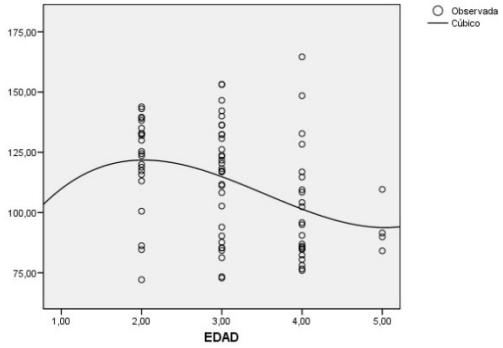


Figura 5.18: Regresión cúbica para el índice diafisario del cúbito

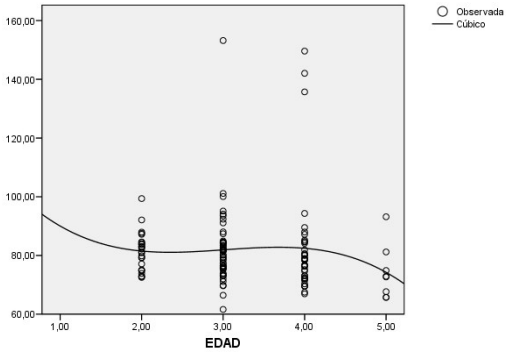


Figura 5.19: Regresión cúbica para el índice platimérico del fémur

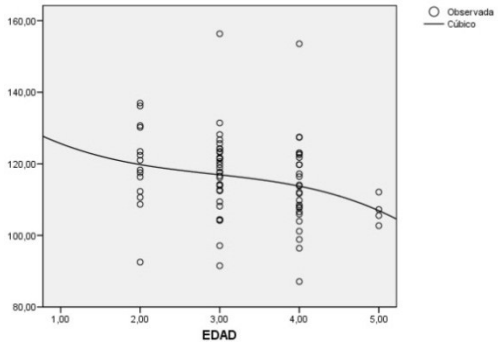


Figura 5.20: Regresión cúbica para el índice pilastérico del fémur

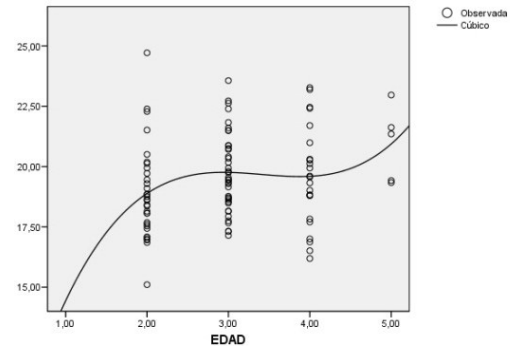


Figura 5.21: Regresión cúbica para el índice de robustez del húmero

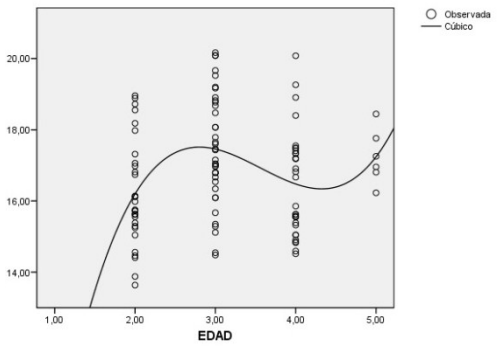


Figura 5.22: Regresión cúbica para el índice de robustez del radio

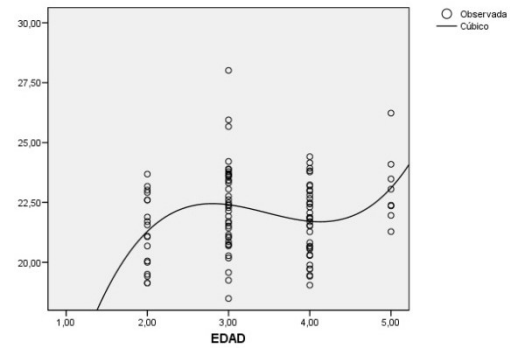


Figura 5.23: Regresión cúbica para el índice de robustez de la tibia

También se analizó la influencia de la edad según el sexo de la muestra poblacional (Tablas 5.20 y 5.21)[187][188]. En la serie masculina, los índices platiméricos y pilastéricos del fémur y de robustez de la tibia, están apuntando a un patrón que se relaciona directamente con la

[187] Para el examen de la muestra por sexo no se encontró una variación estadística significativa en el índice diafisario del cúbito.

[188] Códigos de edad: 1=17-19; 2=20-25; 3=26-35; 4=36-45; 5=+45.

extremidad inferior. Al igual que lo documentado en el conjunto de la muestra, los valores de este grupo decrecieron en el caso de los índices diafisarios del fémur y aumentaron en la tibia. Los datos sugieren que las cadenas musculares asociadas a la movilidad disminuyeron a lo largo de los años y, especialmente, durante la etapa senil. El fémur es el hueso donde se insertan los principales músculos encargados de la tracción de la extremidad inferior, de ahí que los cambios en la forma de la diáfisis pueden ser relacionados con una disminución de la movilidad (Ruff, 2008). Sin embargo, el aumento en la robustez de la tibia contradice este perfil biomecánico, aunque esté afectado por una fenomenología diferente. A priori, este incremento en la robustez también puede relacionarse con cambios en el patrón de actividad[189].

Hombres	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	1,539	3	0,673
IDHUM	5,267	3	0,153
IDUL	7,162	3	0,067
IDRA	3,663	3	0,3
IDFEPLAT	10,686	3	**0,014**
IPFEPILAS	11,194	3	**0,011**
ICTBCNE	5,737	3	0,125
IRCL	1,959	3	0,581
IRHUM	1,251	3	0,741
IRUL	3,628	3	0,305
IRRA	4,509	3	0,212
IRFE	5,58	3	0,134
IRTB	9,589	3	**0,022**

Tabla 5.20: Resultados de los índices diafisarios y de robustez según la edad para la serie masculina

Mujeres	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	0,221	3	0,974
IDHUM	0,385	2	0,825
IDUL	5,836	3	0,12
IDRA	2,202	2	0,333
IDFEPLAT	0,901	3	0,825
IPFEPILAS	6,847	3	0,077
ICTBCNE	0,556	3	0,906
IRCL	3,413	3	0,332
IRHUM	7,991	2	**0,018**
IRUL	0,435	2	0,804
IRRA	1,205	2	0,547
IRFE	0,438	2	0,803
IRTB	9,664	3	**0,022**

Tabla 5.21: Resultados de los índices diafisarios y de robustez según la edad para la serie femenina

[189] Este aspecto será tratado posteriormente en el apartado dedicado al patrón de movilidad.

En las mujeres únicamente variaron de forma significativa los índices de robustez del húmero y de la tibia, que aumentaron con el tiempo, manteniendo un perfil moderado en los segmentos de edad que van desde los 20-25 hasta los 45 años. En los tramos limítrofes (17-19 y +45) la oscilación fue más pronunciada. La evolución de estos marcadores sugiere la influencia de la edad en la robustez de estos huesos. Probablemente, se limitaron a estos dos huesos como producto de un patrón de actividad caracterizado por cadenas musculares que tienen en estos elementos óseos sus principales pivotes.

3. ASIMETRÍA BILATERAL Y LATERALIDAD EN LOS MARCADORES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA SERIE ESQUELÉTICA DE GRAN CANARIA

3.1. Marcadores músculo-esqueléticos

La asimetría bilateral en la robustez de las entesis de la extremidad superior es común en la especie humana como resultado de la manipulación de objetos (Lieverse *et al.*, 2009). Normalmente, el brazo derecho presenta mayor desarrollo que el izquierdo como consecuencia de su dominio en el desarrollo de gestos biomecánicos concretos. Asimismo, el grado de desigualdad entre un miembro y otro sugiere una determinada combinación de las extremidades en el desarrollo de actividades físicas, que varían según la naturaleza de los procesos de trabajo protagonizados, así como de su intensidad y diversidad. En las tablas 5.22 a 5.25 se presentan los resultados del grado de robustez de las entesis según la lateralidad de la extremidad.

CLAVÍCULA	Derecha	Izquierda
Costoclavicular	2,1932	2,0732
Conoideo	1,6931	1,6061
Trapezoide	1,4043	1,5269
Pectoral mayor	1,5189	1,4216
Deltoides	1,7264	1,7030

Tabla 5.22: Resultados generales de los MSM según la lateralidad

HÚMERO	Derecha	Izquierda
Subaescapular	2,1791	2,3492
Infraespinoso	2,3134	1,9800
Supraespinoso	1,3125	1,2453
Redondo Menor	1,5000	1,5745
Redondo Mayor	1,4828	1,4370
Dorsal Ancho	1,1584	1,0737
Pectoral Mayor	1,8810	1,7686
Coracobraquial	1,2119	1,1364
Deltoides	1,4766	1,3415
ERLC	1,3390	1,5000
Braquial	1,2422	1,3047
Ext. Común	2,3188	2,2297
Flx. Común	2,3146	2,0568

Tabla 5.23: Resultados generales de los MSM según la lateralidad

CÚBITO	Derecha	Izquierda
Tríceps Braquial	2,0805	2,2121
Ancóneo	1,6500	1,4554
Braquial	1,6917	1,6838
Supinador	1,2917	1,3037
Abductor largo del pulgar	1,4839	1,2190
Ext. Com. del pulgar	1,9194	1,8222
Ext. del índice	1,6875	1,5682
Ext. cubital del carpo	1,3040	1,2206
Flexor cubital del carpo	,8537	,7612
Pronador Cuadrado	1,5631	1,7227
Flex. profundo dedos	1,8293	1,7246

Tabla 5.24: Resultados generales de los MSM según la lateralidad

RADIO	Derecha	Izquierda
Bíceps Braquial	1,9286	2,0174
Abductor largo del pulgar	1,4958	1,4297
Ext. Corto primer dedo	,7358	,7203
Ext. largo primer dedo	,9804	,9912
Flexor largo del pulgar	1,3590	1,3228
Flexor Superficial Dedos	,8532	,8293
Supinador largo	1,2949	1,2716
Supinador corto	1,1368	1,1009
Pronador redondo	1,4054	1,4870
Pronador cuadrado	1,0435	1,0762
Membrana interósea	1,4771	1,4640

Tabla 5.25 Resultados generales de los MSM según la lateralidad

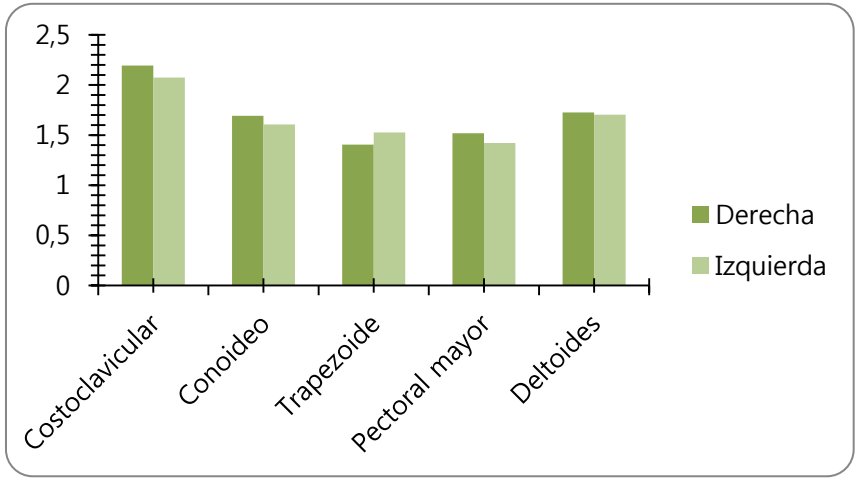


Figura 5.24: Valores de los MSM según la extremidad-Clavícula

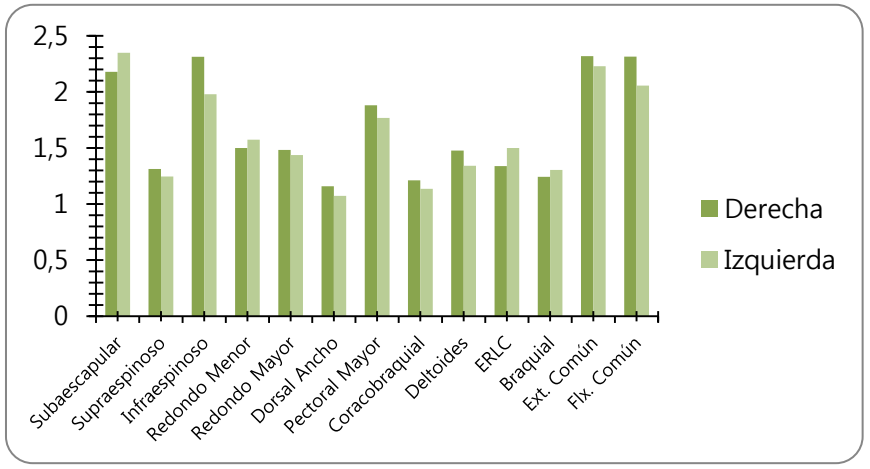


Figura 5.25: Valores de los MSM según la extremidad-Húmero

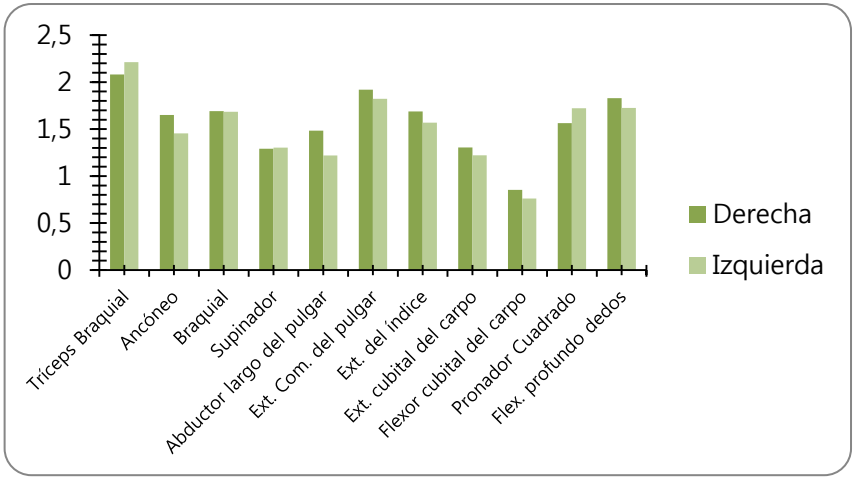


Figura 5.26: Valores de los MSM según la extremidad-Cúbito

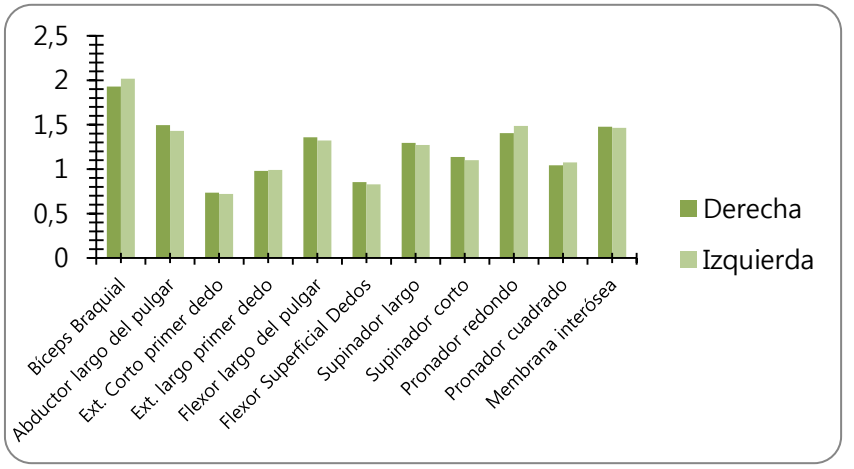


Figura 5.27: Valores de los MSM según la extremidad-Radio

Para estudiar esta asimetría se siguió el procedimiento de Eshed y colaboradores (2004)[190]. 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.

CLAVÍCULA	Total	Hombres	Mujeres
Costoclavicular	94,5285428	94,4451528	101,788571
Conoideo	94,8614967	94,6422419	95,1612903
Trapezoide	108,730328	107,108048	112,502813
Pectoral mayor	93,5940483	94,4702171	97,6132953
Deltoides	98,6445783	103,945209	91,0575745
HÚMERO			
Subaescapular	107,805975	111,244039	98,3409091
Supraespinoso	94,88	95,4487015	87,9369825
Infraespinoso	85,5883116	75,6102846	96,3856213
Redondo Menor	104,966667	92,5994815	120,565294
Redondo Mayor	96,911249	98,4343812	99,06002
Dorsal Ancho	92,6881906	101,925246	89,9280576
Pectoral Mayor	94,0244551	100,618262	87,0588235
Coracobraquial	93,770113	88,1547139	104,537436
Deltoides	90,8506027	95,452091	84,193149
ERLC	112,023898	114,45056	105,660206
Braquial	105,031396	110,43771	101,966092
Ext. Común	96,1574953	113,186813	72,0737705
Flx. Común	88,8620064	90,3845378	87,5586044
CÚBITO			
Tríceps Braquial	106,325403	104,92944	99,3045174
Ancóneo	88,2060606	92,7539312	77,9680781
Braquial	99,5330141	99,8117386	101,244539
Supinador	100,929008	107,435593	88,5766787
Abductor largo del pulgar	82,1483927	84,4488328	79,3892643
Ext. Com. del pulgar	94,9359175	95,7332918	96,8116399
Ext. del índice	92,9303704	90,0536805	99,7860282
Ext. cubital del carpo	93,6042945	90,749946	101,636689
Flexor cubital del carpo	89,164812	92,3228346	93,295186
Pronador Cuadrado	110,210479	109,127218	119,809835
Flex. profundo dedos	94,2764992	89,6412903	102,19569
RADIO			
Bíceps Braquial	104,604376	108,434437	103,199174
Abductor largo del pulgar	95,58096	99,7757273	89,3098689
Ext. Corto primer dedo	97,8934493	93,5392501	104,514443
Ext. largo pulgar	101,101591	83,0730793	132,883154
Flexor largo del pulgar	97,3362767	99,2186337	94,6463834
Flexor Superficial Dedos	97,1987811	97,36252	99,5393578
Braquiorradial	98,2006333	97,5345168	95,2181663
Supinador corto	96,8420127	103,940342	88,9957708
Pronador redondo	105,806176	108,480238	100,887806
Pronador cuadrado	103,133685	102,66135	102,27
Membrana interósea	99,1131271	106,930061	92,5264635

Tabla 5.26: Asimetría bilateral del grado de robustez de los MSM

[190] Este método se fundamenta en la fórmula (Media lado izquierdo/Media lado derecho x 100).

Los resultados exponen una clara predominancia de la extremidad derecha en la mayoría de los marcadores músculo-esqueléticos. Esta circunstancia es idéntica a la descrita para otras poblaciones arqueológicas (Hawkey y Merbs, 1995; Eshed, *et al.*, 2004; Molnar, 2006; Lieverse, *et al.*, 2009). Además se detectan desigualdades entre hombres y mujeres con respecto a la dominancia del brazo (Tabla 5.26). Estos marcadores son el costoclavicular (m)[191], deltoides (h) en clavícula, subescapular (h), redondo menor (m), dorsal ancho (h), pectoral mayor (h), coracobraquial (m) y extensor común (h) en el húmero. Para el cúbito se documentaron en el tríceps braquial (h), braquial (m), supinador (h), extensor cubital del carpo (m) y flexor profundo de los dedos (m). En el radio no coincidieron el extensor corto del primer dedo (m), extensor largo del pulgar (m), supinador corto y membrana interósea (h). Estas diferencias en el patrón de asimetría bilateral entre hombres y mujeres sugieren diferencias evidentes en la composición de los patrones de actividad, probablemente como resultado de un régimen variable que combinaba distintos motores musculares para ambos miembros según el sexo de los individuos.

No obstante, profundizando en las desigualdades existentes entre extremidades se puede afirmar que la lateralidad ha resultado ser un factor muy poco determinante en la variabilidad de la robustez de los marcadores músculo-esqueléticos (Tablas 5.27 a 5.30). De hecho, únicamente la inserción del extensor radial largo del carpo en el húmero, abductor largo del pulgar y pronador cuadrado en el cúbito, han variado de forma estadística significativa según la lateralidad de la extremidad en el conjunto de toda la muestra (p<0,05)[192]. El abductor largo del pulgar tuvo valores más altos en el brazo derecho, mientras que extensor radial largo del carpo y pronador cuadrado los tuvieron en el izquierdo.

Cuando se analizó la lateralidad según el sexo de los sujetos tampoco se encontró un gran número de desigualdades significativas entre extremidades (Véase Anexo II). En los hombres, las entesis que registraron variaciones fueron el extensor radial largo del carpo (Z=1,9173; p<0,05) y el infraespinoso (Z=2,502; p<0,05). La primera inserción tuvo valores más altos en el brazo izquierdo, mientras que la segunda los tuvo en el derecho. Para las mujeres se observaron diferencias significativas en la inserción del ancóneo (Z=-2,002; p<0,05) y en la del abductor largo del pulgar –*cúbito*- (Z= -2,407; p<0,05). En ambos casos la robustez fue mayor en el miembro derecho.

[191] M: mujer; h: hombre.

[192] Estos resultados han sido obtenidos mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney.

CLAVÍCULA	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
U de Mann-Whitney	2133,500	2894,000	2379,500	2987,500	3044,500
W de Wilcoxon	4278,500	5897,000	5229,500	6147,500	6047,500
Z	-,360	-,971	-1,231	-,913	-,706
Sig. asintót. (bilateral)	,719	,332	,218	,361	,480

Tabla 5.27: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

HÚMERO	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
U de Mann-Whitney	1374,500	1208,500	1048,000	968,500	4269,000	2710,500	4411,000	3820,500	4558,500	3371,500	4812,500	1695,000	2417,000
W de Wilcoxon	2914,500	2243,500	1951,000	2399,500	8640,000	5411,500	8876,000	7475,500	9118,500	7649,500	9862,500	3586,000	4832,000
Z	-,697	-,052	-1,122	-,565	-,027	-,742	-,553	-,417	-,533	-2,245	-,103	-,075	-,720
Sig. asintót. (bilateral)	,486	,959	,262	,572	,978	,458	,580	,677	,594	**,025**	,918	,940	,472

Tabla 5.28: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

CÚBITO	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
U de Mann-Whitney	2435,500	2941,000	4654,500	4516,000	3961,000	4259,000	3998,000	4605,500	4547,500	2879,000	4478,000
W de Wilcoxon	4850,500	6946,000	9119,500	8887,000	9214,000	9309,000	8948,000	9858,500	9597,500	6365,000	9731,000
Z	-1,032	-1,560	-,259	-,397	-2,310	-1,284	-1,031	-,683	-,314	-2,432	-,875
Sig. asintót. (bilateral)	,302	,119	,796	,691	**,021**	,199	,302	,495	,754	**,015**	,382

Tabla 5.29: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

RADIO	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
U de Mann-Whitney	3646,000	4124,500	3884,500	3767,000	4345,000	4024,500	2241,000	3409,000	3682,500	3302,000	4033,000
W de Wilcoxon	7562,000	8877,500	7712,500	7862,000	9001,000	8489,500	4587,000	6569,000	7687,500	6623,000	8593,000
Z	-,695	-1,120	-,375	-,189	-,364	-,201	-,187	-,096	-,602	-,674	-,302
Sig. asintót. (bilateral)	,487	,263	,708	,850	,716	,841	,852	,924	,547	,500	,763

Tabla 5.30: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

3.2. Dimensiones métricas

Se examinaron las variaciones en la morfología y grado de robustez de los huesos largos según la lateralidad de sus extremidades (véase resultados en tablas 5.6 y 5.7). Para ello se llevaron a cabo pruebas estadísticas comparativas que contrastaban las medias y los porcentajes de asimetría bilateral de cada uno de los índices. Los datos obtenidos con el test estadístico de Mann-Whitney[193] no revelaron diferencias estadísticamente significativas entre las extremidades (Tablas 5.31 y 5.32). Estos resultados permiten defender que la lateralidad no fue un factor decisivo en el desarrollo de la robustez, ni en la forma diafisaria de las extremidades de los individuos que componen la muestra de estudio. Desde una perspectiva general, estos datos sugieren que no hubo un patrón de actividad física muy asimétrico, por lo menos para un porcentaje elevado de los individuos de la muestra.

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
IDCL	923	2099	-0,111	0,912
IDHUM	825	1771	-1,788	0,074
IDUL	749	1452	-0,095	0,924
IDRA	1012	2497	-1,75	0,08
IDFEPLAT	1702	3413	-0,649	0,517
IPFEPILAS	589	1255	-0,85	0,396
ICTBCNE	1966	4381	-0,332	0,74

Tabla 5.31: Resultados de la U de Mann-Whitney entre extremidades (diafisarios)

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
IRCL	916,5	1657,5	-0,124	0,901
IRHUM	936,5	1882,5	-1,067	0,286
IRUL	657,5	1398,5	-1,025	0,305
IRRA	1133	2214	-0,603	0,546
IRFE	548	1251	-1,302	0,193
IRTB	922,5	1783,5	-1,11	0,267

Tabla 5.32: Resultados de la U de Mann-Whitney entre las extremidades (robustez)

No obstante, los datos extraídos mediante el cálculo de la asimetría bilateral de los índices de robustez sí aportaron elementos importantes para la caracterización biomecánica de la serie esquelética de Gran Canaria. Ésta se analizó utilizando los procedimientos recomendados por S. Mays y colaboradores (1999); Auerbach y Ruff (2006) y M. Kujanová y colaboradores (2008), en los que se diferencia entre asimetría direccional y asimetría absoluta.

[193] Los resultados de la prueba de normalidad de la muestra indicaban que se trataba de un conjunto de datos con una distribución no normal que exigía la utilización de test no paramétricos como el de Mann-Whitney.

	Clavícula	Húmero	Cúbito	Radio	Fémur	Tibia
1	-4,42872341	,43098546	-,38477218	,38990839	1,18589525	.
2	2,03705780	20,14535709	.	2,10149323	-3,76149612	.
3	9,96085285	12,42487730	.	-,41598885	3,84573659	.
4	5,07717131	3,49530389	.	.	.	.
5	2,68727424	.	.	2,99594668	.	.
6	.	.	.	3,18396808	.	-,51899174
7	.	.	.	-1,00370254	.	.
8	-11,48655925	-3,64301246	.	,73683714	1,09240143	.
9	.	2,25053219	.	.	.	2,65753855
10	.	.	.	.	1,55727474	.
11	-4,85591577	16,34480215	.	5,64869978	-4,28079260	.
12	14,97387466	8,37329681	17,08960023	1,16142824	-,03921592	.
13	4,22769117	5,79369139	.	-2,95382287	-1,61451232	.
14	.	8,24097227	6,63856770	.	2,07298224	.
15	.	-,03867735	.	3,42322565	.	.
16	7,95323910	,78384389	4,54200062	,15672409	.	.
17	,40794623	.	.	.	.	.
18	7,33517882	14,62603477	2,01441418	4,35266987	7,13962968	.
19	.	-2,76628637	-5,13150315	1,83008758	.	.
20	4,90934563	.	.	.	.	.
21	-6,24926527	-4,27735743	-4,95855798	-1,90706369	2,01575809	.
22	-6,24090472	12,48902513	8,28582395	-1,21024936	-,39846976	.
23	.	-9,71668397	.	-,90471915	-7,83923470	-2,47797514
24	,08579726	1,01976423	4,18102591	.	2,88615180	-3,49207183
25	.	1,92470593	.	.	,51917604	.
26	-3,22581914	5,71304979	.	-2,51913704	-,21890546	.
27	2,61668912	5,09854932	3,96015931	-1,10923546	-,59578041	.
28	-3,37168187	-6,78517834	.	-2,33235064	20,45729573	-3,06382891
29	6,26637780	.	.	.	.	.
30	3,61165617	1,79348463	1,50370853	.	.	.
31	-7,40380553	1,41298736	.	.	.	.
32	.	2,71673754	.	-,82513611	1,23022778	.
33	.	7,20563610	.	-21,67175409	,25316865	.
34	10,78037236	5,73453895	.	.	.	.
35	7,99581102	.	-5,99950412	.	-,65943578	.
36	5,77852508	8,25100317	.	.	.	.
37	.	3,15719628	.	.	.	.
38	.	.	.	.	1,23153861	7,44348358
39	.	.	.	-16,18231865	.	.
40	.	.	.	.	.	2,93523800
41	-1,58487751	.	3,46293497	.	-24,27858578	.
42	.	.	2,13351102	1,42883521	.	1,68713474
43	.	.	.	.	.	-1,93583351
44	16,97055364	.	4,00553108	2,94459161	42,06475386	.
45	-3,75045487	-11,94636078	-3,87076983	-7,10900474	-,12435619	-1,75684354
46	8,66292354	2,97653240	-2,24089044	.	-36,74664446	.
47	.	.	4,67258824	.	-31,82942842	1,49729908
48	.	.	.	.	.	3,69544285
49	.	.	.	-3,02907446	.	.
50	.	.	.	.	.	1,80841579
51	.	.	,76460535	1,10522076	.	-2,07665558
52	.	.	.	.	.	,71073706
53	.	1,20512180	.	-,47677310	.	.
54	.	.	.	.	.	2,32737659

Tabla 5.33: Resultados de la asimetría direccional

En la tabla 5.33 se exponen los valores del cálculo de asimetría direccional (%DA)[194] para cada individuo en aquellos casos en los que se pudo determinar este parámetro. Desgraciadamente, de la serie esquelética bajo estudio, solamente 54 individuos tenían el estado de conservación y representación idóneo para realizar este cálculo en al menos uno de sus huesos. Conjuntamente, en la tabla 5.34 se expone el número de casos en que la asimetría bilateral fue favorable para cada extremidad según el hueso[195]. Estos datos apuntan a la dominancia del brazo derecho en la mayoría de los casos. El húmero fue el hueso con un mayor porcentaje de asimetría bilateral entre extremidades (76%), mientras que en el radio eran semejantes los valores de ambos flancos.

Hueso	Derecha	Izquierda	Total
Clavícula	19	9	28
Húmero	25	6	31
Cúbito	13	6	19
Radio	13	13	26
Fémur	14	10	24
Tibia	9	1	10

Tabla 5.34: Número de casos según la dominancia de la extremidad y del hueso

Sin embargo, este perfil cambia cuando se analizan los valores medios de la asimetría direccional. En la figura 5.28 se señalan las cifras de cada elemento óseo para el conjunto de la población de Gran Canaria, así como para cada uno de los sexos. Se puede apreciar que en la clavícula, húmero y fémur, los valores fueron positivos, indicando que la extremidad más utilizada fue la derecha. En cambio, para cúbito, radio y tibia, los datos sugieren el predominio del miembro izquierdo.

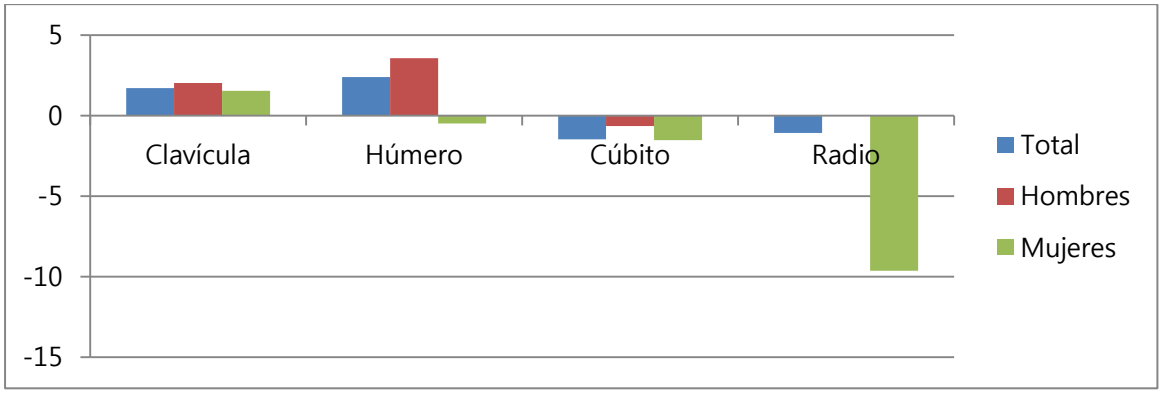


Figura 5.28: Asimetría direccional en el conjunto de la muestra para los índices de robustez

[194] La fórmula es %DA= (derecho-izquierdo) / media derecho e izquierdo x 100 (Auerbach y Ruff, 2006).

[195] Sin embargo, es preciso tener en cuenta que estos datos están determinados por el estado de conservación de la muestra, que, como se ha reiterado, presenta una variabilidad importante según la necrópolis de origen.

La asimetría direccional observada en la extremidad inferior coincide con los perfiles biomecánicos registrados por otros investigadores. La relación asimétrica entre fémur y tibia es común y se denomina *"simetría cruzada"* (Auerbach y Ruff, 2006). En general, la asimetría es menor en la extremidad superior, y salvo en el radio, también en las mujeres. En el caso de este último hueso, su oscilación podría estar relacionada con variaciones importantes en las cadenas biomecánicas que tienen que ver con la muñeca y la mano en la serie femenina. Por otra parte, la baja asimetría presente en el húmero de las mujeres, sensiblemente superior hacia el lado izquierdo, estaría vinculada con un patrón de actividad caracterizado por la utilización de los dos brazos al mismo tiempo, circunstancia que algunos autores han relacionado con el impacto que producen los procesos de trabajo asociados a la práctica agrícola (Bridges *et al.,* 2000; Tiesler, 2001).

Para contextualizar los resultados de este trabajo con los datos registrados por otros autores en diferentes conjuntos osteológicos se examinó la asimetría bilateral de diferentes dimensiones métricas del húmero, radio, fémur y tibia, siguiendo el protocolo de Auerbach y Ruff (2006). Estas variables fueron examinadas en el conjunto de la muestra y entre hombres y mujeres (Tabla 5.35).

Medida[196]	Total	Hombres	Mujeres
HML (H1)	,310804	,249474	,398466
HEB (H2)	,844514	,786901	,969342
HHD (H3)	1,543349	1,969528	,733609
HAD (H5)	4,895287	7,685948	,565269
RML (R1)	,831255	,813937	,927169
RAD (R3)	1,792234	2,351732	1,046237
FML (F1)	-,438949	-,548686	-,082303
FEB (F2)	,811974	,612896	1,150351
FAB (F3)	,130236	,242019	-,070974
FHD (F4)	,355063	,459355	,185590
FAD (F8)	,902384	1,151387	,626024
TML (T1)	,082525	,101281	,014215
TCB (T2)	2,033588	,167450	4,955306
TAD(T8)	-3,584778	-4,955259	-3,177330

Tabla 5.35: Asimetría bilateral por dimensiones métricas

En las figuras 5.29 y 5.30 se exponen los valores de la asimetría bilateral por dimensiones métricas de la serie de Gran Canaria y de los conjuntos poblaciones utilizados por Auerbach y Ruff (2006). Puede observarse que en las extremidades inferiores los parámetros examinados son más simétricos que los documentados en las superiores. Esta circunstancia es producto de las particularidades intrínsecas del aparato locomotor humano, condicionado por un alto régimen de cargas mecánicas que afectan sobre todo a la

[196] Entre paréntesis se indican los códigos correspondientes según el sistema utilizado en esta tesis doctoral.

articulación de la rodilla y que ocasiona, entre otros aspectos, la simetría cruzada de fémur y tibia (Ruff, 2008). Esta particularidad también se expresa en las dimensiones de las regiones diafisarias y articulares de estos dos huesos, más asimétricas en las primeras que en las segundas, como se puede apreciar en el gráfico.

Estos datos sugieren que son las diáfisis las regiones del hueso que mejor representan las cargas mecánicas, lo que se ha relacionado con la capacidad de plasticidad del tejido esquelético en estas zonas, superior a la encontrada en las epífisis (Ruff, 2008). La serie poblacional de los antiguos canarios también cumple esta premisa, pues como se observa en las gráficas, las dimensiones métricas de la extremidad superior exhiben un mayor grado de asimetría que las inferiores, todas ellas en beneficio del lado derecho.

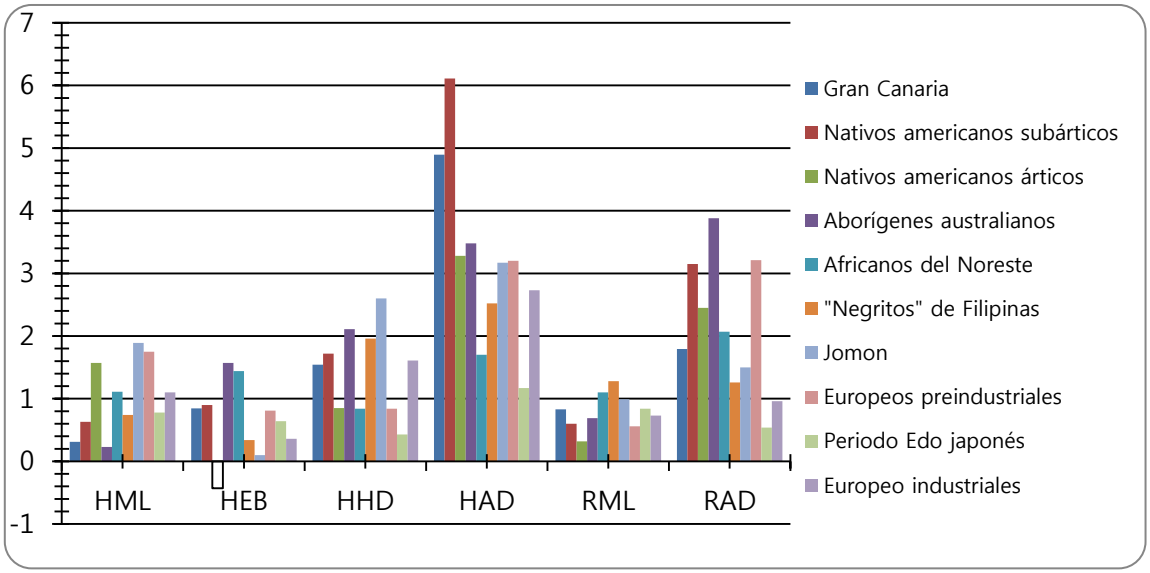


Figura 5.29: Asimetría bilateral en dimensiones métricas para la extremidad superior del conjunto de la muestra (Modificado de Auerbach y Ruff, 2006).

Algunos de estos datos introducen una cierta contradicción con respecto a los resultados obtenidos en el cálculo del procentaje de asimetría direccional (figura 5.28), cuyos valores beneficiaban a la extremidad izquierda en el radio. En cambio, en fémur y tibia se distingue una variabilidad más acusada entre las dimensiones analizadas que combina diferentes predominancias de una u otra extremidad. Es probable que esta dicotomía se fundamente en variaciones de carácter más local que quedan solapadas cuando se examina la asimetría bilateral mediante los índices de robustez.

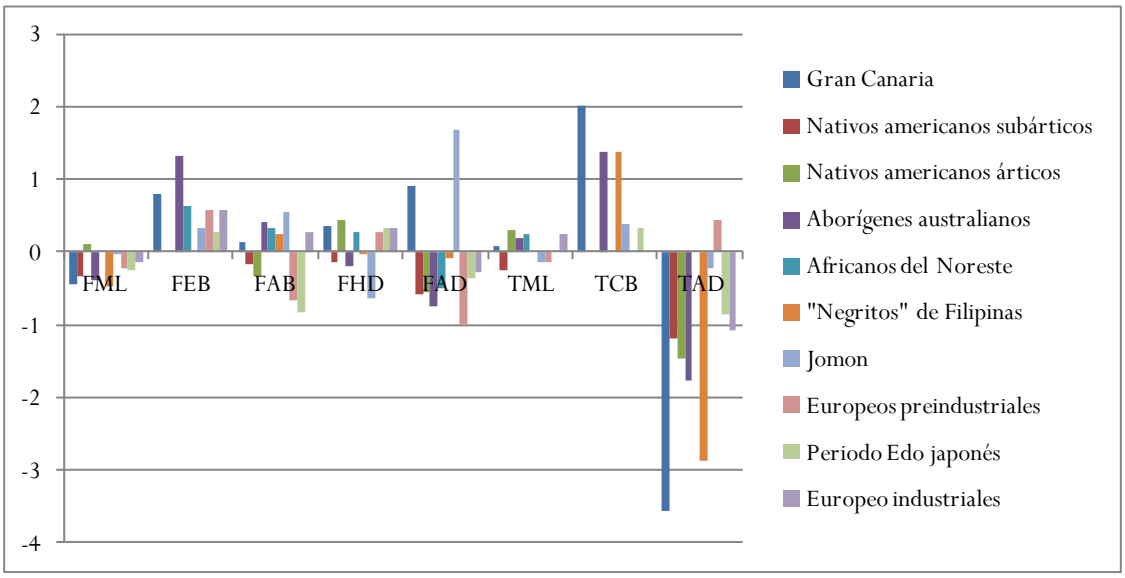


Figura 5.30: Asimetría bilateral en dimensiones métricas para la extremidad inferior del conjunto de la muestra (Modificado de Auerbach y Ruff, 2006).

Para profundizar en las desigualdades entre hombres y mujeres, se compararon las dimensiones métricas según el sexo a fin de observar cuáles eran las regiones óseas que exhibían un mayor dimorfismo sexual en la asimetría bilateral (Tablas 5.36 y 5.37). Los resultados únicamente mostraron diferencias significativas en el diámetro del húmero, con valores superiores en el grupo de los hombres. En este sentido, parece que el estudio de la asimetría bilateral en las dimensiones métricas de los huesos largos no supone una vía de aproximación adecuada para ahondar en las diferencias entre hombres y mujeres, puesto que los datos según los índices diafisarios y de robustez presentan variaciones más expresivas (figura 5.28)[197].

	DACML	DACBD	DAHML	DAHEB	DAHHD	DAHAD	DARML	DARAD
U de Mann-Whitney	125,500	169,000	163,000	142,500	70,500	75,000	153,000	179,000
W de Wilcoxon	378,500	494,000	439,000	493,500	125,500	195,000	244,000	350,000
Z	-,602	-,176	-,602	-,424	-1,124	-2,784	-,096	-,940
Sig. asintót. (bilateral)	,547	,861	,547	,672	,261	**,005**	,923	,347
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,555(a)	,874(a)	,563(a)	,676(a)	,266(a)	**,005(a)**	,937(a)	

Tabla 5.36: Resultados del test de Mann-Whitney para el dimorfismo sexual de las dimensiones métricas en miembro superior

	DAFML	DAFEB	DAFAB	DAFHD	DAFAD	DATML	DATCB	DATAD
U de Mann-Whitney	65,500	47,000	80,500	207,000	130,000	142,500	25,000	245,000
W de Wilcoxon	416,500	167,000	135,500	343,000	196,000	332,500	91,000	476,000
Z	-1,570	-,388	-,456	-,026	-,071	-,316	-1,569	-,159
Sig. asintót. (bilateral)	,116	,698	,649	,979	,943	,752	,117	,873
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,120(a)	,731(a)	,654(a)		,958(a)	,756(a)	,129(a)	

Tabla 5.37: Resultados del test de Mann-Whitney para el dimorfismo sexual de las dimensiones métricas en miembro inferior

[197] En el siguiente apartado se profundizará en estas cuestiones.

Otro de los parámetros calculados fue el porcentaje de asimetría absoluta, también aplicado a los índices de robustez y siguiendo la fórmula %AA= (máximo – mínimo) / media de máximo y mínimo) x 100 (Auerbach y Ruff, 2006; Auerbach y Raxter, 2008). Se aplicó al conjunto de la muestra y a los grupos masculino y femenino (Tabla 5.38).

	Total	Hombres	Mujeres
Clavícula	67,0176141	66,6788566	36,4827174
Húmero	49,0704194	38,9713929	39,9595511
Cúbito	34,8096142	28,6906625	29,3479745
Radio	38,7684343	32,3734977	40,0136693
Fémur	42,7476415	34,8983342	40,9668604
Tibia	43,2658441	37,6493917	36,3609031

Tabla 5.38: Porcentaje de asimetría absoluta de los índices de robustez de los huesos largos

Los resultados indican que la asimetría absoluta fue, por lo general, mayor en los huesos de la extremidad superior, especialmente clavícula y húmero, circunstancia que coincide con la mayoría de conjuntos esqueléticos analizados por otros autores y los propios resultados expuestos en este apartado (Auerbach y Ruff, 2006). Las mujeres tienen, como norma general unos porcentajes más altos que la serie masculina, excepto en la clavícula y húmero (figura 5.31).

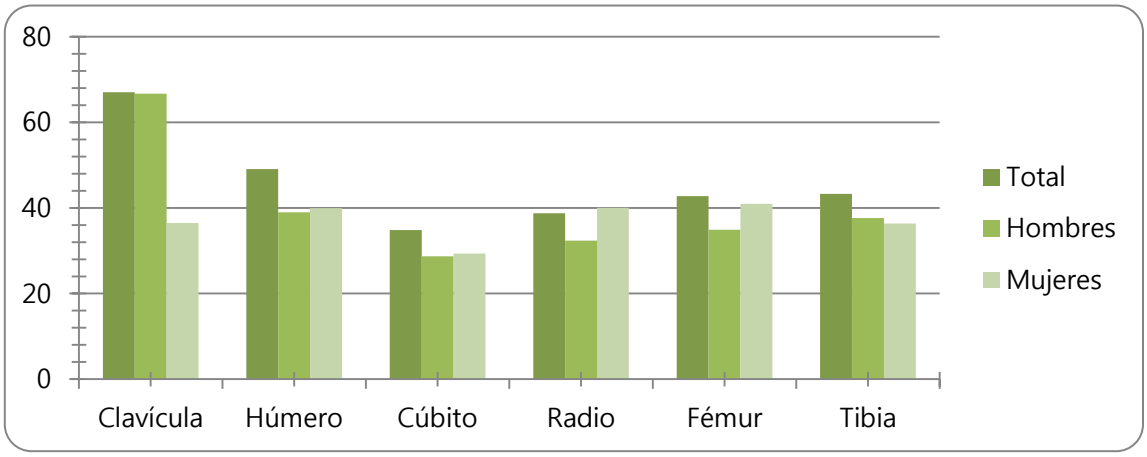


Figura 5.31 Asimetría absoluta en los índices de robustez

4. CUESTIÓN DE GÉNERO: PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS HOMBRES Y MUJERES DE LA POBLACIÓN PREHISPÁNICA DE GRAN CANARIA

4.1. Marcadores músculo-esqueléticos

Son numerosas las referencias bibliográficas que indican desigualdades en el patrón de actividad física entre ambos sexos (Bridges, 1989, 2000; Peterson, 1998; Eshed *et al.*, 2004; Molnar, 2008; Ruff, 2009; Lieverse *et al.*, 2009). En Gran Canaria, los resultados del estudio de la robustez de las entesis en la extremidad superior revelan puntuaciones más altas en los sujetos masculinos, salvo contados marcadores localizados en el antebrazo, en los cuales son las mujeres las que presentan un desarrollo más importante (Tablas 5.39 a 5.42). Estos datos vienen a indicar un régimen variado de cadenas biomecánicas según el sexo de los individuos, describiendo diferencias en el patrón de actividad de hombres y mujeres, muy probablemente a raíz de la existencia de una marcada división sexual del trabajo.

El porcentaje de dimorfismo sexual fue, por lo general, superior en la muestra masculina (Figuras 5.36 a 5.39). Las entesis que mostraron un proporción mayor a favor de los hombres fueron el costoclavicular –*clavícula*-, el subescapular, supraespinoso, infraespinoso y deltoides –*húmero*-, tríceps braquial y ancóneo –*cúbito*-, y flexor superficial de los dedos y pronador redondo –*radio*-. En cambio, el componente femenino de la muestra mostraba mayor robustez en las uniones osteomusculares del braquial (húmero), abductor largo del pulgar, extensor del índice y pronador cuadrado (cúbito), y el supinador corto y la membrana interósea (radio). Estos datos vuelven a poner de manifiesto divergencias según el sexo como resultado de cadenas biomecánicas concretas, que en el caso de los hombres, parecen tener más relación con la articulación del hombro, mientras que para las mujeres se vinculan con la articulación del codo y de la mano.

CLAVÍCULA	Hombre	Mujer
Costoclavicular	2,2917	1,7656
Conoideo	1,6964	1,5125
Trapezoide	1,4860	1,4167
Pectoral mayor	1,5739	1,3494
Deltoides	1,8000	1,6386

Tabla 5.39: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

HÚMERO	Hombre	Mujer
Subaescapular	2,5634	1,7451
Supraespinoso	1,5217	,8250
Infraespinoso	2,4648	1,5000
Redondo Menor	1,7119	1,2857
Redondo Mayor	1,5906	1,2917
Dorsal Ancho	1,2523	,9221
Pectoral Mayor	1,9630	1,5900
Coracobraquial	1,2869	1,0426
Deltoides	1,6296	1,1176
ERLC	1,6160	1,1354
Braquial	1,1871	1,4175
Ext. Común	2,4250	2,0741
Flx. Común	2,3542	1,9130

Tabla 5.40: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

CÚBITO	Hombre	Mujer
Tríceps Braquial	2,6300	1,5333
Ancóneo	1,8070	1,2209
Braquial	1,8042	1,5204
Supinador	1,3121	1,2300
Abductor largo del pulgar	1,3007	1,4038
Ext. com. del pulgar	1,8803	1,8738
Ext. del índice	1,5303	1,7273
Ext. cubital del carpo	1,3194	1,1827
Flexor cubital del carpo	,8286	,7767
Pronador Cuadrado	1,6033	1,8202
Flex. profundo dedos	1,8286	1,7358

Tabla 5.41: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

RADIO	Hombre	Mujer
Bíceps Braquial	2,1462	1,7727
Abductor largo del pulgar	1,5588	1,3700
Ext. Corto primer dedo	,7167	,7053
Ext. largo primer dedo	1,0259	,9778
Flexor largo del pulgar	1,3383	1,3300
Flexor Superficial Dedos	,9237	,7363
Supinador largo	1,3023	1,2576
Supinador corto	1,1083	1,1333
Pronador redondo	1,6880	1,1538
Pronador cuadrado	1,0935	1,0122
Membrana interósea	1,4609	1,5053

Tabla 5.42: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

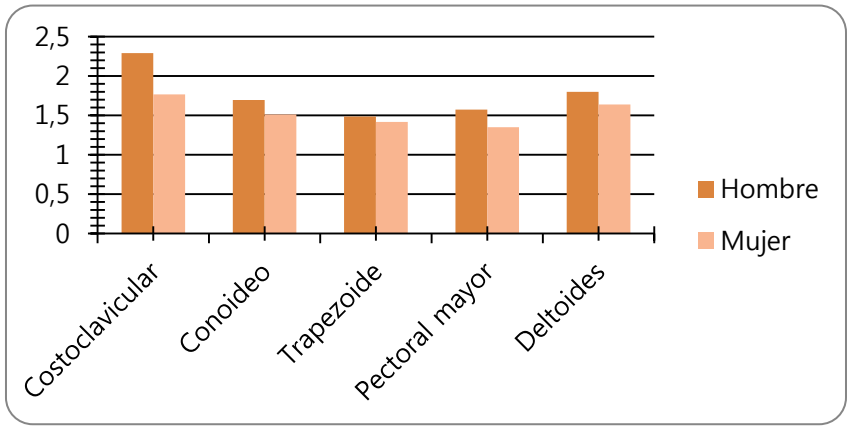


Figura 5.32: Resultados generales para el conjunto de la muestra según el sexo-Clavícula

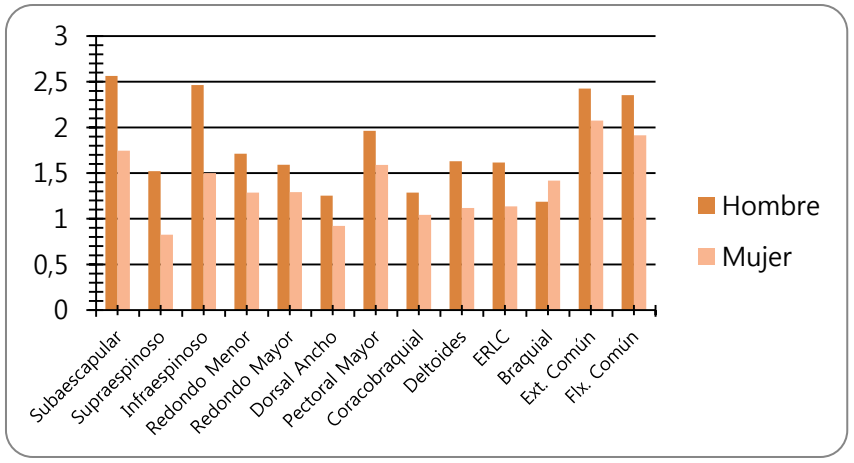


Figura 5.33: Resultados generales para el conjunto de la muestra según el sexo-Húmero

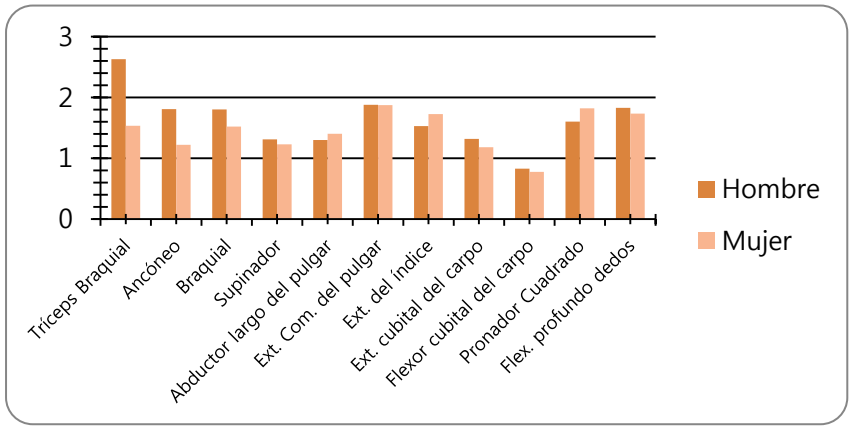


Figura 5.34: Resultados generales para el conjunto de la muestra según el sexo-Cúbito

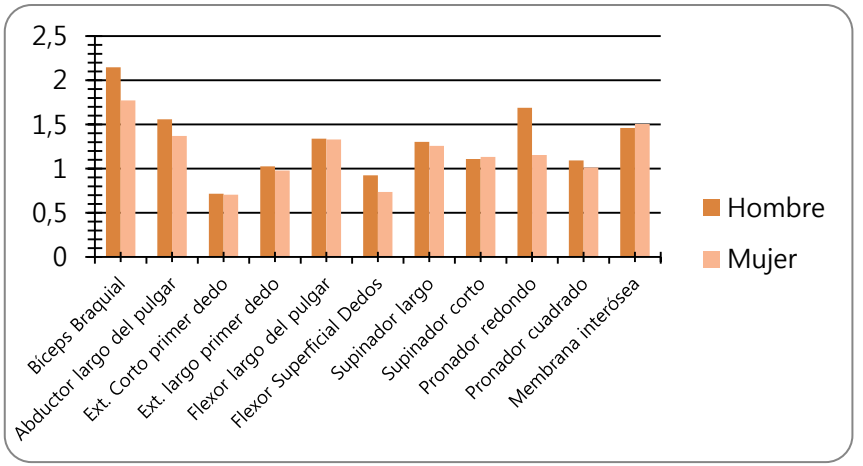


Figura 5.35: Resultados generales para el conjunto de la muestra según el sexo-Clavícula

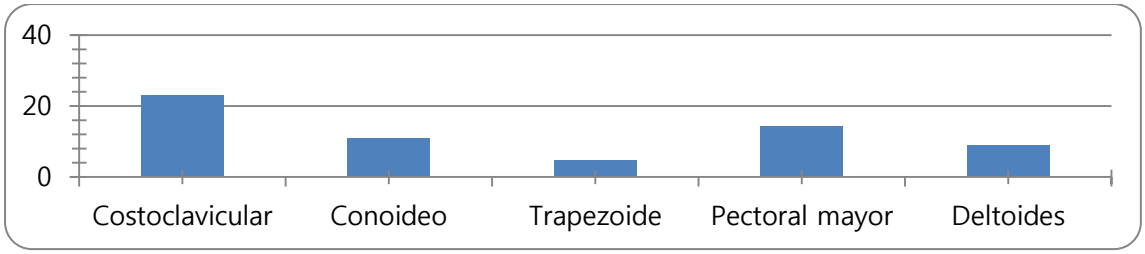


Figura 5.36: Porcentaje de dimorfismo sexual para el conjunto de la muestra-Clavícula

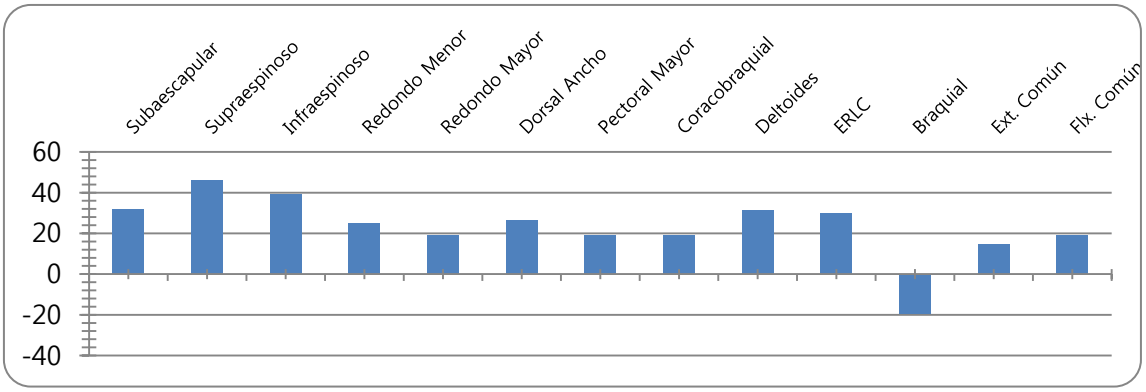


Figura 5.37: Porcentaje de dimorfismo sexual para el conjunto de la muestra-Húmero

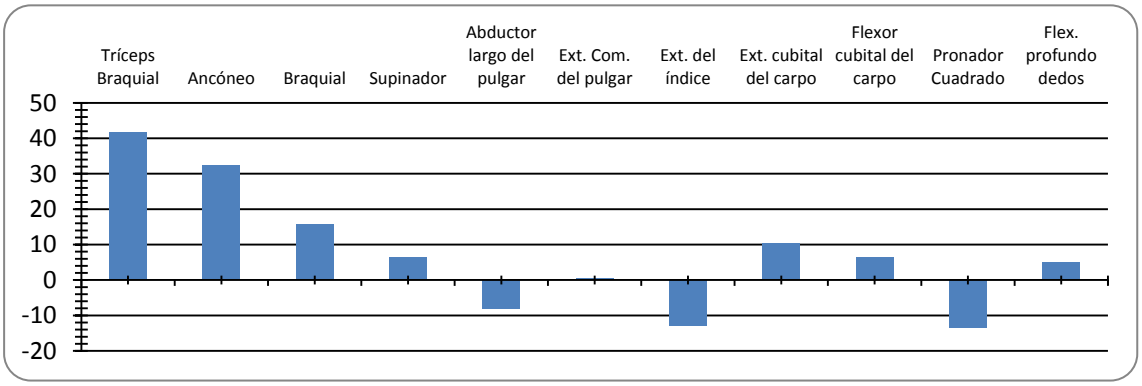


Figura 5.38: Porcentaje de dimorfismo sexual para el conjunto de la muestra-Cúbito

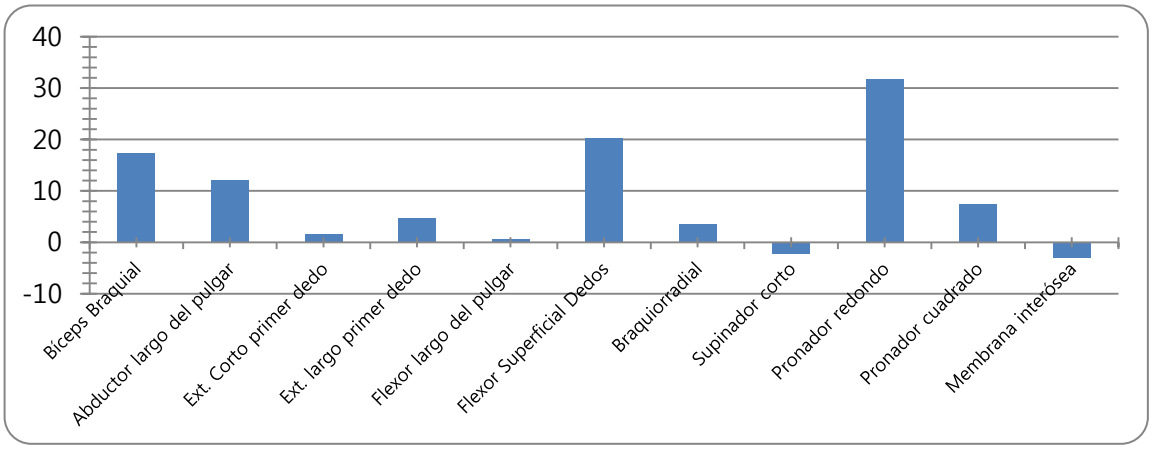


Figura 5.39: Porcentaje de dimorfismo sexual para el conjunto de la muestra-Radio

CLAVÍCULA	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
U de Mann-Whitney	2484,500	3974,500	3572,000	4052,500	4233,500
W de Wilcoxon	4564,500	7214,500	6200,000	7538,500	7719,500
Z	-2,147	-1,433	-,914	-1,961	-1,488
Sig. asintót. (bilateral)	**,032**	,152	,361	**,050**	,137

Tabla 5.43: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Clavícula

HÚMERO	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
U de Mann-Whitney	1062,500	907,000	648,000	852,000	4499,000	3183,000	5323,500	4783,000	4208,000	3815,000	5966,000	1759,500	2477,000
W de Wilcoxon	2388,500	1727,000	1389,000	1755,000	9155,000	6186,000	10373,500	9248,000	9461,000	8471,000	15696,000	3244,500	4892,000
Z	-4,066	-3,388	-4,739	-2,929	-3,715	-3,139	-3,035	-2,265	-5,604	-5,075	-2,419	-1,910	-2,913
Sig. asintót. (bilateral)	**,000**	**,001**	**,000**	**,003**	**,000**	**,002**	**,002**	**,023**	**,000**	**,000**	**,016**	,056	**,004**

Tabla 5.44: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Húmero

CÚBITO	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
U de Mann-Whitney	1879,500	2946,000	5803,000	6417,000	6874,000	7279,500	5707,500	6690,000	6898,500	4638,500	7023,000
W de Wilcoxon	4729,500	6687,000	10654,000	11467,000	17170,000	12635,500	14485,500	12150,000	12254,500	12019,500	12694,000
Z	-5,852	-5,227	-2,487	-1,366	-1,113	-,070	-1,739	-1,643	-,688	-1,818	-,792
Sig. asintót. (bilateral)	**,000**	**,000**	**,013**	,172	,266	,944	,082	,100	,492	,069	,429

Tabla 5.45: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Cúbito

RADIO	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
U de Mann-Whitney	4590,000	5876,000	5684,000	5037,500	6514,000	5165,000	2747,500	4475,000	3619,500	4040,000	5926,000
W de Wilcoxon	8506,000	10926,000	10244,000	9132,500	11564,000	9351,000	4958,500	11735,000	7805,500	7443,000	14182,000
Z	-2,556	-1,957	-,039	-,474	-,313	-1,850	-,388	-,070	-4,918	-1,097	-,355
Sig. asintót. (bilateral)	**,011**	**,050**	,969	,636	,754	,064	,698	,944	**,000**	,273	,723

Tabla 5.46: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Radio

Se procedió también al análisis de las entesis que presentaban en su robustez diferencias estadísticamente significativas entre sexos mediante el test de Mann-Whitney (Tablas 5.43 a 5.46). Los resultados mostraron desigualdades importantes en todos los huesos del brazo, especialmente en el húmero, donde la mayoría de los marcadores aparecían con puntuaciones favorables a la cohorte masculina (Tablas 5.39 a 5.42). En cúbito y radio las variaciones entre hombres y mujeres fueron menores, aunque vinculadas de forma importante a los MSM de la flexo-extensión del codo y la pronosupinación del brazo. Estos datos ratifican que las mujeres desempeñaron tareas tan importantes como los hombres en estas cadenas biomecánicas. Probablemente, el sexo femenino estuvo encargado de trabajos que implicaban un mayor grado de fineza en los gestos operativos (Véase porcentaje de dimorfismo sexual) (Kapandji, 2007). No obstante, las entesis asociadas a la articulación carpiana y a la mano no presentaron diferencias sustanciales en el análisis estadístico y en el porcentaje de dimorfismo sexual, aunque sí se observó que ciertos valores relativos a las inserciones de los dedos, como el abductor largo del pulgar en cúbito[198], eran favorables a las mujeres.

Estos datos ponen de relieve que existieron diferencias en el patrón de actividad desarrollado por hombres y mujeres en el conjunto de la muestra analizada, al menos desde una perspectiva general. Si bien factores como el tamaño corporal pueden influir en las divergencias documentadas, lo cierto es que todos los indicadores apuntan en la dirección propuesta. Así, de un total de 41 marcadores analizados, 20 exhibieron desigualdades entre sexos, lo que supone un 50 % de los anclajes musculares examinados. Ello permite defender la división sexual del trabajo entre los antiguos canarios, si bien la enorme variabilidad biomecánica que representan estas entesis exige profundizar en el alcance de los resultados. Para este propósito se llevaron a cabo correlaciones bivariadas (Tablas 5.50 a 5.57).

La serie esquelética masculina mostró unos valores significativamente superiores en las inserciones claviculares del costoclavicular y del pectoral mayor (Tabla 5.47), correlacionado entre sí y con otros marcadores (Tabla 5.50). En un primer caso, se registró una relación que parece ser producto de la inestabilidad de las articulación esterno-clavicular (costoclavicular, conoideo y pectoral mayor), el único punto de unión de la cintura escapular con el tórax (Dufour, 2004), y la acromio-clavicular, en el contexto de la aducción horizontal del brazo (protagonizada por el pectoral mayor). En un segundo caso, otro marcador se

[198] El abductor largo del pulgar tiene su origen en el cúbito, zona que concentra las cargas mecánicas cuando este músculo actúa en forma estática, estabilizando la articulación trapezo-carpiana (Dufour, 2004). Cabe destacar que este mismo marcador en el radio muestra un porcentaje de asimetría mayor en los sujetos masculinos, probablemente asociado a la actividad móvil de este músculo como abductor del pulgar o, en menor medida, de la muñeca (Kapandji, 2007).

agrupó en el contexto de la cadena anterior (deltoides), lo que es del todo coherente, puesto que el músculo deltoides participa muy activamente en la aducción horizontal del brazo y en otros regímenes de aducción /abducción de la articulación del hombro (Kapandji, 2007).

Hueso	Hombres	Mujeres
Clavícula	Costoclavicular Pectoral Mayor	
Húmero	Todos excepto braquial	Braquial
Cúbito	Tríceps Braquial Ancóneo Braquial	
Radio	Bíceps Braquial Abductor largo del pulgar	

Tabla 5.18: Lista de MSM con valores estadísticamente significativos favorables según sexos

En el húmero, todos los MSM tuvieron mayores puntuaciones entre los hombres, excepto el braquial (Tabla 5.47). Las correlaciones bivariadas señalaron la asociación del subescapular, supraespinoso e infraespinoso, los principales manguitos del hombro, cuya función se orienta principalmente a la rotación de esta articulación y a la estabilización de la cabeza humeral (Tabla 5.51) (Dufour, 2004). La presencia de otros MSM asociados a los distintos marcadores del manguito del hombro sugiere el impacto de cadenas biomecánicas más complejas que parten desde esta articulación. En este sentido, es muy representativo cómo el redondo menor correlacionó con el supraespinoso y el pectoral mayor, lo que parece indicar la magnitud de los movimientos que tienen como motor principal al pectoral mayor, tales como la aducción y la abducción horizontal del brazo, o la rotación medial del hombro, que en todo caso entrañan la necesidad de estabilizar la cabeza del húmero. Otras agrupaciones redundaron en la importancia de la abducción y aducción del hombro (deltoides, redondo mayor, extensor radial largo del pulgar). Esto se debe, además de por la acción principal del deltoides, a la función del redondo mayor en la aducción del brazo y el extensor radial largo del carpo en la abducción de la muñeca. Por su parte, las asociaciones del deltoides con otros marcadores vienen a enfatizar la importancia de las cadenas de abducción y aducción de la articulación del hombro (Kapandji, 2007). Igualmente, la vinculación del pectoral mayor con otras unidades motoras señala la combinación propia de la rotación medial y de la aducción del hombro. También se documentó la importancia de la flexo-extensión de la articulación escapulo-humeral y la aducción del brazo (dorsal ancho, subescapular y el coracobraquial). Finalmente, el extensor común y el flexor común se asociaron de modo significativo, lo que parece del todo lógico si se tiene en cuenta que son las inserciones donde se sitúan varios de los músculos flexo-extensores y prono-supinadores del codo.

También en los cúbitos masculinos se registraron asociaciones de marcadores estadísticamente significativas (Tabla 5.52). Uno de estos conjuntos lo formaron los músculos extensores de la articulación del codo (tríceps braquial, ancóneo y extensor cubital del carpo) y el extensor cubital del carpo, estabilizador de la interlínea húmero-radial (Dufour, 2004). Otras agrupaciones (ancóneo, tríceps braquial y extensor común del pulgar), continúan redundando en la cadena anterior, esta vez con la novedad del supinador del brazo, cuya secuencia biomecánica actúa de modo sinérgico con la de extensión del codo (Marieb, 1995; Kapandji, 2007). El braquial no correlacionó con ninguna otra entesis.

Hueso	Marcadores	$p<0,01$	$p<0,05$
Clavícula	Costoclavicular		Conoideo – Pectoral Mayor
	Pectoral Mayor	Deltoides	Costoclavicular
Húmero	Subescapular	Supraespinoso – Infraespinoso - Dorsal Ancho -	Redondo Mayor - Coracobraquial
	Supraespinoso	Subescapular – Infraespinoso - Redondo Menor	
	Infraespinoso	Subescapular – Supraespinoso	Coracobraquial
	Redondo Menor	Supraespinoso – Pectoral Mayor	
	Redondo Mayor	Pectoral Mayor – Deltoides – Coracobraquial - ERLC	Dorsal Ancho
	Dorsal Ancho	Subescapular – Coracobraquial	Redondo Mayor
	Pectoral Mayor	Redondo Menor - Redondo Mayor - Deltoides	
	Coracobraquial	Redondo Mayor - Dorsal Ancho - Deltoides	Subescapular – Infraespinoso – Ext. Común
	Deltoides	Redondo Mayor - Pectoral Mayor – Coracobraquial	
	ERLC	Redondo Mayor	
	Ext. Común	Flx. Común	Coracobraquial
	Flx. Común	Ext. Común	ERLC
Cúbito	Tríceps Braquial	Ancóneo- ECC	
	Ancóneo	Tríceps Braquial – Supinador	ECP – ECC - FPD
	Braquial		
Radio	Bíceps Braquial	Pronador Redondo – Pronador Cuadrado - Membrana Interósea	Ext. Largo Pulgar
	Abductor largo del pulgar		ECPD – Supinador Corto – Pronador Redondo

Tabla 5.48: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres

Por último, en el radio se localizaron igualmente asociaciones estadísticas importantes (Tabla 5.53). Quedó perfectamente registrada la cadena de flexión y pronación del brazo, la cual supone series biomecánicas sinérgicas (bíceps braquial, pronador redondo, pronador cuadrado, membrana interósea y extensor largo del pulgar) (Marieb, 1995; Kapandji, 2007). Otros marcadores también reflejaron cadenas operativas que implican la manipulación de objetos en regímenes de pronosupinación del brazo (abductor largo del pulgar, extensor corto del primer dedo, supinador corto y pronador redondo) (Tabla 5.48) (Kapandji, 2007).

Hombres	Costoclavicular	Conoideo	Trapezoide	Pectmayor	Deltoides
Costoclavicular	1	,302(*)	,095	,264(*)	,222
Conoideo	,302(*)	1	,538(**)	,056	,385(**)
Trapezoide	,095	,538(**)	1	,201	,496(**)
Pectmayor	,264(*)	,056	,201	1	,314(**)
Deltoides	,222	,385(**)	,496(**)	,314(**)	1

Tabla 5.50: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Clavícula

Hombres	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Subaescapular	1	,611(**)	,431(**)	,133	,309(*)	,389(**)	,250	,322(*)	,132	,154	,095	,093	,177
Supraespinoso	,611(**)	1	,536(**)	,487(**)	,145	,069	,232	,121	,054	-,104	-,126	-,006	,063
Infraespinoso	,431(**)	,536(**)	1	,189	,000	-,004	,196	,262(*)	,214	-,069	-,154	-,071	,115
RedondoMenor	,133	,487(**)	,189	1	,172	-,035	,372(**)	,091	,197	-,151	-,003	,141	,223
RedondoMayor	,309(*)	,145	,000	,172	1	,273(*)	,343(**)	,361(**)	,461(**)	,307(**)	-,058	,225	-,007
DorsalAncho	,389(**)	,069	-,004	-,035	,273(*)	1	,037	,355(**)	,089	,129	-,044	,245	,154
PectoralMayor	,250	,232	,196	,372(**)	,343(**)	,037	1	,195	,295(**)	,115	-,162	-,015	,085
Coracobraquial	,322(*)	,121	,262(*)	,091	,361(**)	,355(**)	,195	1	,315(**)	,172	-,135	,311(*)	,154
Deltoides	,132	,054	,214	,197	,461(**)	,089	,295(**)	,315(**)	1	,128	-,050	,039	,117
ERLC	,154	-,104	-,069	-,151	,307(**)	,129	,115	,172	,128	1	,184	,072	-,057
Braquial	,095	-,126	-,154	-,003	-,058	-,044	-,162	-,135	-,050	,184	1	-,091	-,226(*)
ExtComún	,093	-,006	-,071	,141	,225	,245	-,015	,311(*)	,039	,072	-,091	1	,491(**)
FlxComún	,177	,063	,115	,223	-,007	,154	,085	,154	,117	-,057	-,226(*)	,491(**)	1

Tabla 5.51 Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Húmero

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Hombres	TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
TrícepsBraquial	1	,418(**)	,018	,175	,070	,060	-,014	,361(**)	,021	,082	,124
Ancóneo	,418(**)	1	-,027	,285(**)	,198	,226(*)	,043	,233(*)	-,131	-,020	,222(*)
Braquial	,018	-,027	1	,156	,147	,064	-,030	-,059	-,037	,017	,002
Supinador	,175	,285(**)	,156	1	,050	,217(*)	-,015	,259(**)	,024	,208(*)	,010
ALP	,070	,198	,147	,050	1	,211(*)	-,020	,093	,239(*)	,049	-,010
ECP	,060	,226(*)	,064	,217(*)	,211(*)	1	,346(**)	,159	-,012	,029	,120
EI	-,014	,043	-,030	-,015	-,020	,346(**)	1	,248(*)	,129	-,167	,150
ECC	,361(**)	,233(*)	-,059	,259(**)	,093	,159	,248(*)	1	-,013	,183	,207(*)
FCC	,021	-,131	-,037	,024	,239(*)	-,012	,129	-,013	1	-,003	,014
PC	,082	-,020	,017	,208(*)	,049	,029	-,167	,183	-,003	1	-,185
FPD	,124	,222(*)	,002	,010	-,010	,120	,150	,207(*)	,014	-,185	1

Tabla 5.52: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Cúbito

Hombres	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
BB	1	-,122	,153	,257(*)	,029	,176	,222	,172	,333(**)	,294(**)	,336(**)
ALP	-,122	1	,257(*)	-,061	,050	-,068	,107	,248(*)	,228(*)	-,039	-,027
ECPD	,153	,257(*)	1	,066	-,121	-,059	,063	,261(*)	,247(*)	,274(**)	,225(*)
ELP	,257(*)	-,061	,066	1	,243(*)	,150	,119	-,081	,119	,142	,071
FLP	,029	,050	-,121	,243(*)	1	,262(**)	,174	,044	,225(*)	,274(**)	-,097
FSD	,176	-,068	-,059	,150	,262(**)	1	,133	-,038	,110	,223(*)	-,034
SL	,222	,107	,063	,119	,174	,133	1	-,083	,148	,261(*)	,169
SC	,172	,248(*)	,261(*)	-,081	,044	-,038	-,083	1	,202(*)	,101	,040
PR	,333(**)	,228(*)	,247(*)	,119	,225(*)	,110	,148	,202(*)	1	,297(**)	,347(**)
PC	,294(**)	-,039	,274(**)	,142	,274(**)	,223(*)	,261(*)	,101	,297(**)	1	,400(**)
MI	,336(**)	-,027	,225(*)	,071	-,097	-,034	,169	,040	,347(**)	,400(**)	1

Tabla 5.53: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Radio

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Mujeres	Costoclavicular	Conoideo	Trapezoide	Pectmayor	Deltoides
Costoclavicular	1	,109	,239	,217	,077
Conoideo	,109	1	,184	-,175	,419(**)
Trapezoide	,239	,184	1	,128	,187
Pectmayor	,217	-,175	,128	1	-,023
Deltoides	,077	,419(**)	,187	-,023	1

Tabla 5.54: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Clavícula

Mujeres	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Subaescapular	1	,418(*)	,509(**)	,534(**)	,539(**)	,413(**)	,679(**)	,241	,554(**)	,142	,430(**)	,655(**)	,529(**)
Supraespinoso	,418(*)	1	,290	,430(*)	,454(**)	,390(*)	,526(**)	,276	,411(*)	,014	,200	,381(*)	,341
Infraespinoso	,509(**)	,290	1	,438(*)	,507(**)	,321	,553(**)	,222	,345(*)	,101	,220	,155	,422(*)
RedondoMenor	,534(**)	,430(*)	,438(*)	1	,480(**)	,188	,616(**)	,110	,285	-,143	,316	,475(**)	,549(**)
RedondoMayor	,539(**)	,454(**)	,507(**)	,480(**)	1	,473(**)	,556(**)	,391(**)	,517(**)	,230	,190	,474(**)	,232
DorsalAncho	,413(**)	,390(*)	,321	,188	,473(**)	1	,293(*)	,408(**)	,359(**)	,232	,059	,524(**)	,340(*)
PectoralMayor	,679(**)	,526(**)	,553(**)	,616(**)	,556(**)	,293(*)	1	,359(**)	,415(**)	,043	,153	,498(**)	,409(**)
Coracobraquial	,241	,276	,222	,110	,391(**)	,408(**)	,359(**)	1	,316(**)	,249(*)	-,029	,272	,187
Deltoides	,554(**)	,411(*)	,345(*)	,285	,517(**)	,359(**)	,415(**)	,316(**)	1	,127	,122	,440(**)	,312(*)
ERLC	,142	,014	,101	-,143	,230	,232	,043	,249(*)	,127	1	,243(*)	,237	,100
Braquial	,430(**)	,200	,220	,316	,190	,059	,153	-,029	,122	,243(*)	1	,132	,401(**)
ExtComún	,655(**)	,381(*)	,155	,475(**)	,474(**)	,524(**)	,498(**)	,272	,440(**)	,237	,132	1	,510(**)
FlxComún	,529(**)	,341	,422(*)	,549(**)	,232	,340(*)	,409(**)	,187	,312(*)	,100	,401(**)	,510(**)	1

Tabla 5.55: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Húmero

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Mujeres	TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
TrícepsBraquial	1	,520(**)	,346(**)	,424(**)	,066	-,036	,126	-,215	-,004	,049	,222
Ancóneo	,520(**)	1	,218	,167	,234(*)	,027	-,028	,010	,086	,134	,287(*)
Braquial	,346(**)	,218	1	,301(**)	,049	-,201	,035	,006	-,063	,124	,340(**)
Supinador	,424(**)	,167	,301(**)	1	,047	,001	,144	-,209	-,121	,061	,099
ALP	,066	,234(*)	,049	,047	1	,468(**)	,150	,042	,278(*)	-,159	-,014
ECP	-,036	,027	-,201	,001	,468(**)	1	,203	-,019	,293(**)	-,021	,042
EI	,126	-,028	,035	,144	,150	,203	1	,083	,243(*)	,046	-,034
ECC	-,215	,010	,006	-,209	,042	-,019	,083	1	,072	,183	-,177
FCC	-,004	,086	-,063	-,121	,278(*)	,293(**)	,243(*)	,072	1	,311(**)	-,063
PC	,049	,134	,124	,061	-,159	-,021	,046	,183	,311(**)	1	,019
FPD	,222	,287(*)	,340(**)	,099	-,014	,042	-,034	-,177	-,063	,019	1

Tabla 5.56: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Cúbito

Mujeres	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
BB	1	,180	,309(*)	,447(**)	,257(*)	,453(**)	,207	,185	,384(**)	,235	,466(**)
ALP	,180	1	,106	-,091	,388(**)	,461(**)	,200	,077	,039	,105	,336(**)
ECPD	,309(*)	,106	1	,568(**)	,088	,277(*)	,047	,218	,041	,037	,206
ELP	,447(**)	-,091	,568(**)	1	-,060	,070	,175	,035	-,053	-,056	,233(*)
FLP	,257(*)	,388(**)	,088	-,060	1	,337(**)	,026	,216	,268(*)	,220	,268(*)
FSD	,453(**)	,461(**)	,277(*)	,070	,337(**)	1	,283(*)	,159	,180	,150	,212
SL	,207	,200	,047	,175	,026	,283(*)	1	,023	,187	,347(**)	,298(*)
SC	,185	,077	,218	,035	,216	,159	,023	1	,221	,145	,204
PR	,384(**)	,039	,041	-,053	,268(*)	,180	,187	,221	1	,529(**)	,405(**)
PC	,235	,105	,037	-,056	,220	,150	,347(**)	,145	,529(**)	1	,333(**)
MI	,466(**)	,336(**)	,206	,233(*)	,268(*)	,212	,298(*)	,204	,405(**)	,333(**)	1

Tabla 5.57: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Radio

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (

En el caso de la muestra femenina, el único marcador con diferencias estadísticamente favorables en el húmero fue el origen del músculo braquial (Tabla 5.47). La combinación de marcadores con esta unidad motora presenta una explicación compleja (subescapular, flexor común y extensor radial largo del carpo), pues si bien resulta del todo lógica en el contexto de la flexión-extensión del codo y de la muñeca, la relación con el subescapular no sigue esta tónica (Tabla 5.55). Probablemente, esta concordancia se deba a la participación de este manguito del hombro como estabilizador anterior de la cabeza humeral, la cual se pudo ver comprometida cuando se realizaban grandes esfuerzos físicos mediante la flexión del codo (Dufour, 2004). En este sentido, cabe destacar que la inserción distal del braquial (cúbito) mostró valores significativamente más altos en la muestra masculina. De ahí que la robustez presente en el origen del braquial de las mujeres pueda deberse a su función estática y no dinámica, puesto que esta última está representada por la entesis localizada en el cúbito. En este contexto, la función de esta entesis del braquial debe entenderse como refuerzo anterior de la cápsula del codo, probablemente en respuesta a la manipulación de objetos con la mano, pues si se atiende a las correlaciones bivariadas se puede observar la estrecha asociación entre los marcadores de la flexión del codo con los de la mano (Kapandji, 2007).

Igualmente, se observan diferencias en la constitución de cadenas biomecánicas concretas con respecto al grupo masculino. Se puede tomar como ejemplo la entesis del bíceps braquial en el radio, cuyas relaciones estadísticas en los sujetos masculinos se dan con el pronador redondo, pronador cuadrado, membrana interósea (p<0,01) y el extensor largo pulgar (p<0,05) (Tabla 5.57). En cambio, las asociaciones en la muestra femenina se realizan con el extensor largo del pulgar, flexor superficial de los dedos, pronador redondo, membrana interósea (p<0,01) y extensor corto del primer dedo y flexor largo del pulgar (p<0,05). Cabe destacar que el bíceps braquial constituye uno de los motores musculares más importantes de la extremidad superior, involucrado en múltiples cadenas operativas donde intervienen la articulación del codo y de la muñeca (Kapandji, 2007). Las agrupaciones estadísticas parecen indicar que los hombres utilizaban este marcador en conductas gestuales relacionadas con la pronación del brazo, mientras en las mujeres se vincula con los músculos de la mano, probablemente en el contexto de la manipulación de objetos. Lo mismo sucede con otros marcadores músculo-esqueléticos, cuyas agrupaciones señalan un mayor grado de variabilidad con respecto a los hombres, lo que sugiere que las mujeres protagonizaban un patrón de actividad física donde participaban un mayor número de procesos de trabajo (Tabla 5.58).

Hueso	Marcadores	p<0,01	p<0,05
Clavícula	Costoclavicular	-	-
	Pectoral Mayor	-	-
Húmero	Subescapular	Infraespinoso - Redondo Mayor – Redondo Menor – Dorsal Ancho – Pectoral Mayor – Deltoides – Braquial – Ext. Común – Flx. Común	Supraespinoso
	Supraespinoso	Redondo Mayor – Pectoral Mayor	Subescapular – Redondo Menor – Dorsal Ancho – Deltoides – Ext. Común
	Infraespinoso	Subescapular – Redondo Mayor – Pectoral Mayor – Ext. Común	Redondo Menor – Deltoides - Flx. Común
	Redondo Menor	Redondo Mayor – Pectoral Mayor – Ext. Común - Flx. Común	-
	Redondo Mayor	Subescapular – Supraespinoso – Infraespinoso - Redondo Menor – Dorsal Ancho – Pectoral Mayor – Coracobraquial - Deltoides – Ext. Común	-
	Dorsal Ancho	Subescapular – Redondo Mayor – Coracobraquial - Deltoides – Ext. Común	Supraespinoso – Pectoral Mayor – Flx. Común
	Pectoral Mayor	Subescapular – Supraespinoso – Infraespinoso - Redondo Menor – Redondo Mayor - Coracobraquial - Deltoides – Ext. Común – Flx. Común	Dorsal Ancho
	Coracobraquial	Redondo Menor – Dorsal Ancho – Pectoral Mayor – Deltoides	ERLC
	Deltoides	Subescapular – Redondo Mayor - Dorsal Ancho – Pectoral Mayor - Coracobraquial - Ext. Común	Supraespinoso – Infraespinoso – Flx. Común
	ERLC		Coracobraquial - Braquial
	Braquial	Subescapular – Flex. Común	ERLC
	Ext. Común	Subescapular - Redondo Menor – Redondo Mayor - Dorsal Ancho – Pectoral Mayor – Deltoides – Flex. Común	Supraespinoso
	Flx. Común	Subescapular - Redondo Menor – Pectoral Mayor – Braquial – Ext. Común -	Infraespinoso – Dorsal Ancho - Deltoides
Cúbito	Tríceps Braquial	Ancóneo – Braquial - Supinador	-
	Ancóneo	Tríceps Braquial	Abductor largo del pulgar – Flex. profundo de los dedos
	Braquial	Tríceps Braquial – Supinador - Flex. profundo de los dedos	-
Radio	Bíceps Braquial	Ext. Largo del pulgar – Flex. Superficial de los dedos – Pronador Redondo – Membrana interósea	Ext. Corto del primer dedo - Flex. Largo del pulgar -
	Abductor largo del pulgar	Flex. Largo del pulgar – Flex. Superficial de los dedos	-

Tabla 5.58: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres en la muestra femenina y entesis humeral del braquial

4.2. Dimensiones métricas

En este apartado se muestran los resultados obtenidos para el conjunto de la muestra según el sexo de los individuos (Tablas 5.59 y 5.60)[199]. Los estudios con poblaciones arqueológicas ponen de manifiesto diferencias sexuales en las propiedades geométricas de la sección transversal y en las medidas externas de los huesos largos, que son producto de un patrón de actividad física asimétrico entre hombres y mujeres (Ruff, 1987, 1992, 2000, 2008; Larsen, 1997, Bridges *et al.*, 2000; Stock y Pfeiffer, 2001; Holt, 2003; Weiss, 2003a,b; Marchi *et al.,* 2006, Wescott, 2006; Wanner *et al.*, 2007; Pomeroy y Zakrezewski, 2009; Ogilvie y Hilton, 2011). En la mayoría de poblaciones actuales e históricas los hombres exhiben un mayor desarrollo de la extremidad superior, aunque con variaciones según el patrón de actividad de cada formación social (Ruff, 2008). En el miembro inferior, concretamente en la forma de la diáfisis de fémur y tibia, también se han registrado desigualdades producto de la asociación entre división sexual del trabajo y estrategias de subsistencia (Ruff, 1987; Ruff y Larsen, 2001; Trinkaus y Ruff, 1999; Wescott, 2006). Los datos de la serie de Gran Canaria permiten profundizar en estas cuestiones, algunas de ellas ya esbozadas en el apartado anterior.

		Hombre	Mujer
Clavícula	**Diafisario derecho**	111,2325	107,8250
	Diafisario izquierdo	107,8387	108,1651
Húmero	**Diafisario derecho**	83,8237	78,3111
	Diafisario izquierdo	78,9619	76,0149
Cúbito	**Diafisario derecho**	112,2376	110,3237
	Diafisario izquierdo	113,4656	108,2757
Radio	**Diafisario derecho**	109,8085	108,9882
	Diafisario izquierdo	102,6681	99,6161
Fémur	**Platimérico derecho**	80,8567	80,9689
	Platimérico izquierdo	81,5796	85,7274
	Pilastérico derecho	118,9835	117,1641
	Pilastérico izquierdo	116,1300	111,2209
Tibia	**Cnémico derecho**	68,2814	65,2970
	Cnémico izquierdo	67,0157	65,5076

Tabla 5.59: Resultados según sexos para el conjunto de la muestra

Los índices vuelven a exhibir una importante variabilidad. Como norma general, los hombres presentan unos valores más altos que las mujeres, con la excepción del índice diafisario de la clavícula izquierda y ambos marcadores platiméricos del fémur. Estos resultados son coherentes con los registros de la especie humana, que recalcan la presencia de desigualdades sexuales en las dimensiones métricas del esqueleto apendicular (Weiss, 2003; Ruff, 2008).

[199] El resto de datos se exponen el en Anexo II de la tesis doctoral.

		Hombre	Mujer
Clavícula	**Robustez derecho**	24,8589	24,2496
	Robustez izquierdo	24,3621	23,8791
Húmero	**Robustez derecho**	20,5234	18,3469
	Robustez izquierdo	19,8083	18,4403
Cúbito	**Robustez derecho**	13,7520	13,0669
	Robustez izquierdo	13,8435	13,2999
Radio	**Robustez derecho**	17,2963	15,8345
	Robustez izquierdo	17,2998	16,2871
Fémur	**Robustez derecho**	19,7229	18,4156
	Robustez izquierdo	19,8780	18,3253
Tibia	**Robustez derecho**	22,2475	20,9112
	Robustez izquierdo	22,4926	21,6442

Tabla 5.60: Resultados según sexos para el conjunto de la muestra

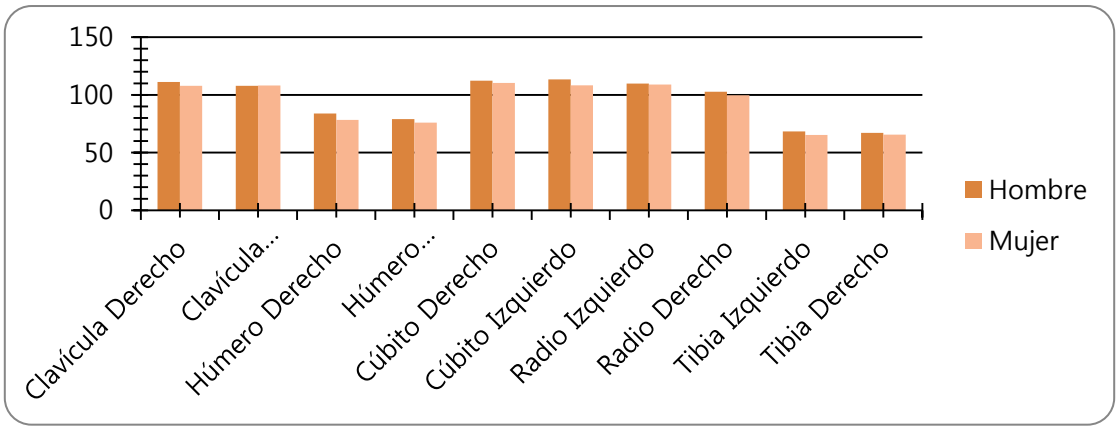


Figura 5.40: Resultados del índice diafisario entre hombres y mujeres

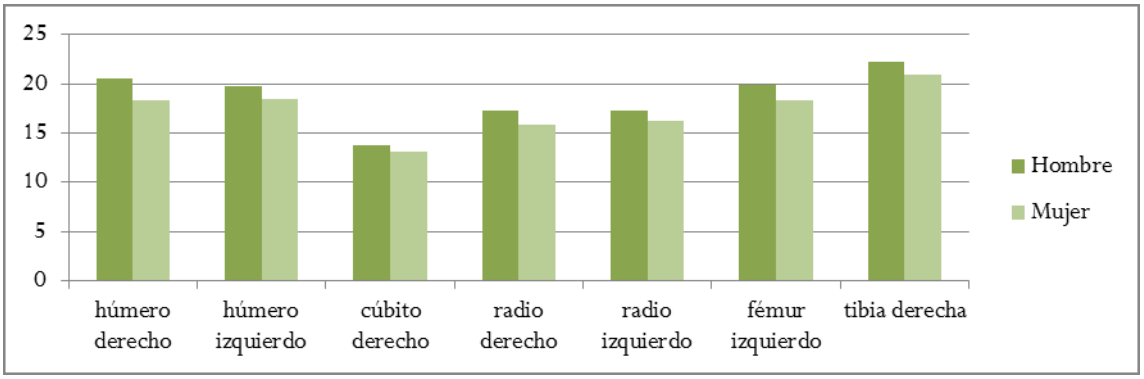


Figura 5.41: Resultados del índice de robustez entre hombres y mujeres

Con objeto de valorar el alcance de las desigualdades descritas se contrastaron los valores medios de cada sexo mediante el test de Mann-Whitney, en esta ocasión sin tener en cuenta la lateralidad (Tabla 5.61).

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
IDCL	1035,5	1855,5	-0,628	0,530
IDHUM	578	1244	-3,713	**0,000**
IDUL	760	1426	-0,635	0,525
IDRA	1429	3259	-0,068	0,946
IDFEPLAT	1908	3393	-0,177	0,859
IPFEPILAS	458	809	-1,993	**0,046**
ICTBCNE	2109	4000	-1,146	0,252
IRCL	922	1588	-1,074	0,283
IRHUM	449	1115	-4,775	**0,000**
IRUL	552	1255	-2,484	**0,013**
IRRA	713	1794	-4,16	**0,000**
IRFE	294	484	-2,827	**0,005**
IRTB	656	1476	-3,737	**0,000**

Tabla 5.61: Resultados entre sexos para el conjunto de la muestra

Los resultados de esta estadística revelaron variaciones significativas en el índice diafisario del húmero, pilastérico del fémur, y en los grados de robustez del húmero, cúbito, radio, fémur y tibia. En todos los casos los valores fueron más altos en la población masculina. Las diferencias en el índice diafisario del húmero habían sido advertidas en los porcentajes de asimetría bilateral, que en los hombres era favorable a la extremidad derecha y en las mujeres al contrario. En este sentido, las diferencias estadísticas en la robustez del húmero fueron muy significativas (p<0,001).

Según las correlaciones estadísticas con los distintos parámetros estudiados y separados según el sexo, en el conjunto masculino, los marcadores que presentaron un desarrollo significativamente más elevado que las mujeres se asociaron con otros índices en todos los casos examinados (Tablas 5.62 y 5.63). El parámetro de la forma diafisaria del húmero se vinculó a su propia medida de robustez. Conjuntamente, todos los grados de robustez de la extremidad superior se asociaron entre sí de forma importante. Esta agrupación pone de relieve la eminente vinculación de estos marcadores con cadenas biomecánicas sinérgicas, especialmente si se tiene en cuenta que estos resultados han sido controlados por la edad, reflejando el patrón de actividad de los sujetos durante el umbral cronológico que va desde los 20-25 años hasta los 36-45 años (Tabla 5.64).

Hombres	IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
IDCL	1,000	-,116	-,150	,088	-,141	-,017	,171	,108	,036	,023	-,061	,162	-,065
IDHUM	-,116	1,000	-,117	-,114	-,186	-,287	,105	,050	**,334(*)**	,015	,108	,142	,265
IDUL	-,150	-,117	1,000	**,689(**)**	**,491(**)**	,197	**-,375(*)**	-,113	,042	,059	,152	,051	-,081
IDRA	,088	-,114	**,689(**)**	1,000	-,005	**,376(*)**	-,123	**,343(*)**	,245	,268	,248	**,460(**)**	,051
IDFEPLAT	-,141	-,186	**,491(**)**	-,005	1,000	,128	,183	,207	,286	,334	,233	-,022	,020
IPFEPILAS	-,017	-,287	,197	**,376(*)**	,128	1,000	,122	,283	,054	,033	-,018	,249	,124
ICTBCNE	,171	,105	**-,375(*)**	-,123	,183	,122	1,000	,187	,028	,195	-,040	,066	-,034
IRCL	,108	,050	-,113	**,343(*)**	,207	,283	,187	1,000	**,629(**)**	**,458(**)**	**,493(**)**	**,506(**)**	,289
IRHUM	,036	**,334(*)**	,042	,245	,286	,054	,028	**,629(**)**	1,000	**,680(**)**	**,519(**)**	**,422(**)**	**,607(**)**
IRUL	,023	,015	,059	,268	,334	,033	,195	**,458(**)**	**,680(**)**	1,000	**,580(**)**	,341	**,462(*)**
IRRA	-,061	,108	,152	,248	,233	-,018	-,040	**,493(**)**	**,519(**)**	**,580(**)**	1,000	**,654(**)**	**,513(**)**
IRFE	,162	,142	,051	**,460(**)**	-,022	,249	,066	**,506(**)**	**,422(**)**	,341	**,654(**)**	1,000	**,502(**)**
IRTB	-,065	,265	-,081	,051	,020	,124	-,034	,289	**,607(**)**	**,462(*)**	**,513(**)**	**,502(**)**	1,000

Tabla 5.62: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

Mujeres	IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
IDCL	1,000	-,105	-,038	**-,406(*)**	-,391	,238	-,016	**-,334(*)**	**-,437(*)**	-,368	,183	,029	,044
IDHUM	-,105	1,000	-,031	-,334	**,481(**)**	**-,610(**)**	**,462(*)**	,132	,124	**,434(*)**	**,456(*)**	**-,618(*)**	,336
IDUL	-,038	-,031	1,000	,325	-,239	-,263	,188	-,047	-,404	-,192	-,348	**-,659(**)**	-,157
IDRA	**-,406(*)**	-,334	,325	1,000	,029	-,326	-,209	-,041	-,143	-,105	**-,300(*)**	,050	-,051
IDFEPLAT	-,391	**,481(**)**	-,239	,029	1,000	,081	**,320(*)**	,270	**,606(**)**	**,638(**)**	**,461(**)**	-,236	,180
IPFEPILAS	,238	**-,610(**)**	-,263	-,326	,081	1,000	,067	,129	-,003	,043	-,206	**,589(*)**	-,365
ICTBCNE	-,016	**,462(*)**	,188	-,209	**,320(*)**	,067	1,000	,039	,098	-,038	,177	-,029	,025
IRCL	**-,334(*)**	,132	-,047	-,041	,270	,129	,039	1,000	**,438(*)**	**,438(*)**	,340	,192	-,257
IRHUM	**-,437(*)**	,124	-,404	-,143	**,606(**)**	-,003	,098	**,438(*)**	1,000	**,637(**)**	**,685(**)**	,057	,250
IRUL	-,368	**,434(*)**	-,192	-,105	**,638(**)**	,043	-,038	**,438(*)**	**,637(**)**	1,000	**,715(**)**	,030	,260
IRRA	,183	,456(*)	-,348	**-,300(*)**	**,461(**)**	-,206	,177	,340	**,685(**)**	**,715(**)**	1,000	-,368	**,561(**)**
IRFE	,029	**-,618(*)**	**-,659(**)**	,050	-,236	**,589(*)**	-,029	,192	,057	,030	-,368	1,000	-,055
IRTB	,044	,336	-,157	-,051	,180	-,365	,025	-,257	,250	,260	**,561(**)**	-,055	1,000

Tabla 5.63: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra femenina

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Por su parte, los marcadores de robustez de la extremidad inferior también correlacionaron entre sí con un alto grado significación estadística (Tabla 5.63). Esta asociación es coherente en el contexto de la locomoción que utiliza con la misma intensidad el fémur y la tibia. En este sentido, si bien los índices de robustez pueden estar influenciados por el grado de dimorfismo sexual, las importantes desigualdades encontradas en el marcador pilastérico del fémur permiten sugerir que los hombres soportaron cargas mecánicas más elevadas que las mujeres en la extremidad inferior, probablemente como resultado de un patrón de movilidad mayor. Igualmente, cabe destacar que tanto el índice pilastérico del fémur como su grado de robustez correlacionaron estadísticamente con el marcador diafisario del radio.

Hueso	Marcadores	$p<0,01$	$p<0,05$
Húmero	Índice Diafisario	Índice Robustez Húmero	
	Índice Robustez	Índice Robustez de Clavícula – Cúbito – Radio – Fémur - Tibia	
Cúbito	Índice Robustez	Índice Robustez de Clavícula – Húmero – Radio	
Radio	Índice Robustez	Índice Robustez de Clavícula – Húmero – Cúbito	
Fémur	Índice Pilastérico		Índice Diafisario Radio
	Índice Robustez	Índice Diafisario Radio	

Tabla 5.64: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres

En el conjunto de mujeres, los marcadores que fueron significativamente más elevados para los hombres mostraron otro perfil de correlaciones estadísticas (Tabla 5.63). El índice diafisario del húmero se asoció de forma importante con ambos marcadores diafisarios del fémur (platimérico y pilastérico) y, en menor medida, con el índice cnémico de la tibia y los grados de robustez de cúbito y fémur. A su vez, el pilastérico se asoció con la robustez del fémur. Igualmente, los índices de robustez de la extremidad superior correlacionaron entre sí de forma muy significativa, aunque a diferencia de lo registrado en los hombres, no se observó una relación estrecha con los marcadores del miembro inferior. En cambio, las medidas de robustez de la serie femenina se asociaron con un mayor número de marcadores diafisarios. En este sentido, cabe destacar la agrupación negativa que constituyen el índice diafisario de la clavícula con los grados de robustez de clavícula y húmero, indicando que cuando el índice diafisario aumentaba, el grado de robustez de clavícula y húmero disminuía. Esta asociación pone de manifiesto la presencia de cadenas biomecánicas significativas en el contexto de la articulación del hombro y de la cintura escapular. En esta misma línea puede entenderse la relación observada entre la robustez del cúbito y el índice diafisario del húmero, pero esta vez asociadas a la articulación del codo y a las cadenas biomecánicas de flexo-

extensión y pronosupinación del brazo. El índice de robustez del radio también se comportó como el de la clavícula, disminuyendo a medida que aumentaban sus valores diafisarios. En la extremidad inferior cabe destacar que el índice de robustez del fémur correlacionaba negativamente con el húmero y con el cubito. También se asoció con su marcador pilastérico. Finalmente, el grado de robustez de la tibia sólo se vinculó con el mismo índice del radio, a diferencia de lo visto en los hombres, donde correlacionaba con todos los marcadores de robustez.

Hueso	Marcadores	$p<0,01$	$p<0,05$
Húmero	Índice Diafisario	Índice Pilásterico fémur – Índice Platimérico fémur	Índice Robustez de Cúbito– Fémur – Índice cnémico Tibia
	Índice Robustez	Índice Platimérico fémur Índice Robustez de Cúbito – Radio	Índice Diafisario Clavícula Índice Robustez Clavícula
Cúbito	Índice Robustez	Índice Platimérico Índice Robustez de Húmero - Radio	Índice Diafisario Húmero Índice Robustez Clavícula
Radio	Índice Robustez	Índice Platimérico Índice Robustez de Húmero – Cúbito -Tibia	Índice Diafisario Húmero Índice Diafisario Radio (-)
Fémur	Índice Pilastérico	Índice Diafisario Húmero	Índice Robustez de Fémur
	Índice Robustez	Índice Diafisario Cúbito	Índice Diafisario Húmero- Índice Pilastérico

Tabla 5.65: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres en la muestra femenina

Los resultados expuestos vuelven a manifestar divergencias en el patrón de actividad de hombres y mujeres. Si bien algunas de estas variaciones pueden ser atribuidas, al menos a priori, al grado de dimorfismo sexual de esta población, el comportamiento variable de los marcadores diafisarios y de robustez sólo puede ser explicado desde una perspectiva biomecánica. A grandes rasgos se puede indicar que las mujeres presentaron una mayor variedad de correlaciones que los sujetos masculinos, cuyas agrupaciones fueron más limitadas (Tabla 5.65). Además las correlaciones del grupo femenino muestran una asociación importante de los marcadores de la extremidad superior con los de la inferior. Por su parte, en los hombres únicamente el índice diafisario del radio correlacionó estadísticamente con ambos marcadores del fémur. Así pues, en el caso de las mujeres, parece evidente la vinculación de ambas extremidades en el desarrollo de determinadas actividades físicas, probablemente a raíz de hábitos posturales de trabajo (sentadas o en posición de cuclillas). Esta relación aparece respaldada por unos valores más altos del índices platimérico (Tabla 5.59) en el sexo femenino, cuya robustez se ha asociado a la posición de cuclillas (Kennedy, 1989).

Para valorar los datos obtenidos se calcularon los grados de dimorfismo sexual de la muestra poblacional de Gran Canaria (Tablas 5.66 y 5.67).

DIAFISARIOS	% Dimorfismo sexual
Clavícula	1,19800607
Húmero	5,99424228
Cúbito	3,91561543
Radio	0,36472668
Fémur platimérico	-2,68659147
Fémur pilastérico	3,59771329
Tibia cnémico	2,38759359

Tabla 5.66: Dimorfismo sexual en el conjunto de la muestra para los índices diafisarios

ROBUSTEZ	% Dimorfismo sexual
Clavícula	1,182617072
Húmero	9,448678138
Cúbito	4,697336331
Radio	8,056371463
Fémur	7,211682257
Tibia	7,173082153

Tabla 5.67: Dimorfismo sexual en el conjunto de la muestra para los índices de robustez

Los resultados muestran su prevalencia en todos los parámetros examinados. En el caso de los índices diafisarios (A-P/M-L), es el húmero el que tiene un porcentaje mayor (5,99%) en la extremidad superior, mientras que el radio apenas presentan dimorfismo (0,36%). Estos datos sugieren que las principales diferencias en el patrón de actividad entre hombres y mujeres residían en las cadenas biomecánicas que tienen al húmero como pivote, en especial aquellas en las que se ve comprometida la articulación del hombro. Igualmente, el porcentaje de dimorfismo sexual del cúbito (3,91%) también señala un régimen de cargas mecánicas superior para los hombres, probablemente asociado a la flexo-extensión del codo.

En la extremidad inferior los valores diafisarios del fémur (pilastérico) y de la tibia (cnémico) de la población de Gran Canaria se sitúan por debajo del 5% de dimorfismo sexual, lo que se ha relacionado con poblaciones que practican la agricultura Este bajo porcentaje de dimorfismo sexual en la extremidades inferiores sería consecuencia directa de un bajo nivel de movilidad, atribuyéndose un mayor grado de sedentarismo a las mujeres, probablemente por su vinculación más estrecha a las actividades domésticas y de mantenimiento de la personas (Ruff, 1987; Tiesler, 2001; Ruff, 2005; Ruff, 2008; Pomeroy y Zakrzewski, 2009)..

5. VARIABILIDAD EN EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA POR NECRÓPOLIS DE ORIGEN

5.1. Marcadores músculo-esqueléticos

Los datos obtenidos del análisis de los diez cementerios analizados, representarían el perfil biomecánico de los sujetos que participaron en las actividades cotidianas de las diferentes unidades territoriale, proporcionando en teoría una imagen ilustrativa sobre de la organización social y espacial del proceso productivo insular en el periodo propuesto.

Los datos (Tablas 5.68 a 5.71 y Figuras 5.42 a 5.45). señalan una clara variabilidad en el grado de robustez de los marcadores músculo-esqueléticos, lo que refleja desigualdades importantes en el desarrollo morfo-estructural de las entesis, quizá vinculadas a distintos regímenes de actividad física según el cementerio de procedencia. No obstante, es preciso profundizar en el significado de estos resultados a través del análisis de la influencia que ejercen factores como el sexo y la edad. Por esta razón, el análisis del patrón cotidiano de actividad física se llevó a cabo a partir de grupos poblaciones basados en la necrópolis de origen, grupo de edad y sexo de cada serie esquelética. La lateralidad no se consideró, puesto que los exámenes estadísticos previos habían dejado patente la escasa influencia de este factor en el grado de robustez de los marcadores músculo-esqueléticos.

Uno de los objetivos perseguidos en este trabajo era valorar las similitudes y diferencias existentes entre las distintas necrópolis de origen. Para ello se realizó una clasificación de las medias de todos los marcadores analizados en un conglomerado jerárquico según las distintas series esqueléticas. Este tipo de prueba estadística ha sido utilizado por diferentes investigadores aportando interesantes resultados en las comparaciones inter e intra-población del patrón cotidiano de actividad física (Robb, 1998; Porcic y Stefanovic, 2009). El primero de los clústeres realizados utilizó el conjunto total de la muestra de estudio (Figura 5.46).

CLAVÍCULA	El Agujero-La Guancha	Juan Primo	Maspalomas	Lomo Galeón	Lomo Caserones	El Metropole	El Hormiguero	El Risco	Las Candelarias	Lomo Los Gatos
Costoclavicular	2,5273	-	1,9136	2,6667	1,3333	1,0000	2,3636	1,4286	2,8333	1,0000
Conoideo	1,8500	-	1,3980	2,5000	2,0000	2,6667	2,0000	1,3333	2,2500	1,2000
Trapezoide	1,6500	-	1,3077	1,6667	1,5000	2,0000	1,7000	1,6000	1,2500	1,0000
Pectoral mayor	1,6552	-	1,4078	1,5714	1,4286	1,0000	1,8182	1,1429	,8333	1,3333
Deltoides	1,8833	-	1,5588	2,0000	2,2500	4,0000	2,0000	1,1429	1,2000	1,5000

Tabla 5.68: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

HÚMERO	El Agujero-La Guancha	Juan Primo	Maspalomas	Lomo Galeón	Lomo Caserones	El Metropole	El Hormiguero	El Risco	Las Candelarias	Lomo Los Gatos
Subaescapular	2,7885	1,6000	1,5000		1,0000	3,3333	3,1000	2,2500	3,0000	4,0000
Supraespinoso	1,5490	,5556	1,0000		1,5000	1,0000	1,5556	1,7500	1,0000	
Infraespinoso	2,5102	1,6250	1,6316	2,0000	1,5000	2,0000	2,6000	3,0000	3,0000	
Redondo Menor	1,8000	1,0000	1,3889	1,5000	1,5000	1,0000	1,4000	1,2500	1,3333	
Redondo Mayor	1,5472	1,5333	1,4463	1,2000	1,2500	1,7500	1,6364	1,1667	1,2500	1,2500
Dorsal Ancho	,9815	1,1429	1,0568	1,7143	1,2000	1,7500	1,7000	1,0000	1,2500	1,0000
Pectoral Mayor	1,9455	1,8000	1,7874	1,8571	1,5556	2,0000	2,3000	2,1429	1,5000	1,2222
Coracobraquial	,9811	,8667	1,2212	1,1429	1,3333	2,0000	1,9091	,6667	1,2500	1,1667
Deltoides	1,4286	1,6667	1,3333	1,4286	1,5556	1,5000	1,8182	1,8333	1,5000	,8571
ERLC	1,4583	1,8667	1,3465	1,4286	,8750	1,3333	1,9000	,8333	1,8000	1,7143
Braquial	1,7593	1,9375	1,0504	1,0000	1,1000	1,5000	1,3333	,8000	1,0000	1,2857
Ext. Común	2,1707	2,0000	2,2836	3,0000	2,0000	4,0000	2,5000	2,4000	2,0000	
Flx. Común	2,6047	1,5455	1,9890	2,4000	2,0000	1,5000	2,6667	2,8333	2,4000	1,0000

Tabla 5.69: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

CÚBITO	El Agujero-La Guancha	Juan Primo	Maspalomas	Lomo Galeón	Lomo Caserones	El Metropole	El Hormiguero	El Risco	Las Candelarias	Lomo Los Gatos
Tríceps Braquial	2,2927	1,3000	2,0962	2,2857	2,0000	2,5000	2,8571	2,7500	2,5000	1,6667
Ancóneo	1,8261	1,3077	1,4602	1,8750	1,5000	1,0000	1,7143	1,0000	1,5000	1,7143
Braquial	1,7407	1,3571	1,6835	1,8750	1,6667	1,4000	2,4286	1,6667	1,8000	1,3333
Supinador	1,3585	1,5000	1,2590	1,2500	1,4000	1,6000	1,2857	,8333	1,6000	1,1250
Abductor largo del pulgar	1,3396	1,5714	1,2966	1,3750	1,2000	1,4000	1,5714	1,6667	1,6000	1,3750
Ext. Com. del pulgar	1,9630	2,2857	1,8276	1,7500	1,7778	2,0000	1,7143	2,0000	1,6000	1,5714
Ext. del índice	1,5094	2,0000	1,6449	1,7143	1,1250	2,7500	1,3333	1,6667	2,2500	1,0000
Ext. cubital del carpo	1,4074	1,2143	1,1986	1,0000	1,0000	1,4000	1,5714	1,8333	1,5000	1,1429
Flexor cubital del carpo	,7407	,6429	,8582	,7500	,4000	,8000	,8571	,8333	1,2500	,8750
Pronador Cuadrado	1,9057	1,3846	1,6260	1,4000	1,0000	1,5000	2,4000	,8000	1,0000	1,8000
Flex. profundo dedos	1,9074	1,2857	1,7847	2,1250	1,4000	1,4000	1,8333	2,3333	1,8000	1,4444

Tabla 5.70: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

RADIO	El Agujero-La Guancha	Juan Primo	Maspalomas	Lomo Galeón	Lomo Caserones	El Metropole	El Hormiguero	El Risco	Las Candelarias	Lomo Los Gatos
Bíceps Braquial	2,1296	2,2308	1,8390	2,3750	2,8750	1,7500	2,1429	2,2500	1,8000	,8333
Abductor largo del pulgar	1,6250	1,0769	1,4060	1,5000	2,1250	1,5000	1,3333	1,0000	1,6000	1,3750
Ext. Corto primer dedo	,8519	,4615	,6967	,8571	,6000	,4000	,5000	,5000	1,4000	,8000
Ext. largo primer dedo	,9636	1,3333	1,0000	,6000	1,0000	1,2000	1,4000	,5000	,6000	,3333
Flexor largo del pulgar	1,4107	1,6154	1,2121	1,3750	1,8750	1,6000	2,0000	1,2500	1,8000	1,1250
Flexor Superficial Dedos	,8679	1,1538	,8065	,6250	1,3750	1,0000	1,0000	,5000	,6000	,4286
Supinador largo	1,1633	1,0000	1,3000	1,6667	2,0000	1,2500	1,7500	1,0000	1,8000	2,0000
Supinador corto	1,3878	,7778	1,0541	1,2857	1,1429	,7500	1,0000	,7500	1,4000	,5000
Pronador redondo	2,0000	1,4167	1,1951	1,7143	1,5714	1,5000	1,8000	1,0000	1,4000	1,3333
Pronador cuadrado	1,1852	,7143	,9806	1,8333	1,0000	,6000	1,2000	1,3333	1,2000	1,0000
Membrana interósea	1,6727	1,1538	1,3730	1,7500	2,0000	1,8000	1,6000	1,0000	1,6000	1,0000

Tabla 5.71: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

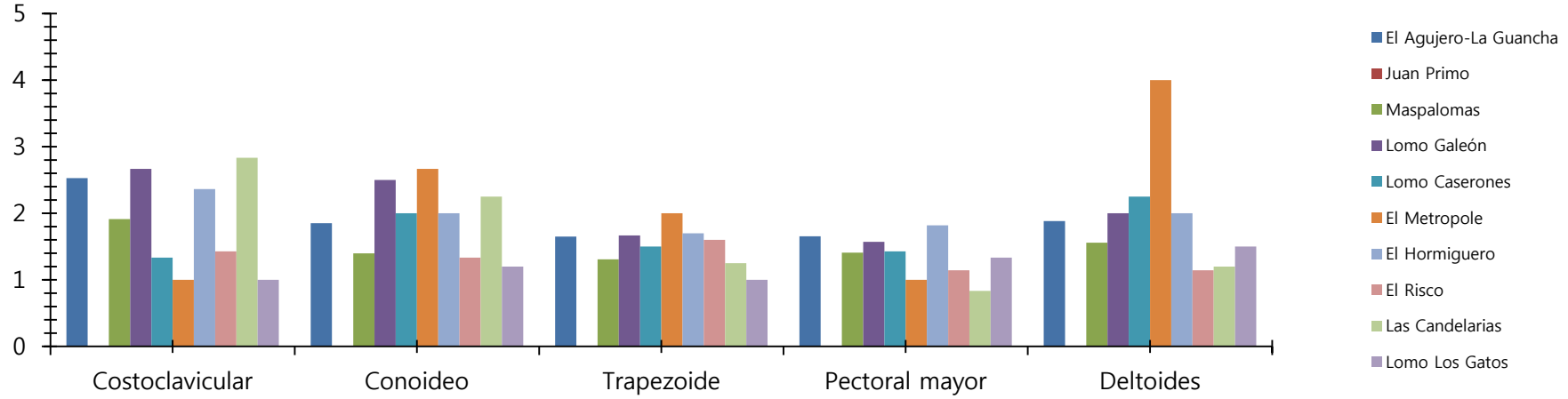


Figura 5.42: Resultados generales para el conjunto de la muestra según la necrópolis de procedencia-Clavícula

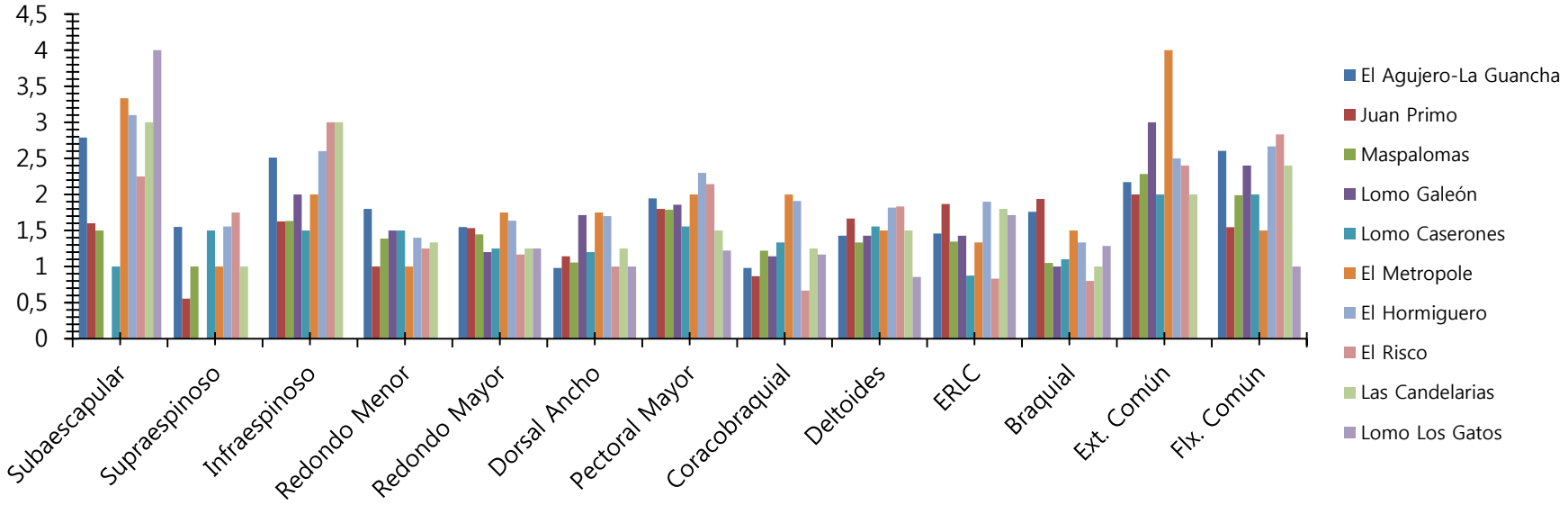


Figura 5.43: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

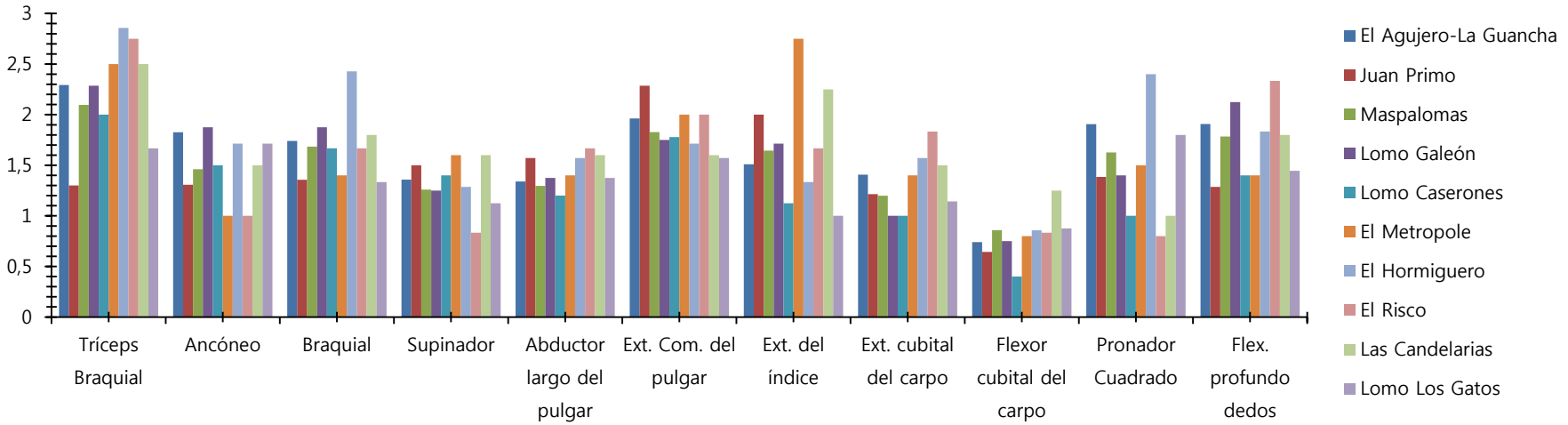


Figura 5.44: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

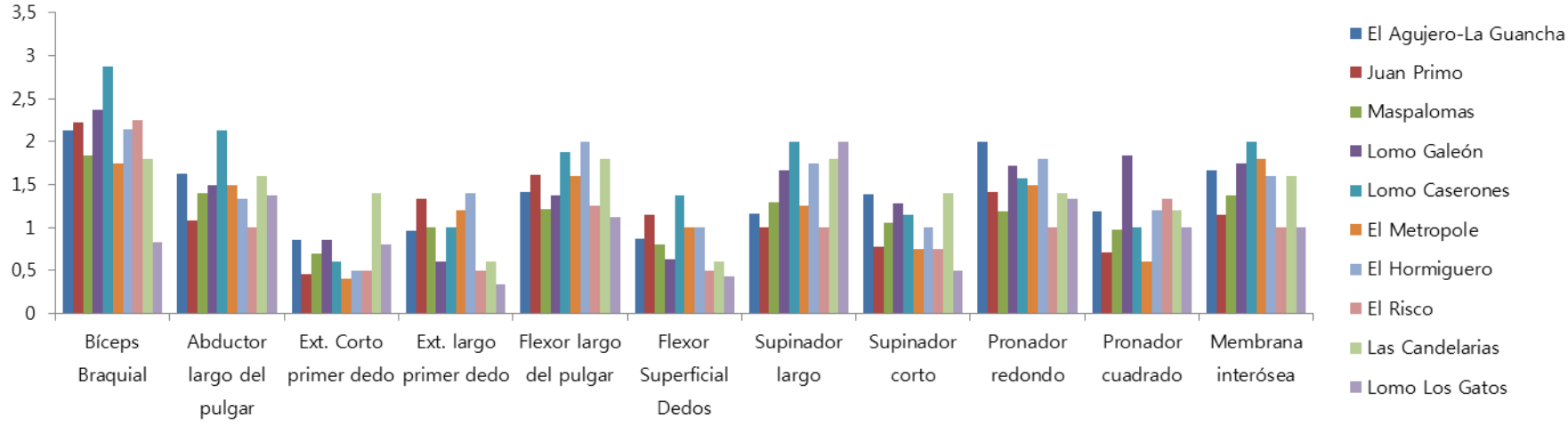


Figura 5.45: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

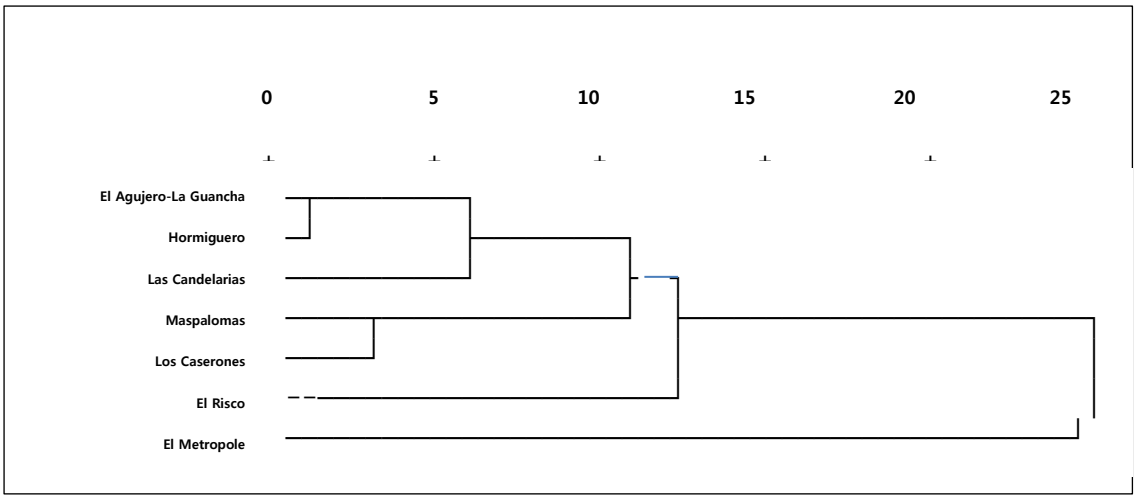


Figura 5.46: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para el conjunto de la muestra

Sus resultados señalan la relación existente entre siete de las diez series esqueléticas que componen la población analizada. Cabe destacar que el número de sujetos procedentes de Maspalomas y El Agujero-La Guancha es significativamente superior a las restantes poblaciones. En este dendrograma jerárquico se observan distintos clústeres menores, como los formados por El Agujero-La Guancha y El Hormiguero, así como por las series de Maspalomas y Lomo Caserones.

El siguiente clúster lo constituyen los conjuntos esqueléticos de El Agujero-La Guancha, El Hormiguero y Las Candelarias, cuyo denominador común es que están situadas en el cuadrante NW de la isla. Seguidamente, en la siguiente agrupación se circunscriben las anteriores necrópolis y la de Maspalomas y Los Caserones. Esta asociación tampoco tiene reflejo en las prácticas funerarias que dieron sentido a estos espacios. Finalmente, el clúster se completa por los cementerios de El Risco y El Metropole. La distancia de esta última serie esquelética con respecto a otros enclaves permite sugerir para ella una pauta biomecánica singular.

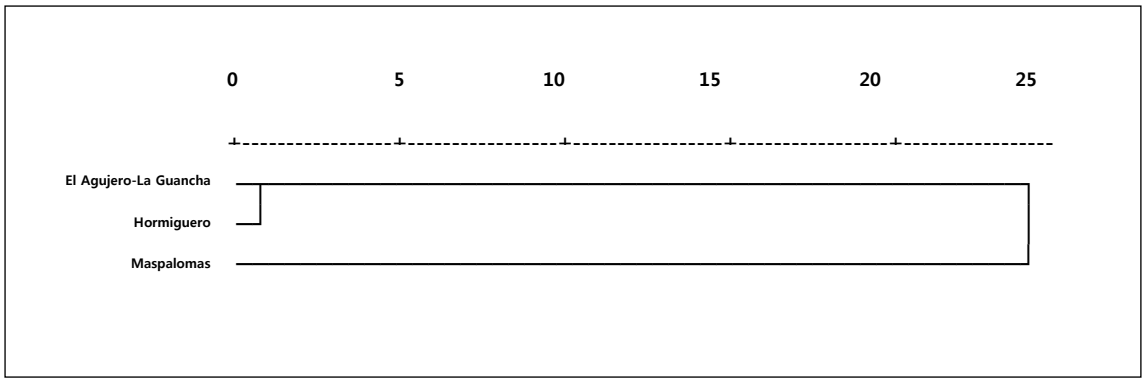


Figura 5.47: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para los hombres de la muestra

Para configurar el clúster jerárquico de la población masculina (Figura 5.47), únicamente tres yacimientos fueron considerados como casos válidos. En el dendrograma resultante se repitió la estrecha relación existente entre la serie esquelética de El Agujero-La Guancha y El Hormiguero. Sin embargo, la necrópolis de Maspalomas, no comparte ninguna relación con ellos, poniendo de manifiesto similitudes en el patrón biomecánico de los hombres de los dos primeros cementerios y diferencias significativas con respecto a la población de Maspalomas.

Para la muestra femenina aumentó el número de los yacimientos admitidos (Figura 5.48). La primera agrupación documentada se constituyó con las series de El Agujero-La Guancha y Maspalomas, que se asociaban de forma significativa. La siguiente relacionaba estrechamente estos dos cementerios con Los Caserones. En cambio, los restantes conjuntos poblacionales: El Risco y El Metropole, no se relacionaban de modo significativo con los anteriores ni entre ellos.

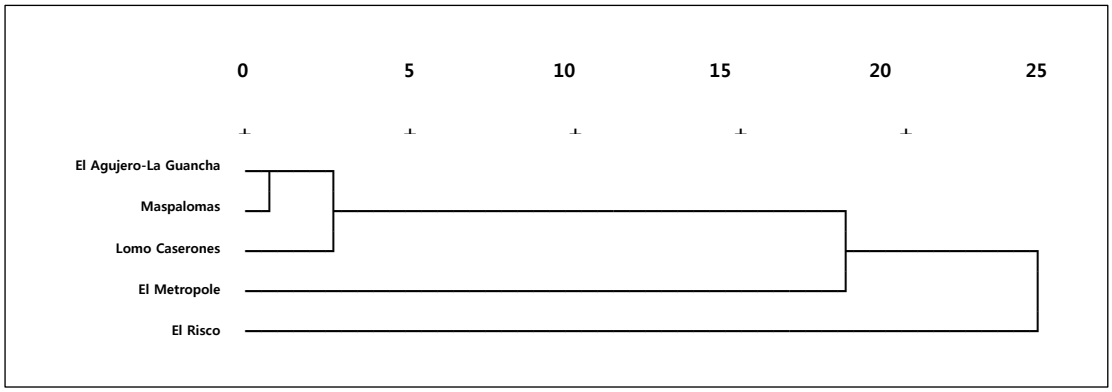


Figura 5.48: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para las mujeres de la muestra

Para investigar qué unidades motoras variaban más entre las diferentes series esqueléticas se analizó la robustez de las entesis mediante el test no paramétrico de Kruskall–Wallis (Tablas 5.72-5.75)[200]. En primer lugar se comparó el conjunto de la muestra y posteriormente se diferenció por sexos. Las variaciones observadas en los clústeres jerárquicos hacían suponer que se encontrarían desigualdades específicas en la morfología estructural de las entesis. Para minimizar la influencia de la edad en los resultados se descartaron aquellos sujetos cuya edad no estuviera comprendida en el ámbito de edad 20-25 y 36-45 años.

En la clavícula, los marcadores que mostraron diferencias estadísticas significativas entre las distintas poblaciones fueron el costoclavicular, conoideo y deltoides[201]. La primera de estas entesis presentó unos valores más altos en Las Candelarias, Lomo Galeón, El Agujero-La Guancha y El Hormiguero. Por su parte, el conoideo tuvo una puntuación más alta en El Metropole (aunque el número de casos era reducido (n=3)) y Lomo Galeón. Por último, en el deltoides los valores mayores fueron para El Metropole, Lomo Caserones y Lomo Galeón.

Para el húmero, estos marcadores fueron el subescapular, supraespinoso, infraespinoso, dorsal ancho, coracobraquial, extensor radial largo del carpo, braquial y flexor común. La primera de estas entesis tenía unos valores más altos en la población de Las Candelarias, Lomo Los Gatos (n<5) y El Agujero-La Guancha. En el caso del supraespinoso, las cifras superiores se localizaron en esta última necrópolis y en el Hormiguero. El infraespinoso mostró unos valores más altos en El Risco (n<5), Las Candelarias (n<5), El Hormiguero y El Agujero-La Guancha. El dorsal ancho tuvo mayor desarrollo en los individuos de Lomo Galeón, El Metropole y El Hormiguero. El coracobraquial exhibió una robustez más importante en las series de El Metropole y El Hormiguero. El extensor radial largo del carpo, registró una puntuación más alta en las poblaciones de Juan Primo, Las Candelarias y Lomo Los Gatos. Para el braquial, fueron los individuos de Juan Primo y El Agujero-La Guancha los que exhibieron más robustez, con valores mucho más bajos en las series de Maspalomas y Los Caserones. Finalmente, en el flexor común los grados elevados se localizaron en las poblaciones de El Risco, El Hormiguero, El Agujero-La Guancha y Lomo Galeón.

En el cúbito, las entesis que más variaron entre las necrópolis fueron el braquial, el extensor común del pulgar y el flexor profundo de los dedos. En el primer caso, este

[200] Como viene siendo común en la muestra de Gran Canaria, los datos obtenidos del análisis de marcadores músculo-esqueléticos tienen una distribución no normal, comprobado a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, motivo por el cual se seleccionaron métodos estadísticos no paramétricos.

[201] Para el análisis de estos resultados solo se ha tenido en cuenta aquellas necrópolis que tuvieran un número mayor de 5 casos para cada marcador estudiado, siguiendo los protocolos de actuación que se recomiendan para el test de Kruskall-Wallis.

marcador presentó unos valores más altos en las series esqueléticas de El Hormiguero y Lomo Galeón. El extensor común del pulgar era más robusto en los individuos de Juan Primo, El Metropole y El Agujero-La Guancha. Por último, el flexor profundo de los dedos tenía unas puntaciones más elevadas en El Risco, Lomo Galeón y El Agujero-La Guancha, con valores significativamente más bajos en la población de Juan Primo.

Los resultados obtenidos en el radio mostraron desigualdades importantes en el bíceps braquial, flexor largo del pulgar, pronador redondo y pronador cuadrado. El primero de estos marcadores tenía unos valores más altos en las series esqueléticas de Los Caserones, Lomo Galeón, El Risco y Juan Primo, con puntuaciones más bajas en El Metropole y Lomo de los Gatos[202]. El flexor largo del pulgar, fue más robusto en los individuos de El Hormiguero y Los Caserones, con puntuaciones menores en Maspalomas y El Agujero-La Guancha. Por su parte, el pronador redondo tuvo valores más altos en las series de El Agujero-La Guancha, Lomo Galeón y El Hormiguero. En cambio, la media más baja se registró en los conjuntos de Juan Primo y Maspalomas. Finalmente, la entesis del pronador cuadrado presentó una robustez más importante en los individuos de Lomo Galeón y de menor significación en los contextos osteológicos de Juan Primo, Maspalomas y Los Caserones.

El análisis de las medias de los MSM según el sexo de la muestra esquelética (Tablas 5.76 a 5.83) puso de manifiesto que la asimetría en la robustez de las entesis fue más importante en los sujetos masculinos. En este grupo presentaron diferencias estadísticas un total de 12 inserciones ósteo-musculares, mientras que únicamente 7 lo hicieron entre las mujeres. Las desigualdades de la muestra masculina estuvieron presentes en todos los huesos que componen la extremidad superior.

[202] Aunque el número de casos para estos dos cementerios no llegan a cinco. No obstante, es significativa la asimetría en los valores de estas dos poblaciones con respecto a las series de El Agujero-La Guancha y El Hormiguero.

Total	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Chi-cuadrado	14,579	20,480	8,537	8,988	27,020
gl	7	7	7	7	7
Sig. asintót.	**,042**	**,005**	,288	,253	**,000**

Tabla 5.72: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Total	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	41,123	14,957	29,805	6,626	7,370	18,601	10,114	23,450	7,542	16,067	34,152	8,287	20,104
gl	6	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6	7
Sig. asintót.	**,000**	**,011**	**,000**	,357	,391	**,010**	,182	**,001**	,375	**,025**	**,000**	,218	**,005**

Tabla 5.73: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Total	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	8,283	10,830	14,723	7,233	7,879	14,121	11,272	7,350	8,581	13,535	14,839
gl	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sig. asintót.	,218	,146	**,040**	,405	,343	**,049**	,127	,393	,284	,060	**,038**

Tabla 5.74: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Total	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	14,263	12,221	5,885	4,500	19,766	11,787	10,193	6,799	37,844	15,272	13,828
gl	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7
Sig. asintót.	**,047**	,094	,553	,721	**,006**	,108	,117	,450	**,000**	**,033**	,054

Tabla 5.75: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Hombres	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Chi-cuadrado	18,199	22,481	7,686	12,460	19,409
gl	6	6	6	6	6
Sig. asintót.	**,006**	**,001**	,262	,052	**,004**

Tabla 5.76: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Hombres	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	22,036	12,795	15,607	3,505	4,555	8,126	2,967	18,574	8,480	12,543	19,909	7,007	2,452
gl	5	4	5	5	7	7	7	7	7	7	7	5	6
Sig. asintót.	**,001**	**,012**	**,008**	,623	,714	,322	,888	**,010**	,292	,084	**,006**	,220	,874

Tabla 5.77: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Hombres	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	7,197	6,447	19,926	9,404	4,810	21,636	13,230	8,790	3,347	12,555	12,973
gl	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sig. asintót.	,303	,489	**,006**	,225	,683	**,003**	,067	,268	,851	,084	,073

Tabla 5.78: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Hombres	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	8,926	10,586	5,455	7,205	19,374	12,088	9,077	11,104	27,596	4,348	3,108
gl	7	7	7	6	7	7	5	7	7	6	7
Sig. asintót.	,258	,158	,605	,302	**,007**	,098	,106	,134	**,000**	,630	,875

Tabla 5.79: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

Mujeres	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Chi-cuadrado	6,024	7,299	4,941	6,586	10,734
gl	4	5	5	5	5
Sig. asintót.	,197	,199	,423	,253	,057

Tabla 5.80: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Mujeres	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	12,157	3,004	7,949	3,622	4,454	13,018	9,919	7,462	2,902	7,210	35,288	3,732	17,142
gl	4	4	4	5	6	5	6	6	6	6	6	4	5
Sig. asintót.	**,016**	,557	,093	,605	,615	**,023**	,128	,280	,821	,302	**,000**	,444	**,004**

Tabla 5.81: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Mujeres	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	7,013	9,242	5,775	5,704	6,769	,837	3,759	5,205	5,900	5,627	8,690
gl	5	6	6	6	6	5	5	5	5	5	6
Sig. asintót.	,220	,160	,449	,457	,343	,975	,585	,391	,316	,344	,192

Tabla 5.82: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Mujeres	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	8,000	6,386	4,951	,706	11,525	5,313	4,758	2,610	17,131	15,437	14,575
gl	6	6	6	6	6	6	4	6	6	6	6
Sig. asintót.	,238	,381	,550	,994	,073	,504	,313	,856	**,009**	**,017**	**,024**

Tabla 5.83: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

Las entesis cuya robustez varió de forma significativa entre hombres y mujeres se relacionaron con otros marcadores en el contexto de cadenas biomecánicas concretas. Con el objeto de conocer cómo se producían estas asociaciones, también se analizaron las correlaciones bivariadas presentes entre los distintos MSM estudiados, haciendo hincapié en aquellas entesis que variaban en los resultados del test de Kruskall-Wallis[203]. Estas asociaciones se explican en el contexto de cadenas biomecánicas propias de procesos de trabajo de carácter más singular que aquellas actividades desarrolladas de forma más general por estos grupos poblacionales.

En el conjunto masculino de la muestra estos marcadores fueron: costoclavicular, conoideo y deltoides (clavícula); subescapular, supraespinoso, infraespinoso, coracobraquial y braquial (húmero); braquial y extensor común del pulgar (cúbito); y flexor largo del pulgar y pronador redondo (radio). En cambio, en las mujeres sólo el húmero y radio se vieron afectados por tal variabilidad, representada por las entesis de subescapular, dorsal ancho, braquial y flexor común (húmero); y pronador redondo, pronador cuadrado y membrana interósea (radio).

En la muestra masculina se documentaron varias secuencias musculares de tipo sinérgico en todos los huesos del brazo a partir de los marcadores que más oscilaron (Tabla 5.84). En la clavícula, la entesis del ligamento conoideo correlacionó con el deltoides con una significación de $p<0,01$, el mismo grado con que estas dos uniones ósteo-musculares se relacionaron con el trapezoide. El ligamento conoideo y trapezoide son los responsables de la estabilidad articular acromio-clavicular, especialmente cuando ésta se ve comprometida durante la movilidad escapulo-torácica (Dufour, 2004). De ahí que sea totalmente coherente su relación con el músculo deltoides, ya que se trata de la unidad abductora más potente del brazo y participa activamente en otras modalidades motoras del hombro, donde también se ve involucrada la articulación acromio-clavicular (Kapandji, 2007).

[203] Estas pruebas permitieron documentar relaciones estadísticamente significativas entre algunos de estos marcadores (Tabla 5.76-5.79).

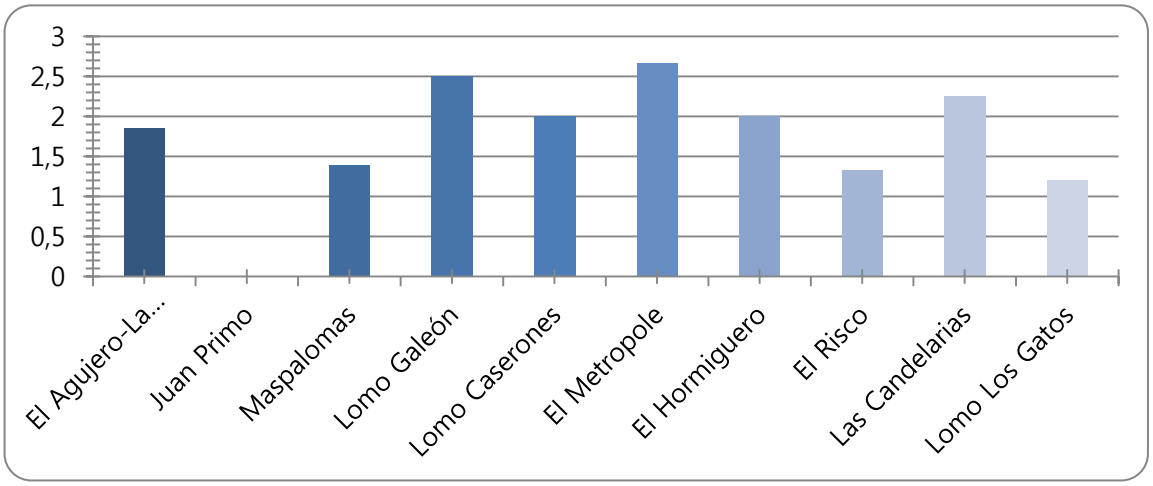


Figura 5.49: Valores medios de los hombres según la necrópolis de origen

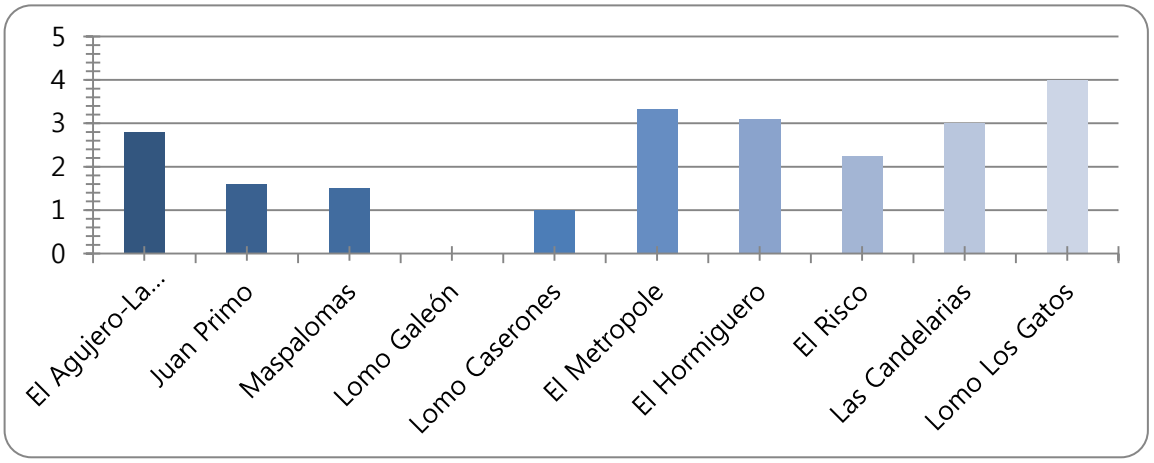


Figura 5.50: Valores medios de los hombres según la necrópolis de origen

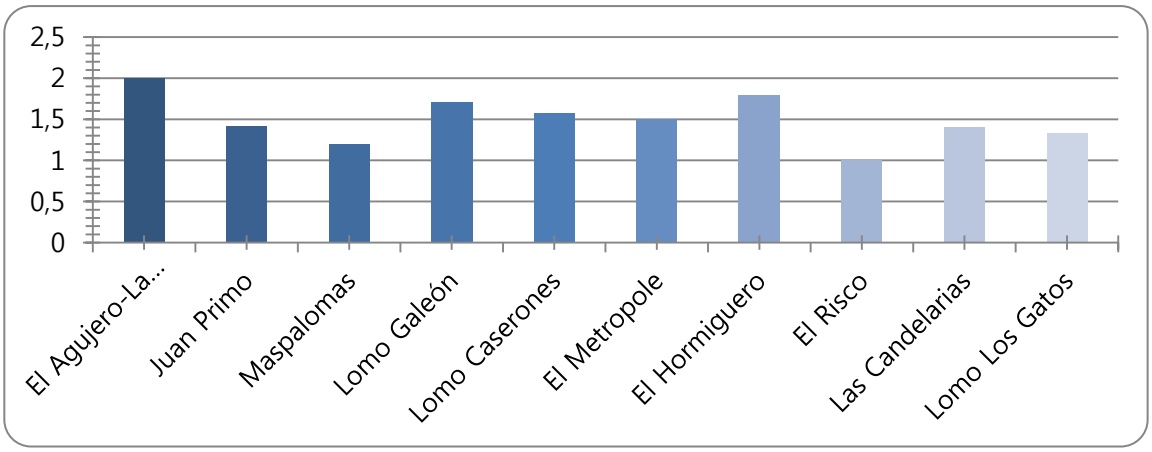


Figura 5.51: Valores medios de los hombres según la necrópolis de origen

Los marcadores del húmero con oscilaciones significativas -subescapular, supraespinoso, infraespinoso, coracobraquial y braquial- también correlacionaron con otras entesis. En la primera inserción se obtuvo una concordancia significativa de $p<0,01$ con el supraespinoso, el infraespinoso y el dorsal ancho, con menor alcance ($p<0,05$) con el redondo menor y el coracobraquial. Asimismo, la vinculación del coracobraquial y el dorsal ancho con los maguitos del hombro se puede explicar porque el primero participa en la flexión de la articulación escapulo-humeral y el segundo en la extensión de esta misma unidad motora (Kapandji, 2007). De este modo, es factible defender la hipótesis de que el conjunto de asociaciones observadas en el húmero corresponden a movimientos articulados a partir del hombro, lo que vendría de paso, a justificar las correlaciones observadas en la clavícula. El coracobraquial quedó asociado con el redondo mayor, dorsal ancho y deltoides ($p<0,01$); y con el infraespinoso ($p<0,05$). Estas relaciones redundan en el patrón biomecánico descrito anteriormente, esta vez con la inclusión del redondo mayor, encargado de la extensión, aducción y rotación medial de hombro (Dufour, 2004). Finalmente, el músculo braquial sólo mostraba correspondencia con el flexor común ($p<0,05$), definiendo una asociación también coherente, puesto que ambos marcadores participan en la flexión del codo (Marieb, 1995; Kapandji, 2007).

Hueso	Marcadores	$p<0,01$	$p<0,05$
Clavícula	Costoclavicular	-	Conoideo – Pectoral Mayor-
	Conoideo	Deltoides - Trapezoide	Costoclavicular-
	Deltoides	Conoideo – Trapezoide – Pectoral Mayor	-
Húmero	Subescapular	Supraespinoso – Infraespinoso – Dorsal Ancho -	Redondo Mayor - Coracobraquial
	Supraespinoso	Subescapular – Infraespinoso – Redondo menor	
	Infraespinoso	Subescapular - Supraespinoso –	Coracobraquial
	Coracobraquial	Redondo Mayor - Dorsal Ancho - Deltoides	Subescapular – Infraespinoso – Extensor común
Cúbito	Braquial	-	-
	Extensor común pulgar	Extensor del índice	Ancóneo – Supinador – Abductor largo pulgar
Radio	Flexor largo pulgar	Flexor superficial de los dedos – Pronador cuadrado	Ext. Largo del pulgar – Pronador redondo
	Pronador redondo	Bíceps braquial – pronador cuadrado – membrana interósea	Abductor largo del pulgar – ECPD –Flexor largo pulgar – Supinador corto-

Tabla 5.84: Correlaciones bivariadas de Spearman de los MSM que más variaron según la necrópolis para los hombres

En el cúbito, de los marcadores con mayor variación en los hombres, braquial y extensor común del pulgar, únicamente el último de ellos registraba relación estadística con otras entesis (ancóneo, supinador y abductor largo del pulgar). A su vez, también se agrupó con al extensor del índice, el cual, correlacionaba con el extensor cubital del carpo. Estos resultados exponen una cadena biomecánica coherente, la extensión de los dedos y de la

mano en el contexto de un patrón de movimiento donde participaba la supinación del brazo (Kapandji, 2007). En el caso que no mostró correlación, el braquial, cabe destacar que tuvo su reflejo en el húmero, fortaleciendo la importancia de la flexión del codo en los gestos musculares que diferenciaban a los hombres de la población analizada.

Por último, los marcadores del radio que exhibían diferencias significativas entre los hombres de los distintos yacimientos también se correspondieron con otras entesis de forma representativa. El flexor largo del pulgar mostró una relación importante con el flexor superficial de los dedos y el pronador cuadrado, además de con el extensor largo del pulgar y el pronador redondo. Finalmente, el pronador redondo fue la entesis que presentó el mayor grado de correlación con otros marcadores del radio. En primer lugar con el bíceps braquial, el pronador cuadrado y la membrana interósea. También se asoció, pero en menor medida, con el flexor largo del pulgar, el abductor largo del pulgar, extensor corto del primer dedo y supinador corto. Estos datos redundan en la relación de los músculos pronadores con las inserciones de los dedos y muñecas, especialmente con las del dedo pulgar. Asimismo, cabe destacar la vinculación de este marcador con el bíceps braquial, puesto que el pronador redondo también participa en la flexión del codo (Marieb, 1998; Dufour, 2004; Kapandji, 2007).

Los grupos femeninos de las distintas series esqueléticas que componen la muestra también exhibieron importantes oscilaciones en algunos marcadores músculo-esqueléticos (Tablas 5.80-5.83). No obstante, entre las mujeres estas variaciones se restringieron al húmero (el subescapular, dorsal ancho, braquial y flexor común) y al radio.

El subescapular, correlacionaba de forma importante con numerosas inserciones osteo-musculares: infraespinoso; redondo menor, redondo mayor, dorsal ancho, pectoral mayor, deltoides, braquial, extensor común y flexor común y con el supraespinoso en menor significación. En este caso, las entesis del subescapular, redondo menor, redondo mayor, dorsal ancho, pectoral mayor y deltoides se combinan para llevar a cabo la aducción y rotación del hombro. En cambio, la relación de este marcador con el braquial, extensor común y flexor común se vincula con la cadena de flexo-extensión del codo. Probablemente, esta unión se debe a algún régimen de flexo-extensión con aducción del brazo o, desde otra perspectiva, puede estar relacionado con la estabilización de la cabeza del húmero cuando se realiza la cadena de flexo-extensión. En síntesis, los marcadores del manguito del hombro correlacionan con otras entesis como resultado de su función como rotadores del hombro y como apoyo de otras cadenas biomecánicas donde se ve involucrada esta articulación.

El dorsal ancho, correlacionó de manera representativa con el subescapular, el redondo mayor, el coracobraquial, el deltoides y el extensor común. También lo hizo con el

supraespinoso, pectoral mayor y flexor común, aunque con menor significación. Este marcador participa en la aducción, rotación medial y extensión de la articulación escapulo-humeral, de tal forma que resulta razonable su relación con los músculos del manguito del hombro (subescapular, supraespinoso) y, además, con los elementos motores de la rotación medial del hombro y de aducción y flexo-extensión del brazo (pectoral mayor, redondo mayor, deltoides y coracobraquial) (Marieb, 1995). Igualmente, la vinculación con los músculos flexores y extensores del codo redunda en la combinación anteriormente descrita entre músculos aductores del hombro y flexo-extensores del codo.

El braquial, se agrupaba con el subescapular y el flexor común, y de forma menos significativa con el extensor radial largo del carpo. Estas asociaciones se vinculan directamente con la flexo-extensión del codo, especialmente con la flexión. Por último, se documentó que el flexor común del húmero presentaba una correlación muy alta con el subescapular, redondo menor, pectoral mayor, braquial y extensor común, y otra un poco menos representativa con el infraespinoso, el dorsal ancho y el deltoides. Estos datos redundan describen una cadena biomecánica compleja que fue, para el caso del húmero, la que mayores diferencias presentaba entre las mujeres de los distintos yacimientos.

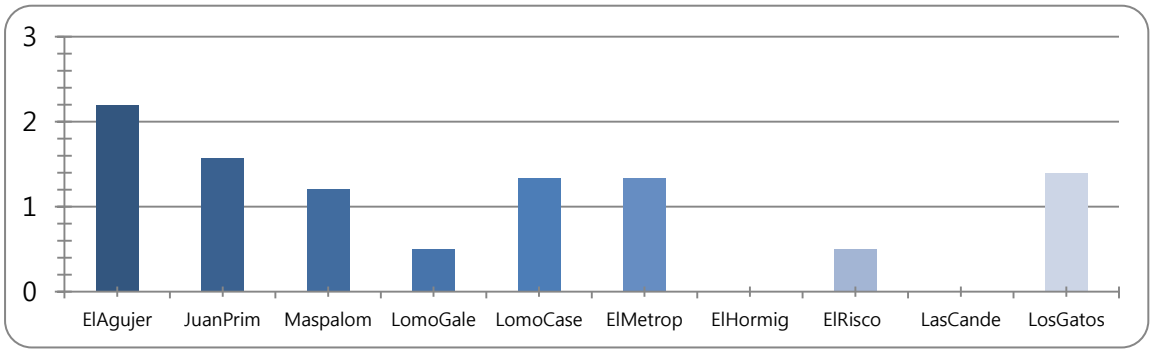


Figura 5.52: Diferencias entre las mujeres según la necrópolis de origen

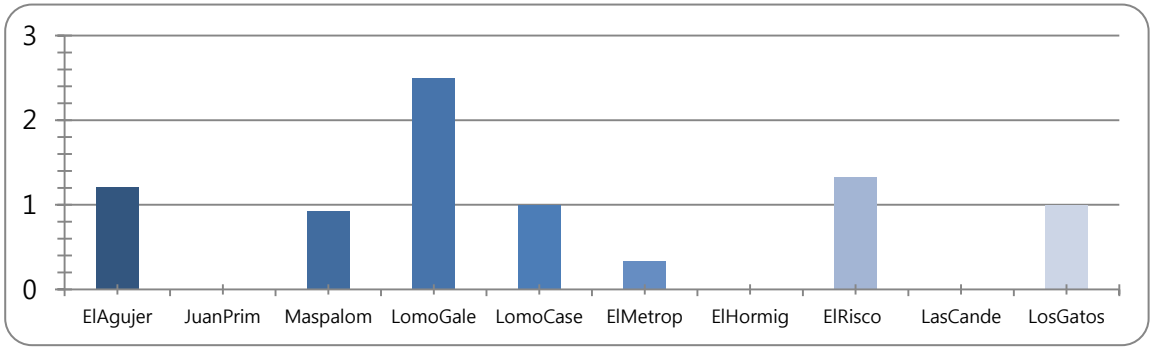


Figura 5.53: Diferencias entre las mujeres según la necrópolis de origen

En el radio se registraron asociaciones estadísticamente representativas en los marcadores del pronador redondo, pronador cuadrado y de la membrana interósea[204]. La primera de estas entesis se asoció con el bíceps braquial, pronador cuadrado, y membrana interósea (p<0,01), así como con el flexor largo del pulgar de forma más distante. Cabe destacar que estas asociaciones son semejantes a las documentadas entre los hombres, lo que sugiere similares desigualdades en el patrón de actividad en ambos sexos en atención a las necrópolis de origen. En el pronador cuadrado se localizaron asociaciones estadísticas con el braquiorradial, pronador redondo y membrana interósea. Como se ha descrito para los hombres, son los marcadores relacionados con la pronación del brazo los que presentan mayor afinidad. Sin embargo, el pronador cuadrado no se asoció con los marcadores vinculados a los movimientos de la muñeca y de la mano. En la membrana interósea se registró una relación estadísticamente importante con el bíceps braquial, abductor largo del pulgar, pronador redondo y pronador cuadrado. Con una significación ligeramente inferior, también correlacionó con el extensor largo del primer dedo, el flexor largo del pulgar y el supinador largo. Estas asociaciones demuestran la personalidad de la cadena pronadora en el patrón biomecánico de la muestra, pues su vinculación con la membrana interósea, tejido que ayuda a mantener unidos cúbito y radio, evidencia qué movimientos fueron los que comprometieron en mayor medida la estabilidad del antebrazo (Dufour, 2004; Kapandji, 2007).

Hueso	Marcadores	p<0,01	p<0,05
Húmero	Redondo menor	Supraespinoso – Pectoral mayor	-
	Redondo mayor	Pectoral mayor – Coracobraquial – Deltoides - ERLC	Subescapular – Dorsal anchio
	Pectoral mayor	Redondo menor - Redondo mayor - Deltoides	-
	Deltoides	Redondo Mayor – Pectoral mayor- Coracobraquial	-
Cúbito	Supinador	Ancóneo – ECC	Extensor común pulgar– Pronador cuadrado-
	Extensor del índice	Extensor común pulgar	ECC
Radio	Pronador cuadrado	Bíceps braquial - ECPD – Pronador redondo - Flexor largo pulgar – membrana interósea	Flexor superficial dedos - braquiorradial

Tabla 5.86: Correlaciones bivariadas de Spearman de los MSM que menos variaron según la necrópolis para los hombres

Profundizando en la variabilidad biomecánica de las poblaciones masculina y femenina de las necrópolis, se puede observar cómo los marcadores músculo-esqueléticos con menor grado de desigualdad estadística entre yacimientos arqueológicos (p>0,5) también se asociaron en distinto modo según el sexo de los individuos. En el caso masculino, la mayoría de marcadores que no tenían desigualdades significativas entre entesis también se asociaron

[204] Al contrario de lo que se describió entre los hombres, en las mujeres no se observaron diferencias significativas en el cúbito y, por lo tanto, no se exponen las correlaciones entre sus diferentes marcadores.

estadísticamente con otras unidades musculares (Tabla 5.86). El redondo menor correlacionó con el pectoral mayor y el supraespinoso (p<0,01). El redondo mayor lo hizo con el pectoral mayor, el coracobraquial, deltoides y extensor radial largo del carpo con una significación de p<0,01; y con el subescapular y el dorsal ancho con un valor de p<0,05. El marcador con menos significación en el húmero, el pectoral mayor, correlacionó con el redondo menor, redondo mayor y deltoides (p<0,01). A su vez, esta última entesis se asoció de forma estrecha a las uniones musculares del redondo mayor, pectoral mayor y coracobraquial (p<0,01). En el caso del supinador, se aprecia su correlación con el ancóneo y extensor cubital del carpo (p<0,01), y con el extensor común del pulgar y el pronador cuadrado (p<0,05), mientras que el extensor común del pulgar lo hace con el extensor del índice (p<0,01) y con el ancóneo, supinador y abductor largo del pulgar (p<0,05). A su vez, el extensor del índice se relacionó con el extensor común del pulgar (p<0,01) y el extensor cubital de carpo (p<0,05). En el radio, el pronador cuadrado queda vinculado al bíceps braquial, extensor corto del primer dedo, flexor largo del pulgar, pronador redondo y membrana interósea (p<0,01), así como con el flexor superficial de los dedos y el braquiorradial (p<0,05). Cabe destacar que el número de correlaciones entre los marcadores que mostraron menos desigualdades entre los hombres fueron significativamente más numerosas que en el caso contrario, donde las asociaciones entre músculos eran más reducidas y representaban cadenas biomecánicas más evidentes que en este caso.

En el grupo poblacional femenino los marcadores que menos variaron entre las necrópolis de procedencia también se asociaron de forma significativa con otras entesis (Tabla 5.87). El supraespinoso se vinculó de forma significativa con el redondo mayor, el pectoral mayor (p<0,01) y el subescapular, redondo menor, dorsal ancho, deltoides y extensor común (p<0,05). El redondo menor correlacionó con el subescapular, el redondo mayor, el pectoral mayor, el extensor común, el flexor común (p<0,01), y el supraespinoso e infraespinoso (p<0,05). El redondo mayor se asoció estadísticamente con el subescapular, supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, dorsal ancho, pectoral mayor, coracobraquial, deltoides y extensor común (p<0,01). A su vez, el deltoides se vinculó significativamente con el subescapular, redondo mayor, dorsal ancho, pectoral mayor, coracobraquial y extensor común (p<0,01), junto al infraespinoso, supraespinoso y flexor común (p<0,05). En el cúbito, el braquial presentó una correlación importante con el tríceps braquial y el supinador (p<0,01), éste último se vinculó con el tríceps braquial y el braquial (p<0,01). Cabe destacar que esta relación de marcadores está indicando una cadena biomecánica sumamente específica, como es la flexo-extensión del brazo donde, probablemente, la presencia del músculo supinador

esté indicando una mayor importancia de la extensión, ya que este músculo se ve involucrado en tal movimiento del brazo. Por su parte, el extensor común del pulgar se relacionó significativamente con el abductor largo del pulgar y el flexor cubital del carpo (p<0,01). El extensor del índice hizo lo propio con el flexor cubital del carpo (p<0,05). En el radio, la entesis del extensor corto del primer dedo correlacionó con el extensor corto del pulgar (p<0,01) y con el flexor superficial de los dedos y el bíceps braquial (p<0.05). Asimismo, el extensor largo del pulgar se vinculó de manera importante con el bíceps braquial y el extensor corto del primer dedo (p<0,01), y también con la membrana interósea (p<0,05). Finalmente, el flexor superficial de los dedos correlacionó con el bíceps braquial, abductor largo del pulgar y flexor largo del pulgar (p<0,01), así como con el extensor corto del primer dedo y el braquiorradial (p<0,05). El supinador corto no presentó ninguna correlación significativa. En conjunto, los marcadores músculo-esqueléticos que menos variaron entre las mujeres de las distintas series esqueléticas de la muestra de estudio, siguen el mismo patrón documentado en los hombres.

Hueso	Marcadores	p<0,01	p<0,05
Húmero	Supraespinoso	Redondo Mayor – Pectoral mayor	Subescapular – Redondo menor - Dorsal ancho – Deltoides – Ext. Cómún
	Redondo menor	Subescapular – Pectoral mayor – Redondo Mayor – Pectoral mayor- Ext. Común – Flex. común	Supraespinoso - Infraespinoso
	Redondo mayor	Subescapular – Supraespinoso - Infraespinoso - Redondo menor – Dorsal ancho - Pectoral mayor - Coracobraquial Deltoides – Ext. Cómún	-
	Deltoides	Subescapular – Redondo mayor – Dorsal ancho - Pectoral mayor- Coracobraquial – Ext. Común	Infraespinoso, Supraespinoso y Flexor común
Cúbito	Braquial	Tríceps Braquial - Supinador	-
	Supinador	Tríceps Braquial - Braquial	Extensor común pulgar– Pronador cuadrado
	Extensor común pulgar	Abductor largo del pulgar – FCC	ECC
	Extensor del índice		FCC
Radio	ECPD	ELP	Bíceps braquial - Flexor superficial dedos
	ELP	Bíceps braquial - ECPD	Membrana interósea
	FSD	Bíceps braquial - Abductor largo del pulgar – FLP	ECPD - Braquiorradial
	Supinador corto	-	-

Tabla 5.87: Correlaciones bivariadas de Spearman de los MSM que menos variaron según la necrópolis para los mujeres

5.1.1. El patrón cotidiano de actividad física de las necrópolis de El Agujero-La Guancha y Maspalomas

Como se ha comentado anteriormente, las series esqueléticas de El Agujero-La Guancha (n=37) y Maspalomas (n=93) representan el porcentaje más importante de la muestra poblacional analizada en esta tesis doctoral. Conjuntamente, los clústeres jerárquicos

con las medias del conjunto de los marcadores músculo-esqueléticos habían dejado patente la existencia de desigualdades en el patrón de actividad según el sexo de los individuos. De este modo, se compararon las dos necrópolis con objeto de valorar qué diferencias existían en el patrón de actividad de ambas series poblacionales, y así establecer un modelo inter e intra-población con el que intentar evaluar el resto de resultados en su justa medida.

Los hombres mostraron diferencias estadísticamente significativas en la clavícula, húmero y radio (Tablas 5.88 a 5.95). En el primero de estos huesos los marcadores fueron el ligamento costoclavicular, el trapezoide, el conoideo y el deltoides (p<0,05). Entre estos marcadores, la asociación más significativa se produjo entre el trapezoide y el conoide, con un valor de p<0,01. El deltoides correlacionó con el trapezoide (p<0,05) y con el costoclavicular (p<0,05). En el húmero sigue esta tendencia en la mayoría de los manguitos del hombro: subescapular (p<0,001); supraespinoso (p<0,05); infraespinoso (p<0,005). Subaescapular correlacionó con el supraespinoso, infraespinoso y dorsal ancho (p<0,01) y con el coracobraquial (p<0,05). El supraespinoso lo hizo con el subescapular, el infraespinoso, el redondo menor (p<0,01), y con el dorsal ancho (p<0,05). El infraespinoso lo hizo con el subescapular y el supraespinoso (p<0,01) y el coracobraquial (p<0,05). También en el coracobraquial (p<0,05) y el braquial (p<0,001). El braquial no se asoció con ningún marcador, en cambio, el coracobraquial se vinculó al redondo mayor, dorsal ancho y flexor común (p<0,01); y con el subescapular, infraespinoso y redondo menor (p<0,05). Finalmente, en el radio se apreciaron diferencias importantes en el abductor largo del pulgar y el flexor superficial de los dedos (p<0,05), el flexor largo del pulgar (=0,001), y pronador redondo (p<0,001). Únicamente el abductor largo del pulgar se asoció a otro marcador, en este caso, al bíceps braquial (p<0,05), aunque de forma negativa, lo que quiere decir que cuando aumentaba el bíceps braquial disminuía el abductor largo del pulgar. En todos los casos, estos valores fueron más altos en los hombres de El Agujero-La Guancha, excepto en el coracobraquial, que lo fue en la serie de Maspalomas. Estas asociaciones entre marcadores músculo-esqueléticos se pueden entender en el contexto de las siguientes cadenas biomecánicas: abducción/aducción y rotación de la articulación del hombro, extensión del brazo y movimientos de los dedos (Marieb, 1995; Kapandji, 2007).

HOMBRES	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
U de Mann-Whitney	523,000	665,500	674,000	844,000	693,000
W de Wilcoxon	1426,000	2043,500	1899,000	2384,000	2124,000
Z	-2,105	-2,507	-2,027	-,832	-2,473
Sig. asintót. (bilateral)	**,035**	**,012**	**,043**	,406	**,013**

Tabla 5.88: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Clavícula

HOMBRES	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
U de Mann-Whitney	141,000	270,500	212,500	232,500	1076,000	662,500	1215,500	739,000	1244,500	1033,500	773,500	394,500	613,000
W de Wilcoxon	394,000	523,500	465,500	368,500	3287,000	1257,500	3843,500	1300,000	1910,500	3244,500	3776,500	859,500	1694,000
Z	-4,082	-2,156	-2,987	-,370	-,376	-1,534	-,321	-2,303	-,247	-,193	-3,725	-1,630	-,866
Sig. asintót. (bilateral)	**,000**	**,031**	**,003**	,711	,707	,125	,748	**,021**	,805	,847	**,000**	,103	,387

Tabla 5.89: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Húmero

HOMBRES	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
U de Mann-Whitney	627,500	640,000	1211,500	1244,500	1290,000	1141,000	1148,000	1259,500	1244,000	924,500	1214,000
W de Wilcoxon	2112,500	2180,000	4214,500	1910,500	4371,000	4144,000	1743,000	4419,500	1874,000	2877,500	4140,000
Z	-,798	-1,888	-1,198	-,760	-,511	-1,561	-,550	-,853	-,547	-1,066	-,830
Sig. asintót. (bilateral)	,425	,059	,231	,447	,610	,119	,582	,394	,584	,286	,406

Tabla 5.90: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Cúbito

HOMBRES	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
U de Mann-Whitney	725,000	661,000	715,500	788,000	586,000	683,500	411,500	699,000	360,000	666,000	811,000
W de Wilcoxon	2156,000	2314,000	2311,500	1284,000	2182,000	2279,500	789,500	2077,000	1738,000	1842,000	2296,000
Z	-1,177	-2,366	-1,238	-,651	-3,231	-2,011	-1,614	-1,327	-4,485	-,934	-,507
Sig. asintót. (bilateral)	,239	**,018**	,216	,515	**,001**	**,044**	,107	,185	**,000**	,350	,612

Tabla 5.91: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Radio

MUJERES	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
U de Mann-Whitney	328,000	401,000	365,500	420,000	382,000
W de Wilcoxon	1108,000	1482,000	1268,500	1596,000	1607,000
Z	-,765	-1,485	-1,581	-1,467	-2,167
Sig. asintót. (bilateral)	,444	,137	,114	,142	**,030**

Tabla 5.92: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Clavícula

MUJERES	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
U de Mann-Whitney	116,000	107,000	61,500	119,500	463,000	360,500	502,000	475,000	532,500	435,000	136,000	120,500	117,000
W de Wilcoxon	392,000	212,000	181,500	309,500	1894,000	1140,500	712,000	685,000	2185,500	2088,000	1847,000	648,500	1063,000
Z	-2,532	-,235	-2,180	-,606	-,580	-,622	-,381	-,353	-,480	-,324	-5,650	-1,687	-3,377
Sig. asintót. (bilateral)	**,011**	,814	,029	,544	,562	,534	,703	,724	,632	,746	**,000**	,092	**,001**

Tabla 5.93: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Húmero

MUJERES	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
U de Mann-Whitney	277,000	400,000	469,000	444,000	565,500	592,500	549,500	478,500	468,500	406,500	588,500
W de Wilcoxon	397,000	1885,000	640,000	2274,000	736,500	782,500	739,500	2494,500	658,500	2059,500	2668,500
Z	-1,220	-,501	-,707	-,992	-,019	-,180	-,471	-1,534	-1,560	-1,706	-,229
Sig. asintót. (bilateral)	,222	,617	,480	,321	,985	,857	,637	,125	,119	,088	,819

Tabla 5.94: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Cúbito

MUJERES	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
U de Mann-Whitney	234,500	402,000	355,500	400,500	430,000	315,500	279,500	235,000	213,500	294,000	266,500
W de Wilcoxon	1014,500	612,000	1258,500	1261,500	640,000	505,500	469,500	901,000	1159,500	1114,000	1212,500
Z	-2,082	-,750	-1,071	-,156	-,327	-1,009	-,337	-1,105	-3,140	-1,584	-2,383
Sig. asintót. (bilateral)	**,037**	,453	,284	,876	,743	,313	,736	,269	**,002**	,113	,017

Tabla 5.95: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Radio

En las mujeres se localizaron diferencias significativas en varias entesis de la clavícula, húmero y radio. El deltoides mostró desigualdades importantes en la clavícula (p<0,05), con valores más altos en la serie de El Agujero-La Guancha. Las correlaciones bivariadas de este marcador se vinculaban al conoideo (p<0,05). En el húmero, las diferencias existen en el subescapular (p<0,05), braquial (p<0,001), y flexor común (p=0,001). El subescapular correlacionaba con el pectoral mayor, redondo mayor, deltoides y extensor común (p<0,01); y con el supraespinoso (p<0,05). El flexor común se asoció de forma estadísticamente importante con el coracobraquial (p<0,01). El braquial no correlacionó con ningún marcador en el húmero. Por último, en el radio las diferencias se localizaron en el bíceps braquial y en el pronador redondo (p<0,05). El bíceps braquial correlacionó con el flexor superficial de los dedos (p<0,01) y el pronador redondo (p<0,05). En todos estos marcadores, los grados de robustez fueron más altos en las mujeres de El Agujero-La Guancha. Estas diferencias pueden comprenderse como resultado de cadenas musculares de abducción/aducción del hombro y flexión del codo (Marieb, 1995; Kapandji, 2007).

5.2. Dimensiones métricas de los huesos largos

En este apartado se exponen los resultados obtenidos en cada una de las series esqueléticas diferenciadas. En primer lugar se presentan las medias de los índices para ambos sexos y según cada yacimiento de procedencia (Tabla 5.96). Como se puede observar en las tablas, la desigual composición de la muestra y su estado de conservación no ha permitido obtener medias en todos los índices. Esta situación es más evidente en aquellas series numéricamente más reducidas, como Las Candelarias o El Risco, o en peor estado de conservación, como Lomo Los Gatos. Aun así, el conjunto de los datos pone de manifiesto desigualdades en el desarrollo de los índices según la necrópolis de origen.

En la representación gráfica (Figuras 5.54 y 5.56) se aprecia la variabilidad de estos parámetros, especialmente significativa en los marcadores diafisarios de la extremidad superior. Igualmente, se puede observar cómo son los índices diafisarios los que mayor oscilación presentan entre las diversas series poblacionales, más reducidas en el caso de la robustez. Ello sugiere que las variaciones en las dimensiones métricas de los huesos son resultado de un régimen diferente de cargas mecánicas, caracterizado por un determinado patrón de flexión A-P/M-L que se refleja en la sección transversal de los huesos (Shaw y Stock, 2009).

		El Agujero-La Guancha	Juan Primo	Maspalomas	Lomo Galeón	Los Caserones	El Metropole	El Hormiguero	El Risco	Las Candelarias	Lomo Los Gatos
Clavícula	**Diafisario derecho**	111,8559	104,5492	105,0072			96,3084	114,6861	111,8977		
	Diafisario izquierdo	108,3285	106,2583	108,0016			110,2908	101,8357	120,7724	120,0000	130,0000
Húmero	**Diafisario derecho**	77,7882	78,4829	85,2339	93,3358		82,6446	84,3177	82,1607	85,9213	
	Diafisario izquierdo	77,1565	75,6667	80,2697			73,8794	79,3288	84,4344	90,9091	
Cúbito	**Diafisario derecho**	121,7020	135,7143	98,6877	93,9545		140,5669	78,0791		84,9265	
	Diafisario izquierdo	128,5233	129,9242	94,9778			118,5568	89,6754	79,0857	86,6667	
Radio	**Diafisario derecho**	124,6368	111,0256	93,3490	80,2438		84,6332				
	Diafisario izquierdo	121,7556	105,8333	85,9426	84,8042		74,9904	80,7579	90,5183	83,2811	
Fémur	**Platimérico derecho**	79,2249	79,115	81,3373	77,6611	81,0469		72,3867		74,8778	
	Platimérico izquierdo	78,6273	75,1584	85,7968	77,7111	78,7215	74,5918	77,389	80,7124	77,4346	
	Pilastérico derecho	120,3347	115,1406	113,3059	114,0832		108,0404	112,6877		115,1709	
	Pilastérico izquierdo	118,2215	111,7645	110,965	107,6831	114,2574	115,7767	117,5002	104,0787	110,3089	
Tibia	**Cnémico derecho**	64,1156	71,1616	66,7657	65,7869	73,2778	57,7218	71,2846		69,7068	71,7647
	Cnémico izquierdo	64,5579	74,6542	66,6904	67,7046	69,7055	61,1163	68,6992	65,7057	63,4927	72,4310
Clavícula	**Robustez derecho**	24,6326	23,5148	24,5029			21,5278	26,8754	25,4639		
	Robustez izquierdo	24,5684	23,4968	23,8520			21,9858	26,1737	20,7547	26,0870	23,1788
Húmero	**Robustez derecho**	19,9449	19,0088	19,3819	22,4138		18,2410	21,0123	21,7252	20,9165	
	Robustez izquierdo	19,3691	18,5150	18,8595			21,7009	20,2381	20,3068	19,8738	
Cúbito	**Robustez derecho**	13,7287	13,7388	13,1932	12,5874		13,6364	12,5436		14,5011	
	Robustez izquierdo	13,7320	13,0397	13,5067			14,2015	13,9936	16,0305	13,3603	
Radio	**Robustez derecho**	16,7666	17,3005	16,4970	18,0853		17,2727				
	Robustez izquierdo	16,8966	17,1747	16,5404	18,8235		17,2027	17,7203	18,0651	18,1445	
Fémur	**Robustez derecho**	20,0245	19,5767	17,7708	22,5941		20,1856	20,1753		19,5992	
	Robustez izquierdo	19,9669	19,4358	18,5447	22,3602	17,9325	19,2037	20,216	20,6019	19,4867	19,475
Tibia	**Robustez derecho**	21,4834	19,8166	21,8206	23,4932	22,2841	20,3966			23,0050	21,8997
	Robustez izquierdo	22,5114	104,5492	21,9544	22,3058	21,6438	19,7183	21,7009	23,4807	23,7838	22,3684

Tabla 5.96: Resultados generales del conjunto de la muestra según la necrópolis de origen

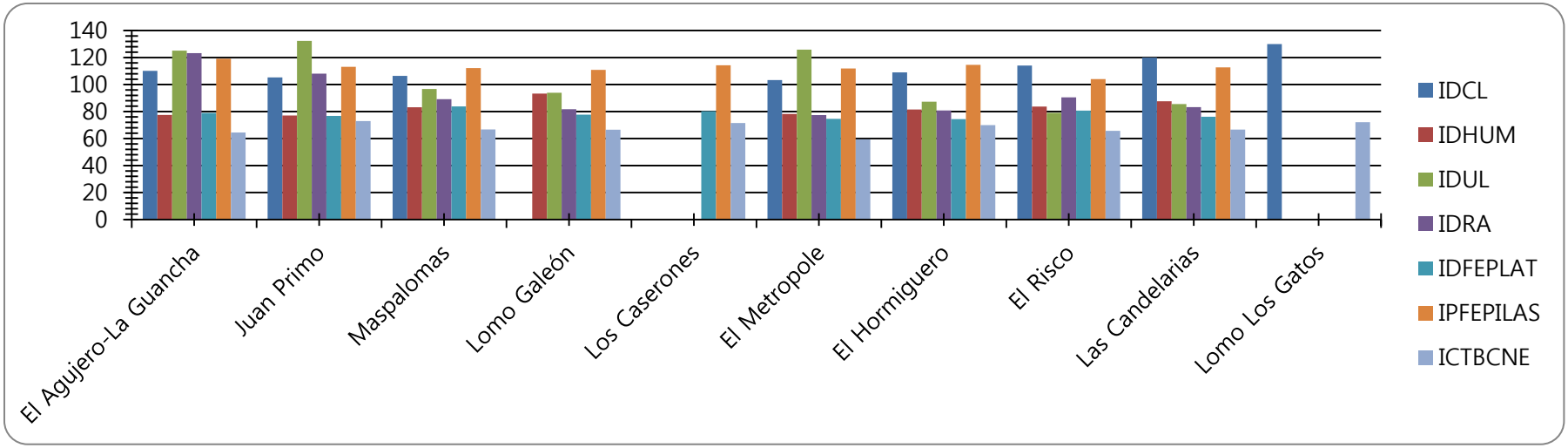


Figura 5.54: Valores medios de índices diafisarios según necrópolis de procedencia

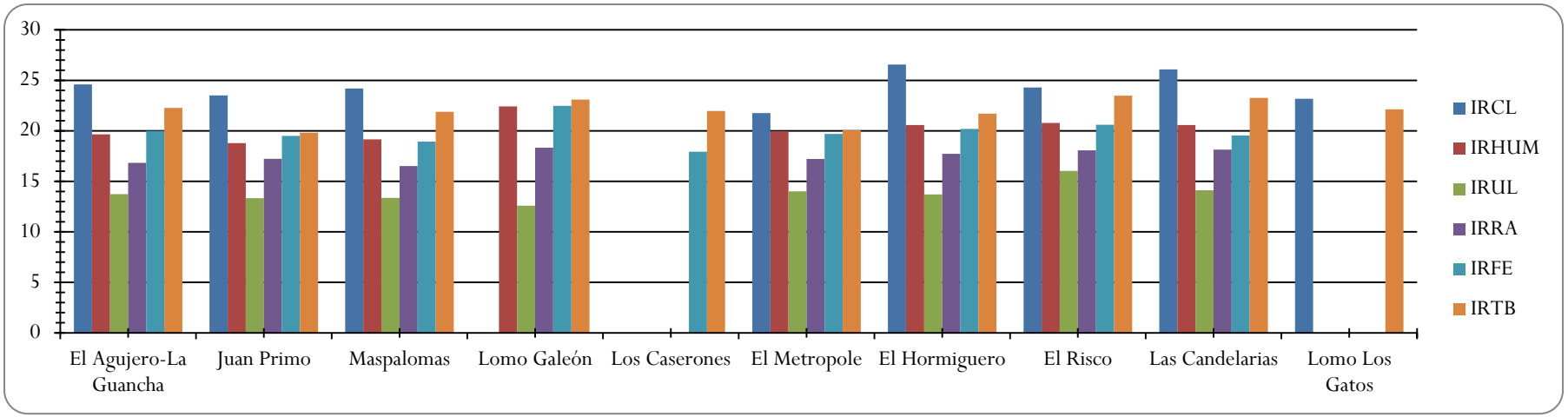


Figura 5.55: Valores medios de índices de robustez según necrópolis de procedencia

DIAFISARIOS	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	3,557	5	0,615
IDHUM	10,665	5	0,058
IDUL	30,831	5	**0,00**
IDRA	59,273	5	**0,00**
IDFEPLAT	7,554	6	0,273
IPFEPILAS	8,889	5	0,114
ICTBCNE	12,166	5	**0,033**

Tabla 5.97: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios

ROBUSTEZ	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IRCL	8,443	5	0,133
IRHUM	12,941	5	**0,024**
IRUL	5,306	5	0,38
IRRA	3,396	5	0,639
IRFE	15,97	5	**0,007**
IRTB	7,276	5	0,201

Tabla 5.98: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios

Con objeto de valorar qué índices variaban significativamente en las series poblacionales se llevó a cabo el test de Kruskall-Wallis con toda la muestra y según las necrópolis de procedencia. Los resultados de esta prueba mostraron diferencias significativas en los índices diafisarios de cúbito, radio y tibia (p<0,001, p<0,001, p<0,01) (Tablas 5.97 y 5.98). En los parámetros relativos a la robustez, se encontraron desigualdades estadísticamente importantes en el húmero (p<0,05) y el fémur (p<0,01). Estos datos ponen de manifiesto variaciones en el patrón de cargas mecánicas según los distintos cementerios de procedencia, contrastes que pueden ser consecuencia de asimetrías en el proceso de trabajo general de cada asentamiento o de los grupos sociales que habitan en ellos. Para ahondar en estas cuestiones se estudió la muestra en función del sexo de los sujetos, circunstancia que ha demostrado ser fundamental en este sentido.

Los resultados del análisis de los índices métricos según el sexo de los individuos mostraron una incidencia mayor que la documentada para el conjunto de la muestra, incidiendo en la evidencia de división sexual del trabajo en la población prehispánica de Gran Canaria.

En la serie masculina se encontraron diferencias significativas en los marcadores diafisarios del cúbito, radio, y pilastérico del fémur (Tabla 5.99). Este último índice es de especial interés, pues puede estar revelando diferencias en el patrón de movilidad, como se explicará más adelante. En las variables de la robustez estas desigualdades se situaron en la clavícula y en el fémur (Tabla 5.100). Los índices de cúbito y radio tuvieron su valor más alto en la serie de Juan Primo y más bajo en la de El Hormiguero. Por su parte, el pilastérico

presentó valores máximos en la serie de El Agujero-La Guancha y mínimos en El Risco En cuanto a los marcadores de robustez, la clavícula estuvo más desarrollada en El Hormiguero y menos en Juan Primo. Finalmente el fémur presentó un valor más alto en Lomo Galeón y menor en Los Caserones. Estos datos pudieran ser ilustrativos de la existencia de desigualdades significativas en el patrón de actividad de los hombres de la muestra poblacional de Gran Canaria, especialmente acusadas entre los asentamientos de Juan Primo y el Hormiguero.

HOMBRES	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	6,818	3	0,078
IDHUM	6,59	4	0,159
IDUL	20,176	5	**0,001**
IDRA	39,003	5	**0,000**
IDFEPLAT	3,67	4	0,452
IPFEPILAS	14,044	4	**0,007**
ICTBCNE	6,09	5	0,298

Tabla 5.99: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices de robustez masculinos

HOMBRES	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IRCL	8,445	3	**0,038**
IRHUM	8,818	4	0,066
IRUL	5,991	5	0,307
IRRA	5,422	5	0,367
IRFE	12,573	4	**0,014**
IRTB	8,989	5	0,11

Tabla 5.100: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios masculinos

Las correlaciones bivariadas señalan la fuerte relación que se produce entre los distintos índices de robustez del esqueleto apendicular, que llega a relacionar huesos de la extremidad superior con elementos de la inferior (Tabla 5.101 y 5.102). Asimismo, es destacable la relación que se produce entre los índices diafisarios de radio cúbito, circunstancia que puede estar describiendo la estrecha relación de estos elementos óseos en cadenas biomecánicas asociadas al antebrazo.

Hueso	Marcadores	$p<0,01$	$p<0,05$
Clavícula	Índice de robustez	Índ. Robustez húmero – radio - fémur	Índice robustez cúbito
Cúbito	Índice diafisario	Índice diafisario radio – Índice platimérico	-
Radio	Índice diafisario	Índice robustez cúbito - Índice de robustez fémur	-
Fémur	Índice pilastérico	-	-
	Índice de robustez	Índice diafisario radio – Índice robustez clavícula – húmero – radio - tibia	-

Tabla 5.101: Correlaciones bivariadas de Spearman de los índices con variaciones

entre los hombres de las distintas necrópolis

HOMBRES	IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
IDCL	1,000	-,218	-,130	,118	-,177	-,014	,121	,038	,002	,004	-,039	,146	-,043
IDHUM	-,218	1,000	-,107	-,075	-,139	-,227	,125	,038	**,304(*)**	-,014	,161	,216	,273
IDUL	-,130	-,107	1,000	**,698(**)**	**,491(**)**	,197	-,364	-,095	,049	,106	,154	,051	-,081
IDRA	,118	-,075	**,698(**)**	1,000	-,066	,297	-,164	,331	,283	,283	,239	**,429(**)**	,056
IDFEPLAT	-,177	-,139	**,491(**)**	-,066	1,000	,042	,094	,088	**,334(*)**	,334	,227	-,114	,027
IPFEPILAS	-,014	-,227	,197	,297	,042	1,000	,031	,187	,051	,033	-,078	,191	,116
ICTBCNE	,121	,125	-,364	-,164	,094	,031	1,000	,041	-,025	,174	-,115	-,051	-,043
IRCL	,038	,038	-,095	,331	,088	,187	,041	1,000	**,648(**)**	**,444(*)**	**,495(**)**	**,466(**)**	,304
IRHUM	,002	**,304(*)**	,049	,283	**,334(*)**	,051	-,025	**,648(**)**	1,000	**,674(**)**	**,540(**)**	**,481(**)**	**,605(**)**
IRUL	,004	-,014	,106	,283	,334	,033	,174	**,444(*)**	**,674(**)**	1,000	**,585(**)**	,341	**,462(*)**
IRRA	-,039	,161	,154	,239	,227	-,078	-,115	**,495(**)**	**,540(**)**	**,585(**)**	1,000	**,663(**)**	**,516(**)**
IRFE	,146	,216	,051	**,429(**)**	-,114	,191	-,051	**,466(**)**	**,481(**)**	,341	**,663(**)**	1,000	**,553(**)**
IRTB	-,043	,273	-,081	,056	,027	,116	-,043	,304	**,605(**)**	**,462(*)**	**,516(**)**	**,553(**)**	1,000

Tabla 5.102: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Las variaciones recogidas en los índices métricos de las mujeres fueron sensiblemente dispares a las encontradas entre los hombres (Véase Anexo II). Estos parámetros se limitaron a los totales diafisarios del húmero, cúbito y radio (Tabla 5.103), sin oscilaciones significativas en las medidas de robustez (Tabla 5.104). Los test estadísticos sugieren desigualdades en la variedad e intensidad de las cadenas musculares de la muestra femenina, en especial, en el segmento de la extremidad superior. Profundizando en estos datos, los valores máximos del índice diafisario del húmero se correspondieron con la serie de Maspalomas y los mínimos con la de El Agujero-La Guancha. Para el cúbito la medida superior se situó en Juan Primo y la inferior en Maspalomas. Por último, el valor más alto en la medida diafisaria del radio se localizó en las mujeres de El Agujero-La Guancha y el más bajo en El Metropole.

Cabe destacar que algunos de los conjuntos esqueléticos no tenían casos válidos para ser analizados en la muestra femenina, como en los cementerios de Lomo Galeón, Los Caserones, El Risco, Las Candelarias y El Hormiguero. De ahí que estas observaciones se limitan sustancialmente a las series de El Agujero-La Guancha, Maspalomas y Juan Primo. No obstante, estos resultados revelan variaciones importantes entre los sujetos que componen cada uno de estos conjuntos poblacionales. En este sentido, la colección femenina registró una mayor heterogeneidad que la descrita para los individuos masculinos, indicativa de un comportamiento biomecánico más variado en los procesos de trabajo, especialmente desde la perspectiva territorial.

MUJERES	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	4,366	4	0,359
IDHUM	11,644	3	**0,009**
IDUL	10,246	2	**0,006**
IDRA	25,468	3	**0,000**
IDFEPLAT	8,112	4	0,088
IPFEPILAS	0,364	2	0,834
ICTBCNE	7,244	3	0,065

Tabla 5.103: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios femeninos

MUJERES	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IRCL	0,729	4	0,948
IRHUM	4,682	3	0,197
IRUL	1,634	2	0,442
IRRA	6,26	3	0,100
IRFE	2,207	2	0,332
IRTB	1,115	2	0,573

Tabla 5.104: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices de robustez femeninos

MUJERES	IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
IDCL	1,000	-,105	-,038	**-,406(*)**	-,378	,245	-,024	**-,346(*)**	**-,437(*)**	-,368	,183	,029	,094
IDHUM	-,105	1,000	-,031	-,334	**,481(**)**	**-,610(**)**	**,462(*)**	,132	,124	**,434(*)**	**,456(*)**	**-,618(*)**	,336
IDUL	-,038	-,031	1,000	,325	-,239	-,263	,227	-,047	-,404	-,192	-,348	**-,659(**)**	-,146
IDRA	**-,406(*)**	-,334	,325	1,000	,029	-,326	-,209	-,041	-,143	-,105	**-,300(*)**	,050	-,051
IDFEPLAT	-,378	**,481(**)**	-,239	,029	1,000	,069	**,330(*)**	,254	**,606(**)**	**,638(**)**	**,461(**)**	-,236	,169
IPFEPILAS	,245	**-,610(**)**	-,263	-,326	,069	1,000	,090	,111	-,003	,043	-,206	**,589(*)**	-,326
ICTBCNE	-,024	**,462(*)**	,227	-,209	**,330(*)**	,090	1,000	,057	,098	-,038	,177	-,029	-,024
IRCL	**-,346(*)**	,132	-,047	-,041	,254	,111	,057	1,000	**,438(*)**	**,438(*)**	,340	,192	-,226
IRHUM	**-,437(*)**	,124	-,404	-,143	**,606(**)**	-,003	,098	**,438(*)**	1,000	**,637(**)**	**,685(**)**	,057	,250
IRUL	-,368	**,434(*)**	-,192	-,105	**,638(**)**	,043	-,038	**,438(*)**	**,637(**)**	1,000	**,715(**)**	,030	,260
IRRA	,183	**,456(*)**	-,348	**-,300(*)**	**,461(**)**	-,206	,177	,340	**,685(**)**	**,715(**)**	1,000	-,368	**,561(**)**
IRFE	,029	**-,618(*)**	**-,659(**)**	,050	-,236	**,589(*)**	-,029	,192	,057	,030	-,368	1,000	-,055
IRTB	,094	,336	-,146	-,051	,169	-,326	-,024	-,226	,250	,260	**,561(**)**	-,055	1,000

Tabla 5.105: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Las correlaciones bivariadas señalaron asociaciones estadísticas de los marcadores con variaciones significativas con otros índices métricos (Tablas 5.105 y 5.106). Entre estas agrupaciones destaca la estrecha relación del índice diafisario del húmero con las medidas diafisarias del fémur (Platimérico y pilastérico). En el apartado dedicado a las diferencias de sexo se destacaba esta misma combinación, que aparecía con personalidad propia en el patrón de actividad de las mujeres con respecto a los hombres. En este sentido, las oscilaciones registradas en las distintas series osteológicas sugieren que existían unidades territoriales donde estas actividades se realizaban con mayor intensidad.

Hueso	Marcadores	$p<0,01$	$p<0,05$
Húmero	Índice diafisario	Índice platimérico – Índice pilastérico	Índice cnémico - Índice robustez cúbito- Índice robustez radio - Índice robustez fémur (-)
Cúbito	Índice diafisario	Índice de robustez fémur	-
Radio	Índice diafisario	-	Índice diafisario clavícula (-) Índice robustez radio (-)

Tabla 5.106: Correlaciones bivariadas de Spearman de los índices con variaciones entre las mujeres de las distintas necrópolis

6. PATRÓN DE MOVIMIENTO

El estudio del patrón de la movilidad fue otro de los aspectos que se abordaron mediante el estudio de las dimensiones externas de los huesos largos, llevándose cabo en aquellos individuos de la muestra cuyo estado de representación y conservación así lo permitía. Para ello se siguió el protocolo de Bridges y colaboradores (2000) y Wanner y colaboradores (2007) a partir de los índices de la extremidad inferior del fémur (Tabla 5.107). Estos procedimientos se fundamentan en estudios previos que han demostrado que los grupos sedentarios exhiben una diáfisis femoral más circular, menos robusta y con menor dimorfismo sexual que las poblaciones más móviles (Ruff, 1987; Ruff, 2008). Con todo, varios estudios han puesto de relieve que existen otros factores que también pueden influir en esta arquitectura, como la carga genética, la nutrición, el tipo de terreno, la climatología, otras actividades físicas y la edad (Bridges et al., 2000; Ruff, 2005; Wescott, 2006).

SEXO		Platimérico	Pilstérico	Cnémico	Robustez fémur	Robustez tibia
Hombre	Media	**81,2451**	**117,9771**	**66,9690**	**20,0335**	**22,4747**
	N	67	47	70	53	56
	Desv. típ.	9,50081	8,76062	5,60809	1,53025	1,57257
Mujer	Media	**83,4881**	**113,8800**	**65,4073**	**18,6859**	**20,9705**
	N	51	24	56	19	35
	Desv. típ.	18,13362	16,85591	9,16466	1,66811	1,54429
Total	Media	**81,9934**	**116,3591**	**66,3168**	**19,6774**	**21,9289**
	N	121	73	128	73	93
	Desv. típ.	13,79010	12,07558	7,36334	1,65518	1,71533

Tabla 5.107: Resultados generales de los índices de la extremidad inferior

El índice platimérico de la población de Gran Canaria puede definirse como hiperplatimérico según la clasificación de Olivier (1960). Este marcador informa sobre el grado de aplastamiento del extremo superior del fémur, circunstancia que se ha relacionado con un desarrollo importante del músculo bíceps femoral debido a un régimen de actividad importante de las piernas (Manouvrier, 1891 en Malgosa, 1992). También se vincula a la acción del glúteo mayor en la diáfisis proximal cuando se está en cuclillas (Kennedy, 1989; Capasso *et al.,* 1999)[205]. En el caso de la muestra de Gran Canaria, los valores indican un desarrollo poco significativo de la musculatura, propio de poblaciones sedentarias[206], más evidente en el caso de las mujeres.

Los valores del índice pilástrico son elevados. Este parámetro responde al grado de relieve de la línea áspera del fémur, que cuando es muy pronunciada, dibuja una especie de *"columna"* en la sección transversal del hueso. Su desarrollo se relaciona con un patrón significativo de esfuerzos físicos en la extremidad inferior (Kennedy, 1989). Los datos recopilados de la muestra de Gran Canaria señala que hombres y mujeres tenían como valores medios una sección transversal definida como *"pilastra media"* según la nomenclatura de Olivier (1960), aunque más bajos para el grupo femenino. También los valores de los parámetros de robustez fueron mayores para el colectivo masculino.

En las figuras 5.56 y 5.57 se comparan los resultados de la muestra de Gran Canaria con otras series esqueléticas procedentes de otros contextos crono-culturales que desarrollaron modos de vida similares y, por lo tanto, un patrón de movimiento presumiblemente análogo al de los antiguos canarios[207].

[205] Otros autores relacionan la platimeria con grandes esfuerzos durante la infancia y la adolescencia (Cameron, 1934).

[206] La platimería aparece con la llegada del Neolítico (Olivier, 1960). Los valores por debajo de 75 señalan un crecimiento de la diáfisis en sentido anteroposterior y, por lo tanto, son característicos de poblaciones con un desarrollo importante de la musculatura femoral.

[207] Los datos utilizados han sido recopilados de las publicaciones de P. Bridges y colaboradores (2000), Isabel Wanner y cofirmantes (2007), y E. Pomeroy y S.R. Zakrzewsky (2009). Las series utilizadas del primer trabajo proceden del sureste norteamericano y son las siguientes: MW (Middle Woodland-horticultores); ELW (Early Late Woodland-horticultura intensiva); LLW (Late Late Woodland-horticultores intensivos con agricultura incipiente de maíz) y MISS (Periodo Mississipi-agricultura intensiva de maíz). La siguiente serie poblacional procede del yacimiento Maya del periodo clásico de

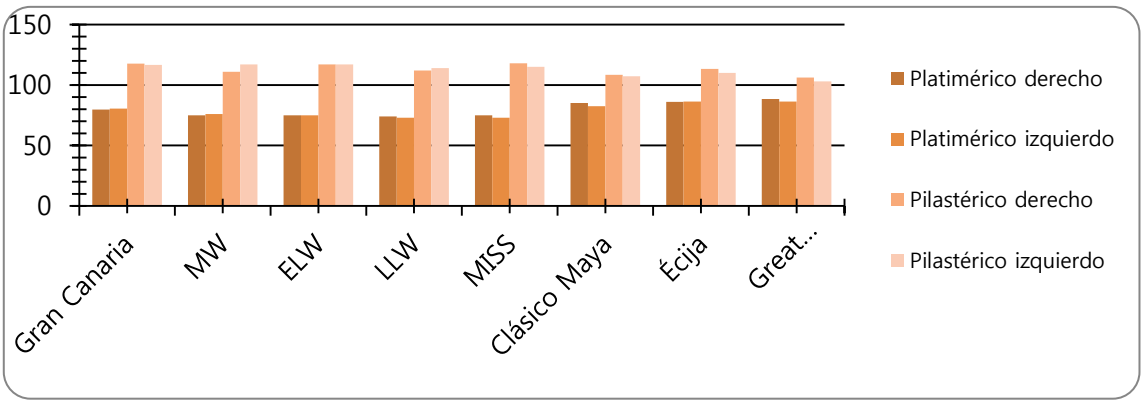


Figura 5.56: Índices del fémur en distintas poblaciones arqueológicas con modos de vida diferentes. Sólo HOMBRES. (Datos propios y tomados de Bridges *et al.,* 2000; Wanner *et al.,* 2007 y Pomeroy y Zakrzewsky, 2009)

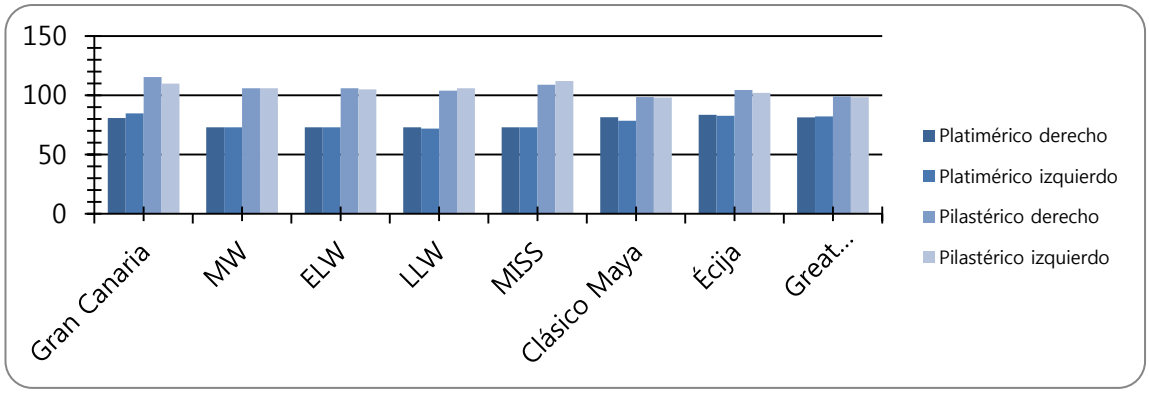


Figura 5.57: Índices del fémur en distintas poblaciones arqueológicas con modos de vida diferentes. Sólo MUJERES. (Datos propios y tomados de Bridges *et al.,* 2000; Wanner *et al.,* 2007; Pomeroy y Zakrzewsky, 2009)

Los valores de los índices platiméricos de ambos sexos se sitúan al mismo nivel de las poblaciones del Periodo Clásico Maya y de las medievales de Écija y Great Chesterford. En cambio, los registros pilastéricos de la población de Gran Canaria revelan más similitud con la serie del Periodo Mississipi. Quizás en este parámetro estén interviniendo otros factores como las características del territorio o la influencia genética[208].

Conjuntamente, también se examinaron los índices pilastérico, platimérico, cnémico[209] y de robustez de fémur y tibia según la necrópolis de origen (Tabla 5.108 y Figura 5.58). En El

---

Xcambó, en la península del Yucatán, con un aparato estatal formado a partir de una agricultura intensiva y excedentaria y la existencia de una marcada división social del trabajo (Grube, 2006; Wanner et al., 2007). Finalmente, las dos últimas series corresponden a dos poblaciones alto-medievales europeas. La de Écija proviene de una ciudad árabe del siglo XI d.E. y la de Great Chesterford de una localidad campesina anglosajona de los siglos V-VI d.E (Pomeroy y Zakrzewsky, 2009).

[208] Christopher Ruff observó que las comunidades situadas en contextos montañosos tienen niveles de robustez mayores que las ubicadas en territorios más llanos. Dado el carácter montañoso de la isla de Gran Canaria, estos datos podrían estar indicando la influencia de la morfología del terreno en la robustez del fémur (Ruff, 2008).

[209] Este parámetro se utiliza para caracterizar la forma y la robustez de las tibias. Informa sobre el nivel de aplastamiento transversal de la tibia, fenómeno que se relaciona con la acción inversa del músculo tibial anterior cuando se mantiene la pierna inmóvil mientras sirve de apoyo al fémur (Manouvrier , 1891 en Malgosa, 1992). Igualmente, se relaciona con la

Hormiguero los valores platiméricos fueron más bajos que en el resto de poblaciones[210]. En cambio, en contextos poco montañosos, como en Maspalomas, las cifras del índice platimérico son más altas. En cuanto al pilastérico, destaca la serie de El Agujero-La Guancha con medidas superiores al resto de las necrópolis. Por su parte, es la población de El Risco la que presenta un índice pilastérico más bajo. Para el parámetro cnémico de la tibia, la mayor puntuación la registraron Juan Primo, Lomo Los Gatos y Los Caserones, mientras que la más baja fue para El Metropole. En este sentido, la población de Gran Canaria tiene unos valores comprendidos en la mesonecmia y euricnemia, lo que indicaría poco aplanamiento transversal. La robustez del fémur fue más elevada en la serie de Lomo Galeón y menos desarrollada en las series de Los Caserones y Maspalomas. Finalmente, los valores de la robustez de la tibia fueron nuevamente mayores en Lomo Galeón y menores en Juan Primo.

Necrópolis	Platimérico	Pilastérico	Cnémico	Robustez Fémur	Robustez Tibia
El Agujero-La Guancha	78,93	119,28	64,4299	19,9957	22,2716
Juan Primo	77,14	113,45	72,9079	19,5063	19,8166
Maspalomas	83,57	112,14	66,7296	18,9415	21,8846
Lomo Galeón	77,69	110,88	66,5540	22,4772	23,0974
Los Caserones	79,88	114,26	71,4916	17,9325	21,9640
El Metropole		111,91	59,4190	19,6947	20,0575
El Hormiguero	74,89	115,09	69,9919	20,1916	21,7009
El Risco	80,71	104,08	65,7057	20,6019	23,4807
Las Candelarias	76,16	112,74	66,5997	19,5430	23,2646
Lomo Los Gatos			72,0979		22,1341

Tabla 5.108: Valores medios de los índices platiméricos y pilastéricos del fémur según la necrópolis de origen

Estos índices están asociados con la locomoción y cada uno de ellos informa acerca del modo en que se produjeron las cargas mecánicas. En este sentido, algunas de estas medidas, como los índices de robustez, son más sensibles a la influencia del terreno, especialmente en los contextos de relieve más abrupto como es el caso de Gran Canaria (Stock y Pfeiffer, 2004; Ruff, 2008).

posición habitual de cuclillas (Cameron, 1934 en Kennedy, 1989). Otros autores lo vinculan al impacto del músculo sóleo y de los flexores del pie durante la marcha por terrenos agrestes (Kennedy, 1989).

[210] Lo que indica un mayor desarrollo muscular de las unidades motoras que se insertan en el fémur.

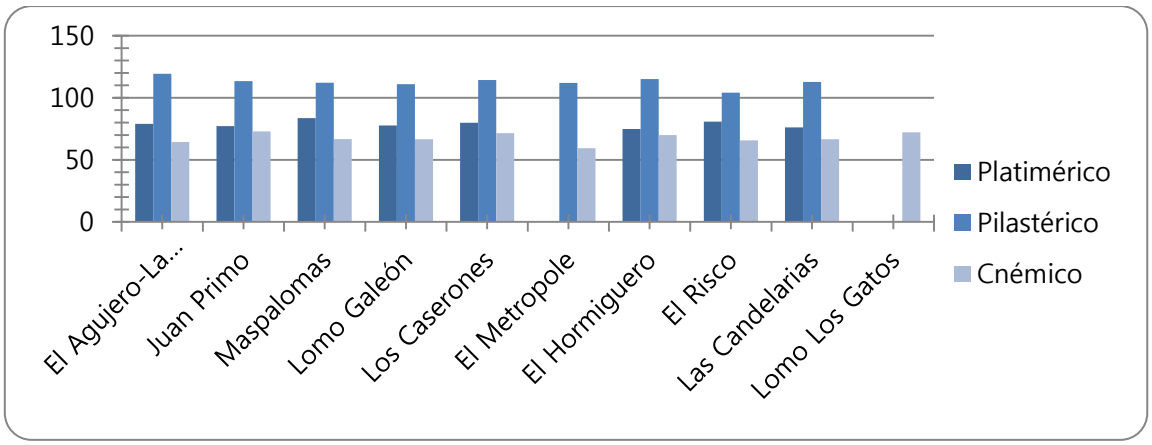


Figura 5.58: Resultados por medias de toda la muestra según la necrópolis de procedencia

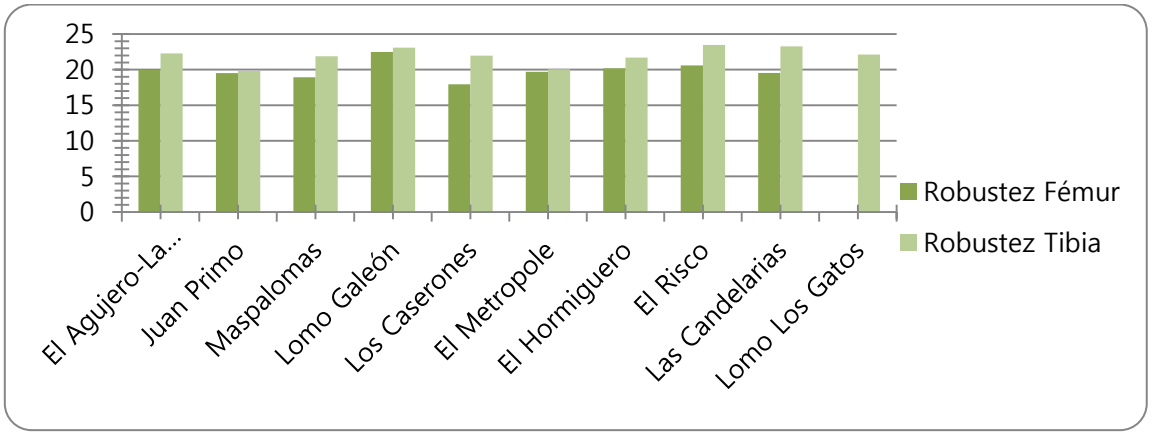


Figura 5.59: Resultados por medias de toda la muestra según la necrópolis de procedencia

Se examinaron las desigualdades estadísticas de estas medidas en las distintas poblaciones mediante test no paramétrico de Kruskall-Wallis (Tabla 5.109). Los resultados mostraron que los índices pilastéricos y cnémicos variaban según las necrópolis de origen, sugiriendo diferencias en el régimen de cargas mecánicas en función de la procedencia de la muestra. Consecuentemente estos datos pueden ser explicados por la existencia de variación en el patrón de movilidad de cada grupo.

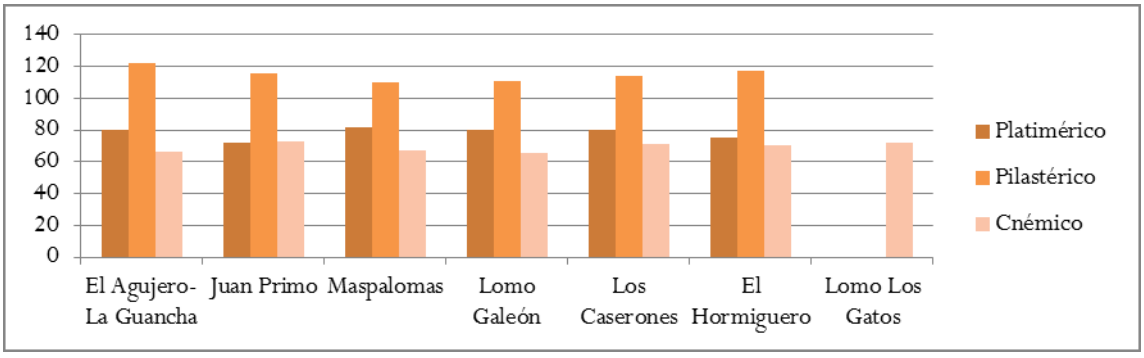


Figura 5.60: Resultados por medias de los hombres según la necrópolis de procedencia

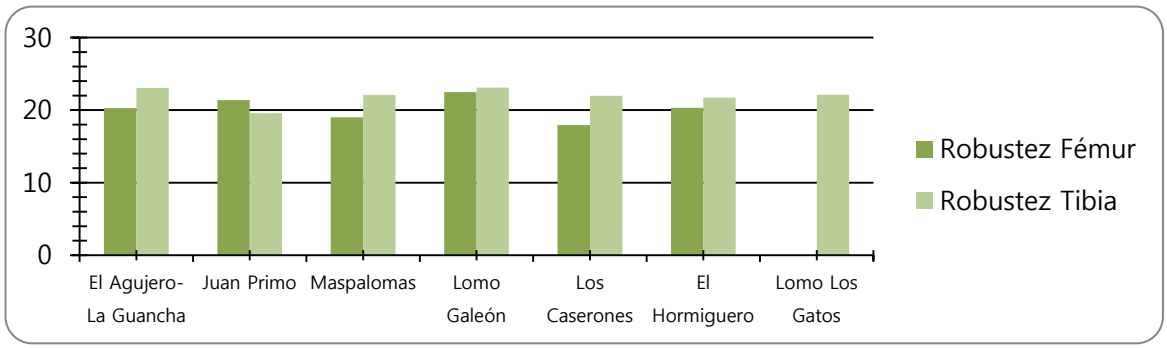


Figura 5.61: Resultados por medias de los hombres según la necrópolis de procedencia

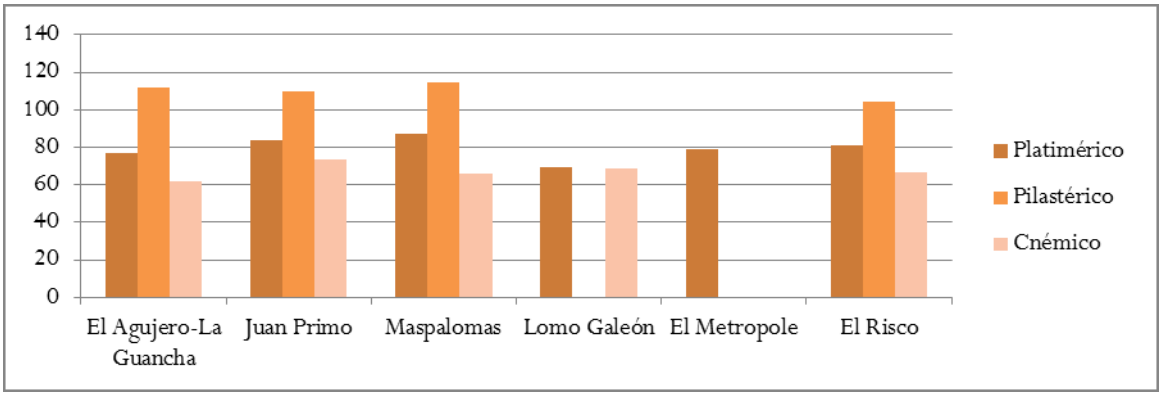


Figura 5.62: Resultados por medias de los mujeres según la necrópolis de procedencia

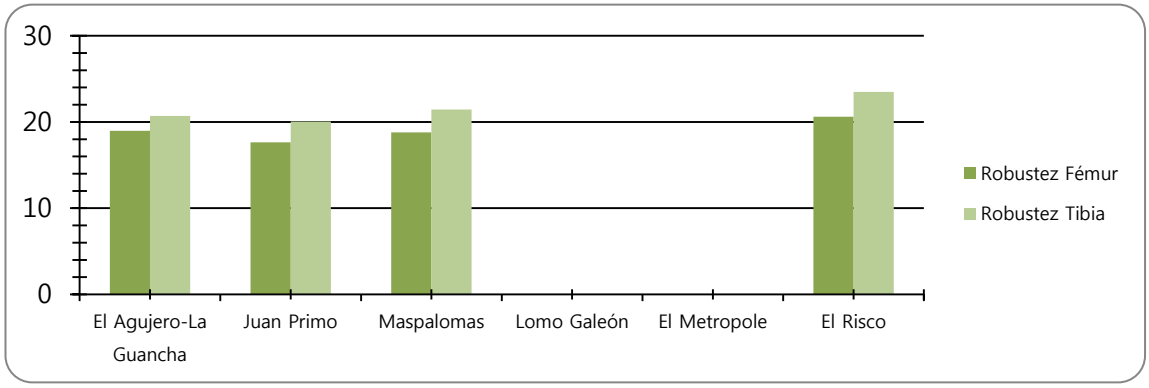


Figura 5.63: Resultados por medias de los mujeres según la necrópolis de procedencia

	Platimérico	Pilastérico	Cnémico	Robustez Fémur	Robustez Tibia
Chi-cuadrado	7,929	16,459	20,668	15,001	13,296
gl	8	8	9	8	9
Sig. asintót.	,440	**,036**	**,014**	,059	,150

Tabla 5.109. Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen

Cuando se analizaron estos índices según el sexo de la muestra se comprobó que las diferencias se concentraban exclusivamente en la serie masculina (Tablas 5.110 y 5.111). Asimismo, el parámetro cnémico dejaba de presentar oscilaciones significativas, lo que vendría a confirmar que los hombres tenían un patrón de movilidad más variable que las mujeres.

Hombres	Platimérico	Pilastérico	Cnémico	Robustez Fémur	Robustez Tibia
Chi-cuadrado	6,353	19,436	9,837	18,226	10,262
gl	5	5	6	5	6
Sig. asintót.	,273	**,002**	,132	**,003**	,114

Tabla 5.110. Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen para la serie masculina

Mujeres	Platimérico	Pilastérico	Cnémico	Robustez Fémur	Robustez Tibia
Chi-cuadrado	6,988	,486	7,659	3,579	3,816
gl	5	3	4	3	3
Sig. asintót.	,222	,922	,105	,311	,282

Tabla 5.111. Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen para la serie femenina

6.1. Patrón de movimiento y área de captación económica (ACE)

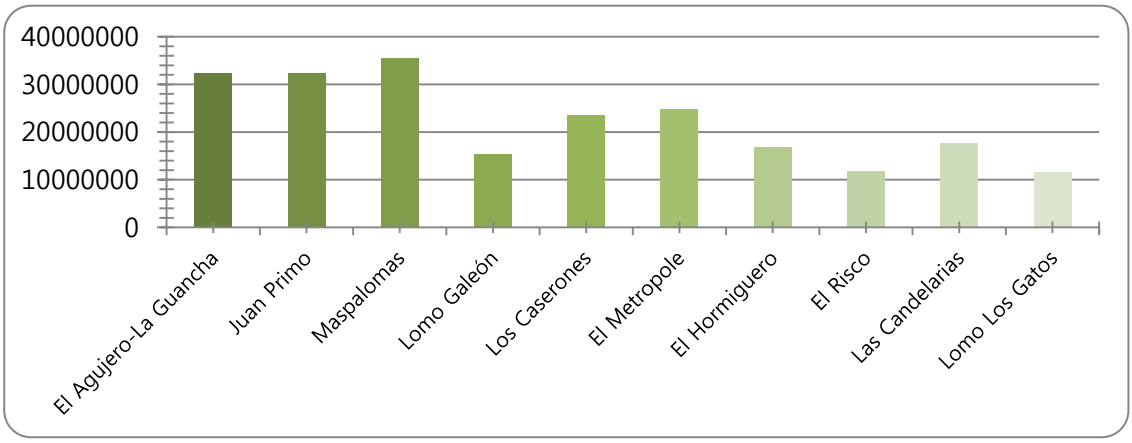
Los resultados del estudio del ACE de los asentamientos que se han vinculado a las necrópolis de origen de la muestra ponen de manifiesto variaciones importantes en el área y pendiente media de los distintos espacios (Tabla 5.112 y Figuras 5.64 y 5.65). El análisis de Kuskall-Wallis para el conjunto de la muestra según la necrópolis de procedencia señaló diferencias estadísticas significativas (p<0,01) para las variables de Área y Pendiente (Tabla 5.113). Estos datos indican que el ACE de las distintas unidades de origen era sustancialmente diferente como consecuencia de las características geomorfológicas de cada localización. Las variaciones pudieron haber intervenido en la limitación de la movilidad de estas poblaciones o, en su caso, tuvieron que suponer un mayor grado de esfuerzo físico en los desplazamientos (Figura 5.66).

Necrópolis	Asentamiento	AREA (m^2)	PENDIENTE (%)
El Agujero-La Guancha	Gáldar	32280365,5	31,7066671
Juan Primo	Gáldar	32280365,5	32280365,5
Maspalomas	Lomo Perera (T.M. San Bartolomé de Tirajana)	35579820,2	23,6644408
Lomo Galeón	El Pajar (T.M. San Bartolomé de Tirajana)	15457169,2	31,820631
Los Caserones	Los Caserones (T.M. de La Aldea)	23634444,5	35,2310364
El Metropole	El Metropole (T.M. Las Palmas de G.C.)	24761264,2	17,115703
El Hormiguero	Guanchía (T.M. Firgas)	16886470,2	32,8571072
El Risco	El Risco (T.M. Agaete)	11881292,1	62,3114819
Las Candelarias	Agaete	17652726,1	36,996587
Lomo Los Gatos	Lomo Los Gatos (T.M. Mogán)	11618094	48,3319125

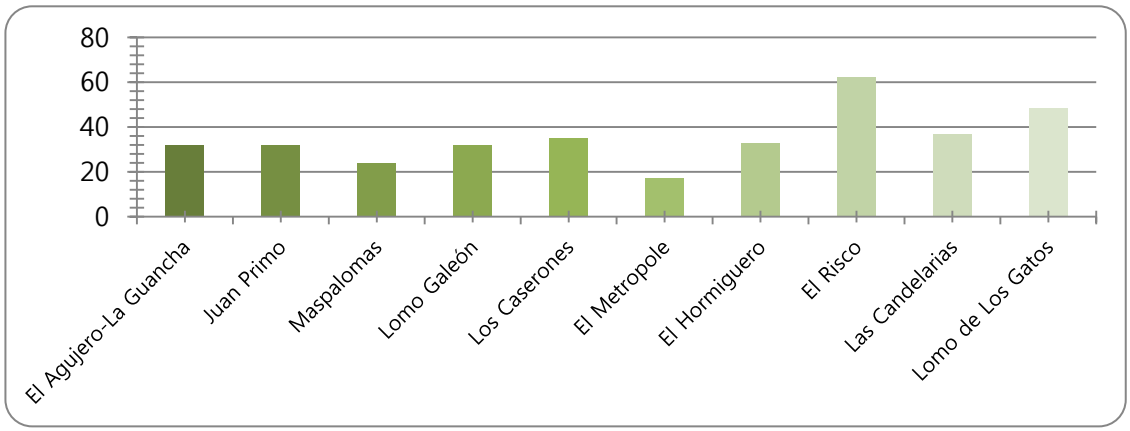
Tabla 5.112: Área y pendiente del ACE de cada asentamiento a 60 minutos

	Área	Pendiente
Chi-cuadrado	241,129	241,034
gl	9	9
Sig. asintót.	,000	,000

Tabla 5.113. Resultados del test de Mann-Whitney para las variables de área y pendiente entre los diferentes asentamientos



Figuras 5.64: Área del ACE a 60 minutos según las necrópolis de procedencia



Figuras 5.65: Pendiente del ACE a 60 minutos según las necrópolis de procedencia

Cuando se compararon los valores medios de Área y Pendiente del ACE con las dimensiones métricas de las extremidades inferiores de los restos esqueléticos de la población de Gran Canaria, se comprobó cierta relación entre estas variables, al menos en aquellas series situadas en los extremos. En primer término, los asentamientos con un área mayor y una pendiente menor en su ACE a los 60 minutos son los asociados a El Agujero-La Guancha, Juan Primo y Maspalomas. Las series de estos enclaves tienen un índice Pilastérico ligeramente superior el resto de unidades territoriales. Un segundo caso está constituido por poblaciones con un área significativamente menor y una pendiente mucho más pronunciada, como El Risco y Lomo Galeón, que tienen los valores de índice pilastérico más bajo de todas. Esto podría suponer que, en este caso concreto, el entorno geomorfológico pudo contribuir a explicar un

régimen menor de movilidad. Si bien estos resultados son provisionales, lo cierto es que parece existir algún tipo de asociación entre el ACE y la forma de la sección transversal del fémur (A-P/M-L). Para profundizar en estas cuestiones habría que ampliar la muestra de estudio e incluir series esqueléticas bien representadas procedentes de contextos geomorfológicos bien diferenciados. En el caso de la colección osteológica de esta tesis doctoral es importante tener en cuenta de que se trata en su mayoría de poblaciones costeras, de ahí que, a pesar ciertas desigualdades, proceden de unos contextos con rasgos semejantes

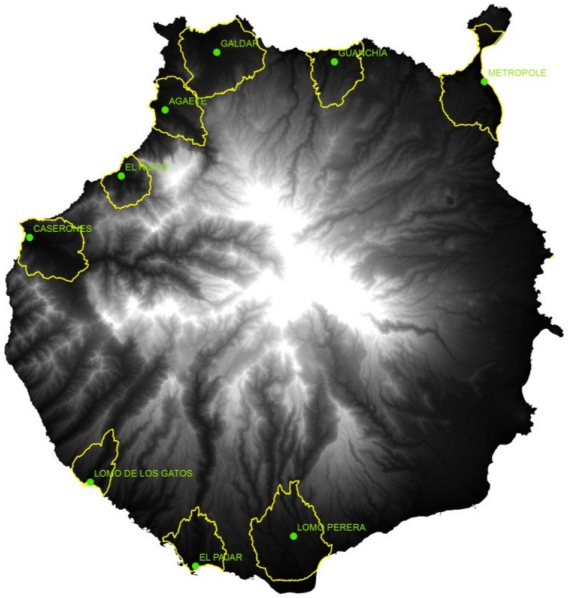


Figura 5.66: ACE a los 60 minutos de los asentamientos asociados a las necrópolis de procedencia de la muestra

7. PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y PRÁCTICAS FUNERARIAS

7.1. Marcadores músculo-esqueléticos

Como se comentaba en el apartado dedicado a las prácticas funerarias de los antiguos canarios, los cementerios prehispánicos incluyen una variedad importante de espacios construidos para dar sepultura a sus difuntos. Túmulos, cistas, fosas y cuevas parecen expresar diferencias sociales entre los integrantes de esta comunidad, de ahí que sea pertinente estudiar si esta circunstancia se vincula de alguna forma con el patrón cotidiano de actividad física. Con objeto de investigar esta relación se analizaron y contrastaron las medias de los marcadores músculo-esqueléticos en función de la tipología de las sepulturas individuales. Las categorías de

análisis utilizadas fueron las de fosa, cista y cueva[211]. A pesar de que algunas de las necrópolis que constituyen la muestra de estudio tienen como soporte físico estructuras tumulares, la presencia de sepulturas en fosa y cista en el interior de estas construcciones permite restringir este estudio a las categorías propuestas, pues se entiende que todas estas manifestaciones son producto de una práctica funeraria normalizada con una repercusión menor que la escala material y simbólica que define el túmulo.

Los resultados generales de cada soporte funerario se exponen en el Anexo II de esta tesis doctoral. Estos datos fueron comparados mediante el test no paramétrico de Kruskall-Wallis (Tablas 5.114 a 5.121), registrándose diferencias estadísticamente significativas entre los tres tipos de sepulturas examinados (fosa, cista, cueva). Dadas las evidentes y reiterativas divergencias documentadas en el patrón de actividad de hombres y mujeres, únicamente se tuvieron en cuenta las desigualdades según el sexo de los sujetos, que dicho sea de paso, fueron más significativas que en el conjunto de la muestra.

[211] La complejidad de los espacios cementeriales de Gran Canaria hace que esta clasificación pueda resultar muy básica, si bien en este trabajo se propone como una vía de ensayo para su estudio.

HOMBRES	Costoclavicular	Conoideo	Trapezoide	Pectmayor	Deltoides
Chi-cuadrado	11,609	18,387	9,333	5,173	14,417
gl	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	**,003**	**,000**	**,009**	,075	**,001**

Tabla 5.114: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Clavícula

HOMBRES	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	2,777	2,082	1,963	,745	1,004	,926	,271	2,008	,286	,052	3,068	,087	,328
gl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	,249	,353	,375	,689	,605	,629	,873	,366	,867	,974	,216	,957	,849

Tabla 5.115: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Húmero

HOMBRES	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	2,267	3,827	13,809	5,195	,761	4,137	4,762	1,686	6,258	9,390	1,341
gl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	,322	,148	**,001**	,074	,684	,126	,092	,430	**,044**	**,009**	,512

Tabla 5.116: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Cúbito

HOMBRES	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	2,073	4,610	,704	2,764	5,872	5,245	4,280	2,130	14,919	,620	1,042
gl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	,355	,100	,703	,251	,053	,073	,118	,345	**,001**	,733	,594

Tabla 5.117: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Radio

MUJERES	Costoclavicular	Conoideo	Trapezoide	Pectmayor	Deltoides
Chi-cuadrado	,110	2,447	3,939	,495	,201
gl	1	1	1	1	1
Sig. asintót.	,740	,118	**,047**	,482	,654

Tabla 5.118: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Clavícula

MUJERES	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	3,376	3,155	8,918	1,315	1,778	1,816	1,219	1,458	2,486	,143	2,009	2,780	10,141
gl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	,185	,206	**,012**	,518	,411	,403	,544	,482	,288	,931	,366	,249	**,006**

Tabla 5.119: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Húmero

MUJERES	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	,008	,190	,923	1,687	3,691	4,147	,002	1,405	11,247	,184	,872
gl	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Sig. asintót.	,931	,909	,630	,430	,158	**,042**	,961	,236	**,001**	,912	,647

Tabla 5.120: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Cúbito

MUJERES	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	3,885	2,449	1,588	,193	5,501	3,323	2,955	,063	8,181	4,972	7,428
gl	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
Sig. asintót.	,143	,294	,452	,908	,064	,190	,086	,969	**,017**	,083	**,024**

Tabla 5.121: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Radio

En la serie masculina, se localizaron desigualdades en la clavícula, el cubito y el radio (Tablas 5.114 a 5.117). Costoclavicular, conoide, pectoral mayor y deltoides presentaron variaciones en la clavícula. Todos estos marcadores fueron más altos en la población sepultada en cistas y menores en la de fosas. En el cúbito, las entesis que mostraron asimetría fueron el braquial, flexor cubital del carpo y pronador cuadrado. La primera de estas inserciones adquirió una puntuación más elevada en los sujetos sepultados en cista. En cambio, el pronador cuadrado obtuvo valores más altos en la población de cuevas. Por su parte, el flexor cubital del carpo tuvo un grado de robustez semejante en la población depositada en fosa y en cuevas, con menor desarrollo en la procedente de cistas. Por último, el único marcador en el radio que presentó variaciones entre sepulturas, el pronador redondo, también tenía un grado de robustez mayor en los hombres sepultados en cistas.

Las variaciones encontradas en la muestra poblacional femenina se situaron en la clavícula, húmero, cúbito y radio (Tablas 5.118 a 5.121). En el primer hueso, estas asimetrías se localizaron exclusivamente en la entesis del ligamento trapezoide, cuyos valores fueron más elevados en la serie sepultada en fosas y menores en la procedente de cistas. Los marcadores con desigualdades en el húmero fueron el infraespinoso y el flexor común. En todos los casos, la robustez de la entesis fue sensiblemente superior en los individuos depositados en cistas y menor en aquellos que estuvieron en cuevas. Para el cúbito, las entesis donde se registraron diferencias fueron el extensor común del pulgar y el flexor cubital del carpo. En estas entesis los valores más altos se encontraron en la población de fosas y los más bajos en la serie de las cistas. Finalmente, en el radio estos MSM fueron el pronador redondo y la membrana interósea. Estas dos entesis tuvieron un grado de desarrollo más alto en las mujeres depositadas en cistas. A su vez, el pronador redondo era menos robusto en las fosas y la membrana interósea en las cuevas[212].

7.2. Dimensiones métricas de los huesos largos

Se analizaron los valores de estos parámetros según los soportes funerarios que dieron cobijo a los individuos que componen la muestra, empleando las variables señaladas en el epígrafe anterior.

Los resultados han mostrado oscilaciones entre los distintos tipos de sepulturas para las dos extremidades (Tablas 5.122 y 5.125), lo que llevó a indagar cuáles eran los marcadores

[212] No obstante, que tener en cuenta que en algunos marcadores del radio los casos válidos para la serie esquelética procedente de cuevas es muy baja, siendo menor de 5 en varias entesis.

que registraban una variabilidad mayor según el soporte funerario (Tablas 5.124 y 5.125). En la muestra masculina, el único índice con desigualdades significativas fue el diafisario del cúbito, con valores más altos en la serie de las cistas y más bajos en las cuevas.

También para el conjunto poblacional de las mujeres las desigualdades se limitaron a un marcador, el índice de robustez del fémur. En ambos casos no parecen existir diferencias evidentes según el tipo de sepultura. Para los hombres, la oscilación registrada en el índice diafisario del cúbito no debe tenerse en cuenta puesto que el conjunto poblacional de las cuevas está constituido por un caso, sin el cual no habría diferencias estadísticas. En el grupo femenino, las variaciones se restringen a la agrupación de las fosas y las cistas, aunque también existe una subrepresentación de casos para el último conjunto. No obstante, el bajo porcentaje de marcadores con variaciones significativas entre sexos impide sugerir algún tipo de relación entre el tipo de sepultura y el patrón de actividad física.

Hombres		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Fosa	Media	101,09715	84,2303	107,6675	101,1738	79,1354	114,4908	67,6344	24,0629	19,5032	13,9603	17,0517	19,3878	21,8703
	N	9	14	10	11	13	9	20	9	14	10	10	10	15
	Desv. típ.	15,117698	9,69529	23,56250	23,52951	5,35864	11,15544	6,59915	2,04651	1,34931	1,28616	1,63576	,76109	1,41208
Cista	Media	114,87427	81,9428	123,0434	115,8475	83,0690	123,6214	68,2417	24,8651	21,0167	13,6305	17,4663	20,5294	23,0460
	N	11	11	9	12	15	9	8	13	12	8	13	11	6
	Desv. típ.	23,042616	3,14007	18,85683	19,83867	7,12721	7,96161	3,66615	3,93442	2,04162	,93121	1,52384	1,32268	1,36695
Cueva	Media	117,49122	89,8984	78,0791	80,4065	75,5755	116,9344	66,2844	26,2884	20,8741	12,5436	20,0787	21,8882	23,9295
	N	3	3	1	1	2	2	2	3	3	1	1	2	1
	Desv. típ.	20,769473	3,32097	.	.	4,84754	4,03224	2,65540	1,52218	1,48354	.	.	,99835	.

Tabla 5.122: Resultados generales según el tipo de sepultura para la serie masculina

Mujeres		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Fosa	Media	109,45351	81,2646	103,3234	102,7988	82,3490	114,8770	64,1564	24,8873	18,5171	13,0956	16,2711	19,3776	20,9171
	N	14	12	10	13	19	10	22	13	11	11	13	7	14
	Desv. típ.	23,643775	10,56397	22,68536	25,77305	14,92251	16,57807	8,94741	1,81895	1,07697	1,00268	1,26893	1,75196	1,36797
Cista	Media	106,38306	73,2291	128,1421	118,2652	74,5969	121,0204	71,0669	23,2758	17,7613	13,0745	15,1033	19,4591	19,4230
	N	6	5	5	7	4	2	4	6	6	6	6	2	3
	Desv. típ.	13,604467	3,71246	14,61953	17,20077	9,84412	6,59789	9,43025	2,39468	1,56380	1,37146	,65605	,56676	,89505
Fosa	Media							70,1564						
	N							1						
	Desv. típ.							.						

Tabla 5.123: Resultados generales según el tipo de sepultura para la serie femenina

Hombres	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	0,245	1	0,621
IDHUM	1,6	1	0,206
IDUL	4,335	1	**0,037**
IDRA	1,509	1	0,219
IDFEPLAT	0,658	1	0,417
IPFEPILAS	0,738	1	0,39
ICTBCNE	1,737	2	0,42
IRCL	1,301	1	0,254
IRHUM	0,646	1	0,421
IRUL	0,04	1	0,841
IRRA	3,726	1	0,054
IRFE	0,343	1	0,558
IRTB	3,111	1	0,078

Tabla 5.124: Resultados del test de Kruskall-Wallis según el tipo de sepultura para la serie masculina

Mujeres	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	1,771	2	0,413
IDHUM	5,177	2	0,075
IDUL	5,374	2	0,068
IDRA	3,128	2	0,209
IDFEPLAT	3,275	2	0,194
IPFEPILAS	3,673	2	0,159
ICTBCNE	0,339	2	0,844
IRCL	3,767	2	0,152
IRHUM	3,88	2	0,144
IRUL	1,702	2	0,427
IRRA	2,302	2	0,316
IRFE	8,791	2	**0,012**
IRTB	3,283	2	0,194

Tabla 5.125: Resultados del test de Kruskall-Wallis según el tipo de sepultura para la serie femenina

CAPÍTULO 6

DISCUSIÓN: EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA

CAPÍTULO 6
DISCUSIÓN: EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA

"las carnes son las que tiemblan por que sienten a onde las ha de meter el coraçon"

(Atribuido al canario Pedro Maninidra, en la crónica de Antonio Cedeño)

La discusión del amplio volumen de resultados expuestos en el capítulo precedente constituye una de las tareas esenciales de este trabajo, pues persigue como objetivo básico la explicación de una casuística numérica en clave social e histórica. Es un propósito que no está exento de problemas, toda vez que se abordan múltiples variables que interactúan de forma compleja, describiendo un panorama –el de la actividad física de los antiguos canarios- que requiere de una consideración pausada que ordene la información y extraiga de ella los aspectos más esenciales para la comprensión de este pasado. No obstante, también se parte de una situación ventajosa ya que los resultados obtenidos muestran una notable coherencia entre sí. Diferentes pruebas combinadas con distintas variables, sometidas a parámetros dispares coinciden en apuntar hacia las mismas pautas de organización social del trabajo. La cohesión interna del corpus de resultados ha propiciado que su lectura pueda abordarse desde diferentes escalas de análisis, que van desde lo general a lo particular, desde la caracterización del patrón cotidiano de actividad física en la isla como ente territorial global, hasta las particularidades y variaciones que se presentan en cada necrópolis, pasando por la estimación de aquellos rasgos que permitirían hablar de una ordenación territorial de la actividad productiva.

Teniendo en cuenta lo complejo del entramado social del que se hacen eco los resultados resulta necesario fijar una serie de conceptos y categorías de análisis que devienen fundamentales en la discusión que se aborda en las páginas que siguen.

1. EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA

Los objetivos propuestos en esta tesis doctoral engloban aspectos de la realidad social que requieren ser analizados en su justa medida pues, como ya se ha señalado, los restos esqueléticos y sus contextos sepulcrales se presentan como un conjunto limitado de propiedades que pueden ser caracterizadas mediante la observación. Partiendo de esta premisa, el concepto de ***"patrón cotidiano de actividad física"*** empleado en este trabajo intenta articular lo singular-fenoménico con la teoría histórica que sustenta esta línea de investigación. Este patrón 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. Por ello, su caracterización y análisis comparativo posibilita el establecimiento de similitudes y diferencias en el seno de las sociedades estudiadas.

Cuando se trata de poblaciones arqueológicas, el patrón cotidiano de actividad física es el resultado del perfil de los grupos seleccionados en cada caso concreto, lo que no implica, desde una perspectiva organizativa del trabajo, la representación fidedigna de la *totalidad histórica*. Es precisamente para salvar este aparente salto epistemológico donde cobra su protagonismo esta categoría de análisis, ilustrativa de unos hábitos de esfuerzo físico de carácter general, entendida, además, en el marco de una formación concreta, con un desarrollo histórico particular. Más allá de una caracterización general, la constitución de grupos es un paso ineludible para efectuar los estudios comparativos y evaluar la incidencia, las generalidades y desigualdades de las cuestiones que se analizan. Los criterios biológicos utilizados para la confección de tales agrupaciones se basan en el sexo y la edad, si bien deben hacerse partícipes también otros parámetros de carácter bioarqueológico, determinados por el modo de vida de las comunidades del pasado, que son el reflejo, en mayor o menor medida, de unas relaciones sociales de producción concretas e históricamente definidas. Estas variables emanan de la observación y estudio del registro arqueológico y responden a diferentes niveles de concreción de la realidad histórica: el sustrato cultural, la cronología, el lugar de procedencia, la necrópolis de origen, la posición dentro del espacio cementerial, las prácticas sepulcrales asociadas, etc. La combinación de ambos criterios –los biológicos y los culturales- permite constituir grupos poblacionales viables con la ayuda de una teoría sustantiva que conciba un marco de análisis coherente y global para el conocimiento de la realidad.

Esta es la razón por la cual el *patrón cotidiano de actividad física* puede ser concebido como una herramienta de análisis social que refleja las particularidades biomecánicas

generales que caracterizan a determinados grupos poblacionales. Su capacidad analítica reside en su carácter integrador y dialéctico que ampara casuística biológica, arqueología y teoría histórica, lo que permite, desde un punto de vista social, reconstruir los modos de vida de las comunidades del pasado. Este salto entre abstracción y concreción es posible gracias al papel del trabajo, y más concretamente de su organización en la configuración general de cualquier sociedad.

2. LA ORGANIZACIÓN SOCIAL DEL TRABAJO Y LOS MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA: EL PATRÓN COTIDIANO DE UNA SOCIEDAD COMPLEJA

El conjunto de información disponible acerca del periodo cronológico delimitado por nuestro objeto de estudio en Gran Canaria, describe una sociedad compleja y estratificada con una economía basada en la agricultura excedentaria (Jiménez González, 1999; Velasco, 1999; Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010; Morales, 2010). En este marco general se ha propuesto la existencia de una división social del trabajo, justificada bajo perspectivas diferentes, aunque en la mayor parte de los casos básicamente a partir de la información documental. Por ello, su constatación arqueológica viene precedida por las descripciones etnohistóricas que inciden en la presencia de especialistas dedicados a ocupaciones laborales concretas: *"Los canarios tenían entre ellos oficiales de hacer casas debajo y encima de la tierra, carpinteros, sogueros que trabajaban con yerbas y con hojas de palma y preparaban las pieles para vestidos. La mayor parte de estos oficios los hacían las mujeres"* (Torriani, 1978: 112-113).

Este escenario es coherente con un modelo económico complejo que posibilita la coexistencia articulada de una multiplicidad de procesos de trabajo, donde, como se comentó en el capítulo 1, las prácticas de subsistencia acapararon un porcentaje mayoritario de la fuerza de trabajo. Consiguientemente, el patrón cotidiano de actividad física se configuró a partir de la concurrencia de distintas prácticas productivas de más alcance, orientadas a la captación de materias primas, fabricación y distribución de diferentes objetos de consumo y al desarrollo de estrategias de carácter político-ideológico. Es en este contexto general –complejo y diverso- en el que deben entenderse las aportaciones de esta tesis doctoral que se planteaba como objetivos básicos la caracterización y cualificación de las cuestiones señaladas. En otras palabras, se aspiraba a proporcionar un referente empírico válido desde el que entender y explicar las formas y las razones de la organización social del trabajo en la formación social de los canarios.

Para ello se abordó el estudio de la robustez de las entesis y la configuración ósteo-métrica de una población esquelética procedente de diez conjuntos poblacionales de la isla. A nivel general, los valores de los marcadores señalan un régimen de vida con cargas biomecánicas muy variadas, en el que, simultáneamente, se registra la existencia de individuos con un patrón de actividad física significativamente distinto al que se infiere del conjunto de la muestra. Estos indicadores pueden ser explicados, en un primer nivel de análisis, como el resultado de una división social del trabajo y un modelo productivo complejo caracterizado por la presencia de personas que no participaron directamente – o no lo hicieron con igual intensidad y regularidad- en las producciones de subsistencia. Pero todo ello merece una explicación algo más detenida.

En esta discusión se abordan primero los aspectos generales que tienen que ver con las características biológicas de la muestra, como son los niveles de robustez, la influencia de la edad y la asimetría de los marcadores de actividad. A continuación se argumenta el patrón de movilidad de la muestra y la división sexual del trabajo. En este punto se razona sobre las desigualdades detectadas en el perfil biomecánico de hombres y mujeres, destacando aquellos indicadores arqueológicos que respaldan la existencia de asimetrías sociales según el género. Posteriormente se discuten los resultados según la necrópolis de procedencia, tanto para el conjunto de la muestra, como en cada uno de los grupos sexuales, profundizándose con ello en la territorialidad del proceso productivo y en la división social del trabajo. Seguidamente se exponen y razonan los datos obtenidos en función del soporte mortuorio que acogía a los sujetos (fosa, cista, cueva), relacionando las prácticas funerarias con el patrón de actividad física, esto es, contrastando la función de los individuos como fuerza de trabajo y los atributos sociales que multideterminan su lugar en el espacio funerario.

3. ROBUSTEZ GENERAL Y CUESTIONES FENOTÍPICAS

Las dimensiones métricas y los valores de robustez de la muestra de Gran Canaria señalan de forma inequívoca que se trataba de un grupo étnico caracterizado por su robustez[213]. Esta circunstancia ha sido destacada por la mayoría de investigadores/as que han analizado el perfil osteométrico de las series insulares, insistiendo en que su estatura y corpulencia constituían una particularidad significativa (Vernau, 1891; Hooton, 1925; Fusté, 1961-1962; Schwidetzky, 1963; Chamla, 1978; Billy, 1982). De hecho, la robustez reflejada en los rasgos craneales de la serie esquelética prehispánica hizo pensar, en la segunda mitad del

[213]En referencia a los parámetros de Olivier (1960).

siglo XIX, que estas islas representaban el último reducto donde, debido a su aislamiento, habían sobrevivido los cromañones (Berthelot, 1980; Chil y Naranjo, 1876; Vernau, 1891). Esta hipótesis llegó a convertirse en un paradigma a lo largo del siglo XX, con sucesivas reelaboraciones más complejas que dieron lugar a teorías explicativas basadas en la raciolología (Schwideztky, 1963; Martín de Guzmán, 1986).

Desde principios del siglo XX los antropólogos dedicados al estudio de los materiales osteológicos canarios percibieron una estrecha relación con los restos humanos procedentes del Norte de África, especialmente con los cromañones del tipo *Mechta-el-Arbi* (Arambourg *et al.,* 1934), o con las variedades posteriores de *Mechta-Afalou* (Souville, 1969). Esta asociación tenía también un correlato en las semejanzas entre las culturas prehispánicas canarias y las amazígues del norte de África descritas por G. Marcy (1934 [1962]). No obstante, trabajos posteriores determinaron que estos vínculos se situaban en fechas más cercanas, resultando improbable su relación con los caracteres fenotípicos de los conjuntos mesolíticos y neolíticos del Magreb (Vallois, 1950; 1951; Balout, 1971).

El trabajo de G. Billy (1982) ayudó a desterrar las explicaciones raciológicas gracias a un estudio comparativo entre series esqueléticas canarias y poblaciones prehistóricas y protohistóricas norteafricanas[214]. Sus conclusiones determinaron que el poblamiento de las Islas Canarias habría tenido lugar durante el primer milenio antes de la Era, pues los rasgos morfológicos de la serie craneal canaria se vinculaban de forma más estrecha a la población protohistórica norteafricana *"mediterranoide".* La aparición y frecuencia de elementos *"cromañoides"* los interpretó como una consecuencia del aislamiento genético insular, descartando totalmente la existencia de diferentes razas en la población prehispánica. No obstante, estas nuevas contribuciones no fueron acogidas de inmediato por todos los investigadores, de hecho, algunos mantuvieron los planteamientos raciológicos para proponer teorías explicativas de carácter general (Martín de Guzmán, 1984; Delgado, 2001: 138).

Nuevas aportaciones de la investigación han seguido detectando la existencia de estrechos vínculos con el Magreb. En un reciente trabajo que analizaba los marcadores epigenéticos de las piezas dentales aborígenes, la medida media de divergencia (MMD) puso de manifiesto la relación de la población canaria prehispánica con otras series norteafricanas amazígues (Guatelli-Steinberg, Irish y Lukacs, 2001). Por su parte, los estudios de ADN antiguo también han profundizado en las cuestiones fenotípicas de estos grupos humanos, aportando información de suma valía para las cuestiones que aquí se tratan. Sus resultados confirman el

[214] Paradigma que venía estando en tela de juicio gracias a las intervenciones arqueológicas de Mauro Hernández en Gran Canaria (1982).

origen norteafricano de esta población, con la presencia de un 55 % de linajes magrebíes en las series analizadas. En estos haplogrupos destaca el U6b y un linaje específico que, por ahora, sólo está documentado en Canarias, el U6b1 (Maca, 2002; Maca *et al.*, 2004). El marcador autosómico ABO y otros indicadores genéticos apuntan en esta misma dirección (Fregel *et al.*, 2005; 2009).

Por su parte, también los textos etnohistóricos destacaban la robustez de las poblaciones nativas: *"son en todas estas islas hombres de ben esfuerço, 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). Esta circunstancia debe de ser producto de la interacción de varios factores, entre los que habría que destacar el medio geográfico, la alimentación, el patrón de actividad física y la herencia biológica. En este sentido, el aislamiento de los canarios durante cientos de años debió potenciar la generalización de esos caracteres robustos. La orografía insular también tuvo su parte alícuota de responsabilidad, especialmente en la configuración de las extremidades inferiores, más aún por la ausencia de animales de carga que redujeran el esfuerzo humano (Ruff, 2008). Pero no cabe duda de que el modo de vida y el patrón de cotidiano de actividad física terminaron por modelar las particularidades músculo-esqueléticas de esta población, posiblemente configurando los rasgos esenciales de la comentada robustez. Para profundizar en estas cuestiones es necesario introducir nuevos parámetros en nuestra discusión.

4. EDAD Y MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

Los resultados de la muestra prehispánica de Gran Canaria han recalcado, como era de esperar, la influencia de la edad en el desarrollo de los marcadores óseos de actividad física. En el caso de las entesis, las oscilaciones en su grado de robustez fueron más notables en las uniones fibrocartilaginosas, con especial incidencia en aquéllas que habían sufrido procesos entesopáticos, como el bíceps braquial o el subescapular. El patrón registrado en la mayoría de uniones ósteo-musculares indica una hipertrofia moderada, que avanza desde el tramo de edad de los 20-25 hasta los 45 años. Sin embargo, las regresiones cúbicas vienen a demostrar que algunas de las entesis decrecían en robusteza partir de los 45 años (ligamento conoide, ligamento trapezoide, braquial, deltoides, extensor del índice).

Como se expuso en el capítulo de resultados, en los umbrales de edad limítrofes (17-19/+45) se produjeron cambios variables según la tipología de la entesis, al menos como regla general. Las fibrosas se comportaron de forma similar según los distintos grupos de

edad, mientras que, al contrario, las fibrocartilaginosas crecieron exponencialmente. Estos cambios se relacionan con los procesos ontogénicos y degenerativos propios del cuerpo humano, que se ven mitigados o fortalecidos por la actividad física, como así se ha descrito para otras poblaciones arqueológicas[215].

También en las dimensiones métricas de los huesos largos se registraron oscilaciones estadísticas[216]. Las regresiones describieron cómo los índices diafisarios (cúbito, platimérico y pilastérico) disminuyeron sus valores desde los 17-19 hasta los 45 años. En cambio, los marcadores de robustez (húmero, radio y tibia) trazaron una evolución constante desde los 20-25 años hasta los 36-45 años para, posteriormente, crecer exponencialmente a partir de los 45 años.

La disminución en los valores de los índices diafisarios (A-P/M-L) puede vincularse con cambios en el patrón de actividad o con una disminución de las cadenas musculares que lo caracterizan. También pueden estar interviniendo otros factores de orden fisiológico que limitan la capacidad de los huesos para adaptarse satisfactoriamente a los requerimientos del sistema músculo-esquelético[217]. En el caso del cúbito, los datos sugieren que con la edad se rebajaron las cargas mecánicas, especialmente las que implicaban su flexión (Ruff, 1987). Por su parte, el aumento de la robustez de algunos de los huesos largos señala un proceso acumulativo a lo largo de la vida que se ve acrecentado a partir de los 45 años. Las situaciones descritas ponen de manifiesto cómo las deficiencias fisiológicas de la remodelación ósea actúan en el tejido esquelético, de tal suerte que a medida que los sujetos envejecen se pierde masa ósea y el tejido cortical del hueso se vuelve más delgado. No obstante, para contrarrestar este fenómeno se modifican las dimensiones exteriores de las diáfisis, fundamentalmente gracias al aumento del tejido subperióstico (Ruff, 2008). Este proceso permite compensar en cierta medida la pérdida de la masa ósea, minimizando así las consecuencias negativas de los procesos osteopénicos (Ruff, 2008).

Con todo, lo más importante es que los datos de la población de Gran Canaria pueden ser relacionados con un modo de vida en el que las personas de mayor edad (+45 años) seguían participando activamente en los procesos de trabajo que tenían asignados. Este

[215]Este patrón ha sido referido por un gran número de investigadores y apunta a una pauta corriente en la especie humana (Robb, 1998; Wilczak, 1998; Weiss, 2003, Galtés *et al.*, 2006).

[216] Estos parámetros fueron los índices diafisarios del cúbito, platimérico y pilastérico del fémur, y los índices de robustez del húmero, radio y tibia.

[217]Para profundizar en estas cuestiones habría que examinar estos restos humanos con métodos radiológicos e histológicos para investigar la relación entre la osteopenia y la robustez de esta población. Una pérdida de eficacia en estas facultades supone una menor resistencia y rigidez a la flexión del hueso.

patrón cotidiano de actividad física estimuló y favoreció el aumento del tejido subperióstico de los huesos largos en las zonas implicadas.[218]. En esta línea de argumentación hay que destacar que algunos autores han sugerido que la pérdida de masa ósea, fundamentalmente del endostio cortical, pudo haberse compensado geométricamente con la forma global y con el aumento de las dimensiones de las osteonas, de modo que la resistencia estructural y las propiedades de fatiga del hueso podrían mantenerse pese a los déficits en la capacidad de la remodelación ósea (Burr, *et al.,* 1990; Argawal, 2008). Esta relación es, de hecho, sumamente importante, toda vez que existen casos documentados de osteopenia no senil en la población aborigen de Gran Canaria (González Reimers *et al.*, 1987; González Reimers y Arnay, 1992; Velasco, 1999)[219].

Los datos métricos registrados en este trabajo sugieren que la fuerza del hueso se vio asegurada en el transcurso de los años por el estímulo que ejercía la actividad física. Esta circunstancia posibilitó que los sujetos mantuvieran un tejido esquelético resistente, a pesar de lo dicho acerca de la efectividad de la remodelación ósea y de un patrón dietético que no siempre aseguró el adecuado equilibrio nutricional.

No obstante, aunque no existe duda acerca de la influencia del ejercicio físico en el tejido óseo, todavía no se conoce con exactitud el tipo y cantidad de esfuerzo necesario para influir significativamente en las condiciones de la masa ósea y de la fuerza del hueso (Sinaki, 2007). Si bien la actividad es fundamental en el aumento de la densidad mineral ósea durante el crecimiento, este perfil varía en la etapa adulta, durante la cual el ejercicio parece ser menos influyente (Pearson y Lieberman, 2004). Aunque numerosas contribuciones han examinado la relación entre remodelación del tejido cortical y densidad de masa ósea, aún quedan por desentrañar aspectos sobre los mecanismos que vinculan la carga mecánica, la edad y la calidad del hueso –arquitectura trabecular, geometría del hueso o propiedades de los materiales- (Argawal, 2008). En nuestro caso, los resultados del patrón de actividad de la serie osteológica analizada vienen a sugerir que unos regímenes altos de actividad física

[218]En la serie esquelética que compone la muestra de estudio son anecdóticos los casos de individuos que registraron fracturas en las regiones típicas de la fragilidad osteopénica (cadera, muñeca, vértebras) (Cox y Mays, 2000). Una de las vías de aproximación más prometedora a esta problemática es el estudio de la sección transversal de los huesos largos mediante tomografías computarizadas. Si bien muchas de las apreciaciones de este apartado se ven limitadas por la ausencia de un método de observación como éste, los resultados de este trabajo permitirán establecer una base epistemológica desde la que programar una futura línea de investigación, profundizando en éste y otros aspectos.

[219] Únicamente un caso puede vincularse con este fenómeno: Una mujer adulta de la serie poblacional de Maspalomas había sufrido una fractura en el cuello del fémur izquierdo que produjo de forma secundaria una pubitis importante con un alto grado de eburnación en la sínfisis púbica. Aunque esta patología puede relacionarse con procesos osteopénicos, todavía es necesario un estudio en profundidad con un buen diagnóstico diferencial para salir de toda duda.

permitieron un aumento progresivo del tejido subperióstico como respuesta adaptativa para contrarrestar la pérdida de masa ósea y preservar la fuerza del hueso[220].

5. LATERALIDAD Y ASIMETRÍA BILATERAL DE LOS MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

El patrón cotidiano de actividad física documentado pone de manifiesto la predominancia del brazo derecho en la mayoría de los marcadores óseos examinados, lo que debe entenderse en el marco de su preponderancia en la especie humana (Mays, 2002; Eshed *et al.*, 2004; Lieverse *et al.,* 2008; Ruff, 2008). Sin embargo, y de más interés para el objeto de este trabajo, las escasas desigualdades observadas en los marcadores de actividad física según la lateralidad definen un régimen biomecánico caracterizado por la baja intensidad de las actividades unilaterales En este sentido, las particularidades observadas, tanto en los marcadores músculo-esqueléticos como en las dimensiones de los huesos largos, indican que el impacto de ese tipo de acciones fue insuficiente para destacar sobre los patrones bilaterales, por lo general más numerosos y habituales. Es muy probable que esta circunstancia sea consecuencia de la complementariedad de las extremidades no dominantes en labores de asistencia a la principal. De este modo, una superposición de robustez en los marcadores de actividad, producto del uso unilateral y bilateral de las extremidades, puede llegar a ocultar los signos de la preferencia lateral, si es que existieron en vida (Steen y Lane, 1998; Wilczak, 1998; Weiss, 2009). Pero además de la importancia de este rasgo para definir el tipo de actividades protagonizadas por los canarios y cómo las llevaban a cabo, los resultados expuestos dotan de mayor significación a las desigualdades registradas entre las agrupaciones poblacionales analizadas en este trabajo. En todo caso, desde una perspectiva general, el análisis de los porcentajes de asimetría bilateral permitió la detección de patrones biomecánicos concretos que encajan en los perfiles que se han descrito para los grupos con un modo de vida campesino. Este perfil se define por la presencia de un importante número de actividades físicas realizadas de forma regular, habitual y continua, y en las que, además, suelen participar ambas extremidades (Eshed *et al.,* 2004; Lieverse *et al.*, 2009; Olgivie y Hilton, 2011).

[220]Este panorama ha sido descrito por otros autores en poblaciones arqueológicas, donde cabe destacar los estudios realizados con la serie esquelética de los Pecos Pueblo (Ruff y Hayes, 1983; Ruff, 2008). Igualmente, esta particularidad parece explicar que en los grupos con un nivel de actividad física importante son pocos los casos de fracturas osteopénicas, a diferencia de los países industrializados, donde su porcentaje es significativamente mayor (Argawal, 2008).

No puede obviarse en esta discusión que la multiplicidad de procesos laborales y la versatilidad de la fuerza de trabajo en las actividades cotidianas de una sociedad productora pueden suponer un enmascaramiento del impacto de los diversos vectores de carga mecánica[221]. En consecuencia, el estudio de marcadores de actividad física constituye una perspectiva de análisis bastante conservadora, circunstancia que posibilita estudiar el patrón cotidiano de actividad física con mayor seguridad, pues las desigualdades inter- e intra-poblacionales registradas son resultado de cadenas biomecánicas con personalidad propia, la suficiente para destacar en el conjunto de procesos de trabajo que definen el perfil de una serie esquelética.

Los valores de asimetría absoluta de algunos caracteres métricos indicaron que las diáfisis fueron las regiones esqueléticas más sensibles a los regímenes de cargas mecánicas. También señalaron que los brazos eran los elementos músculo-esqueléticos que se veían sometidos a una mayor variabilidad en estas cargas según su lateralidad, describiendo una pauta que se encuentra extensamente representada (Auerbach y Ruff, 2006).

Además, los porcentajes de las distintas modalidades de asimetría pusieron de manifiesto un patrón de actividad física desigual entre los hombres y las mujeres, una cuestión sobre la que se volverá luego con mayor detenimiento. Los valores documentados describen un perfil muy discreto si se pone en relación con otros grupos donde, como norma general, existe un número de actividades físicas más limitadas y asimétricas (Steen y Lane, 1998; Stock, 2006; Eshed *et al.,* 2004; Ruff, 2008)[222]. Igualmente, la baja asimetría registrada en los húmeros femeninos podría vincularse con un patrón de actividad caracterizado por la utilización de los dos brazos al mismo tiempo, circunstancia que algunos autores han relacionado con el impacto que producen los procesos de trabajo asociados a la práctica agrícola o al procesado de alimentos (Bridges *et al.,* 2000; Tiesler, 2001; Olgivie y Hilton, 2011)[223].

[221]En estos contextos se puede producir la invisibilidad de ciertas cadenas musculares que fueron realizadas con mucha intensidad, pero que finalmente quedan enmascaradas por la acción de otros patrones de trabajo que, si bien no tienen la misma intensidad, en combinación son capaces de ocultar a las más significativas (Eshed *et al*., 2004).

[222]Como sucede en las sociedades cazadoras-recolectoras. En cambio, los grupos con un modo de vida industrial tienen un porcentaje de asimetría todavía menor (Ruff, 2008).

[223]Como ejemplo, con la llegada de la economía productora se documentó entre series esqueléticas mesolíticas y neolíticas de Próximo Oriente un aumento de la variabilidad y cantidad de los procesos de trabajo. Estos cambios se identificaron en el crecimiento en la robustez de las entesis durante el proceso de neolitización, resultado de nuevos procesos de trabajo que surgieron o se generalizaron con la producción de alimentos y el aumento de la sedentarización. Estas actividades incluían, entre otras ocupaciones, el trabajo de la tierra, la intensificación en el procesado de los cereales y la preparación de elementos de construcción (tala de árboles, fabricación de ladrillos, etc.) (Eshed *et al*., 2004).

6. EL PATRÓN DE MOVILIDAD DE LOS ANTIGUOS CANARIOS

La movilidad territorial de los antiguos canarios es una cuestión que, salvo incursiones puntuales, no ha sido tratada en profundidad. Ni si quiera, cuando se abordaban temas como el pastoreo, las redes de intercambio o la circulación de productos, se había intentado cuantificar esta variable, ni se habían hecho propuestas sobre quiénes participaban en estos desplazamientos, en qué condiciones o con qué frecuencia. Los objetivos trazados al inicio de este trabajo y la metodología propuesta, proporcionaban el marco idóneo para hacerlo, contando con la ventaja de que aborda un grupo homogéneo y un periodo cronológico bastante limitado, reduciendo con ello la influencia de otros factores relativos a la carga genética o a los cambios sociales de largo alcance (Larsen, 1997; Stock y Pfeiffer, 2001; Wescott, 2006; Ruff, 2008).

Los resultados se sustentan en el análisis de las características métricas de la diáfisis femoral y tibial (índices platimérico, pilastérico, cnémico y de robustez). En términos generales, el perfil osteométrico registrado es propio de una población sedentaria con un bajo nivel de desplazamientos, condiciones que suelen presentarse, por lo común, en sociedades con una economía productora bien consolidada[224], con especial protagonismo de la agricultura (Morales, 2010). La tierra cultivable se transformó en *medio de producción* mediante la inversión del esfuerzo físico y temporal, lo que obligó a ejercer un control directo sobre ella para asegurar la productividad del trabajo invertido. Esta circunstancia se vio potenciada por determinadas condiciones específicas a esta formación histórica y su medio, fundamentalmente el hecho insular y el aislamiento que ello conlleva, que aumentaban su dependencia de una producción de alimentos autosuficiente, concediendo gran importancia a los derechos de uso de las parcelas de cultivo.

Pero, además, esta escasa movilidad debe ponerse en relación con otro factor no menos importante: la vocación de continuidad y de fijación en un territorio concreto que se desprende del análisis de buena parte de los núcleos habitados de la isla, en especial de aquellos incluidos dentro del marco cronológico que sirve de referencia a esta tesis. Es un hecho conocido que algunos de los asentamientos aborígenes presentan claras evidencias de una ocupación estable y prolongada en el tiempo, con ejemplos tan ilustrativos como la Cueva Pintada, La Cerera o Los Caserones (Arco *et al.,* 1977-1978; Martín de Guzmán, 1986;

[224]En estas series esqueléticas, las secciones transversales de los fémures son más circulares que la de los grupos con un nivel de movilidad mayor, como los cazadores-recolectores (Ruff *et al.,* 1984; Ruff, 1987; Bridges *et al*., 2000; Stock y Pfeiffer, 2001; Wescott, 2006).

Martín, 2000; Onrubia, 2003; González, Moreno y Jiménez, 2009)[225]. Estas circunstancias implican un régimen de fijación territorial que adquiere una especial significación si tenemos en cuenta la naturaleza de las prácticas de subsistencia prehispánicas, determinadas por los derechos de uso y posesión de los medios de producción que el registro arqueológico y las fuentes etnohistóricas sugieren (Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005; Rodríguez, 2010). Además, y como ya se expuso en el capítulo 3, el emplazamiento de los cementerios ratifica esa voluntad de permanencia en cada territorio y ofrece elementos para definir el patrón de movimiento general desarrollado durante las actividades cotidianas. Los resultados sugieren que un porcentaje importante de los sujetos sociales se mantenía muy apegado a sus respectivas unidades de asentamiento, sin necesidad de desplazamientos intensos. Eso no obsta para que algunos de los individuos tuvieran un régimen mayor de movilidad, consecuencia de su función en la organización social del trabajo y de su participación en las relaciones con otros espacios poblacionales.

Lamentablemente, en el estado actual de la investigación no se conoce en profundidad el modelo de organización territorial de los antiguos canarios, pese a que los datos arqueológicos y bioantropológicos disponibles hayan servido para generar propuestas sobre el modo de apropiación del espacio. Estas proposiciones oscilan, básicamente, entre un patrón tendente a la autonomía (Onrubia, 2003) y la integración económica en unidades socio-políticas supra-locales (Martín *et al.*, 2001; Velasco y Alberto, 2005; Delgado, 2009; Rodríguez, 2010). En este sentido, la entidad espacial y temporal de los asentamientos, la presencia de un modelo económico basado en una agricultura excedentaria y diversificada, así como la constatación de la circulación de bienes a escala insular (como la obsidiana, o de forma más local, los molinos de toba) permiten defender que la concreción del proceso productivo prehispánico fue el resultado de la combinación de diferentes unidades de producción que se agruparon en un sistema de dependencia más amplio. Este modelo no sólo aseguraba la reproducción de las unidades domésticas de producción (biológica y social), sino que además, permitía una extracción regulada del excedente productivo. Sólo de esta forma puede concebirse la territorialidad en la producción que se desprende de los estudios bioantropológicos y arqueológicos desarrollados hasta el momento, a los que vendría a sumarse ahora el particular patrón de movilidad descrito más arriba.

Entre los objetivos que se habían propuesto en este trabajo, se incluía la determinación de la posible existencia de cambios significativos en el patrón de movilidad de

[225]Los cuales revisten características muy diversas en cuanto a la naturaleza del sustrato geológico que los acoge, entidad espacial o tipos de hábitat implicados

las distintas series poblacionales. Los resultados obtenidos indicaron que los habitantes de El Agujero-La Guancha y Maspalomas tenían una movilidad menor que el resto de conjuntos. En cambio, los sujetos de El Risco y Lomo Galeón manifestaban unos registros pilastéricos más bajos, propios de un nivel de desplazamiento de notable intensidad. Dejando aparte estas particularidades, en los otros grupos de la muestra de Gran Canaria se observa cierta homogeneidad, sin que concurran desigualdades evidentes más allá de las citadas. Una parte de la explicación de estos resultados puede residir en la ubicación costera de los asentamientos, donde por lo general dominan las zonas más llanas, al menos en comparación con el interior de la isla. Consecuentemente, un paisaje caracterizado por pendientes suaves demanda un nivel de esfuerzo menor que el que, en igual distancia, se requeriría en terrenos abruptos. El argumento más evidente es la recurrencia de datos que señalan la fuerte vinculación a las unidades domésticas de sus moradores, hasta el punto de solo una minoría incorporaría desplazamientos importantes en su régimen de vida cotidiano. Pudiera aventurarse, incluso, que este hecho se viera justificado por la naturaleza receptora de determinados poblados de productos generados en otros lugares, si bien son pocos los datos que, por el momento, pueden esgrimirse a favor de esta hipótesis.

En este modelo cobra una especial trascendencia la asociación de los núcleos habitacionales con las áreas de explotación económica, circunstancia que resulta fundamental para comprender la complejidad del proceso económico, así como la territorialización de las prácticas sociales que lleva implícito. La multiplicidad de estrategias productivas registradas en la Gran Canaria prehispánica sugiere que no en todos los casos el "espacio económico" de las unidades de habitación –aquel que explica la cantidad y el tipo de productos que allí se generan y consumen- tiene por qué coincidir con su entorno inmediato. Como ejemplo de lo dicho pueden traerse a colación los ya referidos centros de producción de materias primas líticas, cuya ubicación no siempre es próxima a los asentamientos cuya demanda de producción cubren. Otro ejemplo atañe a las características de la agricultura prehispánica, pues la explotación de diferentes especies (cereales, legumbres, frutales...) implicó diversas estrategias productivas adaptadas a sus exigencias espaciales y estacionales[226]. Este contexto tuvo que condicionar el patrón de movilidad de la fuerza de trabajo encargada de los cultivos, tanto en las variaciones que pudieran darse entre los individuos como resultado de su participación en una u otra actividad, como a raíz de la propia intensidad con que se

[226]El monocultivo de la cebada con fines excedentarios implicó la explotación de un contingente importante de tierras de cultivo de secano. En cambio, otros productos exigían parcelas diferentes, tanto en las propias condiciones del terreno, como en el modo de su aprovechamiento, situándose algunas de ellas muy probablemente cerca de los poblados, como las dedicadas a legumbres por ejemplo (Morales, 2010).

intervino en estos trabajos. La demanda de los productos que no se cubrieran con el abastecimiento local sería satisfecha en virtud de los circuitos de distribución, que funcionarían a escala insular. En el modelo descrito no tienen cabida propuestas tales como que en función de las necesidades que se presentaran en cada momento, los habitantes de cada poblado se desplazarían por el territorio grancanario haciendo acopio de los bienes que les resultasen necesarios.

En otro orden de cosas, dadas las particularidades de las características orográficas del terreno de los asentamientos de El Risco y Lomo Galeón con respecto a El Agujero-La Guancha y Maspalomas, las desigualdades descritas corroboran la influencia del territorio en el patrón de movilidad (Ruff, 2008)[227]. Por ejemplo, el yacimiento arqueológico de El Risco se sitúa en un contexto geomorfológico particular: un valle estrecho y de corto recorrido sin grandes llanos flanqueado por los macizos de Faneque y Tirma. En cambio, El Agujero-La Guancha se localiza en la franja costera de Gáldar, caracterizada por un entorno abierto sin desniveles importantes.

Figura 6.1: Montaña de Faneque. Vista del contexto geomorfológico del asentamiento de El Risco desde la Montaña de Tirma (T.M. Agaete).

En el capítulo 4 se explicó el procedimiento empleado para investigar la influencia del territorio y su orografía en el patrón de movilidad de los canarios mediante la relación entre el ACE y las dimensiones métricas de los fémures. Los resultados permitieron vincular parte de

[227] Así al menos lo sugieren numerosas aportaciones biantropológicas que han explicado ciertas variaciones en la movilidad bajo esta perspectiva. Valga como ejemplo un estudio que comparaba una población neolítica de la Liguria (Italia) con series esqueléticas del Paleolítico Superior, Mesolítico y Calcolítico de otras partes de Europa. En él se mostró que la robustez del fémur no correlacionaba directamente con el nivel de movilidad logística, sino que era consecuencia de la suma de varios factores, destacando entre ellos la irregularidad del terreno (Marchi, 2008).

la variabilidad métrica con las características geomorfológicas del territorio que ocupaban los asentamientos. Se señalaba que los valores de área del contexto arqueológico próximo a las necrópolis de El Agujero-La Guancha y Maspalomas resultaron ser los más altos de todo el conjunto analizado, coincidiendo además, con las pendientes más suaves de toda la serie. Por su parte, El Risco y Lomo Galeón presentaban los fémures más robustos y tenían a la par el territorio inmediato con las pendientes más pronunciadas y un "área de captación" de extensión menor (Figura 6.1). Estos datos confirman que la arquitectura del hueso se ve determinada no sólo por la intensidad de la movilidad sino por la naturaleza del terreno en el que tienen lugar los desplazamientos: cuando la pendiente es menos acentuada, el fémur presenta una sección transversal más circular que cuando la orografía es accidentada. Así pues, el análisis de las ACE permite introducir un factor de corrección en las estimaciones relativas al patrón de movilidad, ayudando a discriminar qué cambios y en qué proporción de la diáfisis del hueso pueden ser atribuibles a la intensidad de los desplazamientos, a los desniveles o a la combinación de ambos parámetros.

Sin embargo, la orografía no termina de explicar 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. Sin embargo, los valores pilastéricos del primer yacimiento eran significativamente inferiores a los del segundo, mientras que los de robustez fueron prácticamente los mismos. Probablemente, estos datos están indicando que los individuos de Juan Primo, con unos fémures menos circulares, tenían un patrón de movilidad mayor que los de El Agujero-La Guancha, mientras que la similitud en los índices de robustez de los dos conjuntos está describiendo un patrón de adaptación similar al mismo territorio concreto, en este caso la comarca de Gáldar. Es aquí donde podrían influir otros aspectos ligados a la organización social de la producción y el modo de acceso a los productos. Quizá los individuos enterrados en Juan Primo desempeñaban tareas en lugares más alejados o éstas les exigían un mayor nivel de carga. Quizá también los difuntos de El Agujero-La Guancha formaran parte de una comunidad que ejercía como nudo receptor de determinados bienes[228].

[228]Cabría preguntarse si la ordenación del espacio productivo implicaba un acceso más inmediato a los medios de producción a determinados grupos o individuos. Es probable que en el reparto de parcelas de cultivo intervinieran aspectos cualitativos relativos a las propiedades de estos medios.

7. LA DIVISIÓN SEXUAL DEL TRABAJO EN LA GRAN CANARIA PREHISPÁNICA

La caracterización del patrón cotidiano de actividad física de hombres y mujeres permite el establecimiento de unos indicadores válidos de cara a determinar la existencia de una división sexual del trabajo y, en su caso, la propuesta de aquellos condicionantes que permitirían su explicación histórica. Como es sabido, la distribución de tareas laborales según el género es un aspecto fundamental para comprender cómo se organizaba socialmente el trabajo. En este caso se contaba además con una información previa que auguraba que este fenómeno cobraba una especial importancia en la sociedad prehispánica de Gran Canaria, si bien los datos disponibles –mayoritariamente documentales- impedían su completa caracterización desde una perspectiva social. Pero antes de adentrarnos en la discusión de esta cuestión es necesario partir de la premisa de que el sistema de género aborigen estaba constituido, que sepamos, por dos grandes grupos sociales, el masculino y el femenino, los cuáles, se correspondían, al menos de forma mayoritaria, con los atributos biológicamente específicos que dividen a la especie en varones y hembras[229].

El número y entidad de las desigualdades registradas en los marcadores de actividad física es el principal argumento para defender la existencia de asimetrías en el patrón de cargas mecánicas según su sexo. Los datos revelan que, como norma general, los hombres realizaban actividades físicas de mayor envergadura y exigencia física, mientras que las mujeres únicamente mostraron registros superiores en determinadas cadenas biomecánicas asociadas al antebrazo. Tales variaciones son concordantes con los resultados alcanzados por otros investigadores sobre distintas poblaciones arqueológicas, para las que de forma recurrente se describe que son los hombres quienes tienen un grado de robustez mayor, lo que se traduciría en su protagonismo en tareas de especial intensidad muscular. Sin embargo, esa tendencia no es obstáculo para que también sea habitual identificar marcadores con un desarrollo más importante en el sexo femenino, en una tónica semejante a la registrada entre los antiguos canarios (Robb, 1998; Wilczak, Eshed *et al*., 2004; Al-Oumanoui *et al.,* 2004; Lieverse *et al.,* 2009).

Las cadenas biomecánicas que definían el patrón cotidiano masculino se asociaban fundamentalmente con la articulación del hombro (abducción/aducción, aducción horizontal, rotación, etc.). También destacarían en este patrón la flexo-extensión del codo y la

[229] En el estado actual de la investigación no es posible conocer si este sistema de género se restringía únicamente a las representaciones de lo masculino y femenino, o si por el contrario, se constituía por otros perfiles de género.

pronosupinación del brazo[230], como así se refleja en las particularidades arquitectónicas de las diáfisis de clavícula, húmero y cúbito, más robustas en el conjunto masculino. Este perfil está vinculado a ejercicios de envergadura 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 (Busquets, 2002; Kapandji, 2007). Y si bien éste sería el panorama general extensible a la mayor parte de la población masculina, en la casuística observada tienen también cabida otros sujetos que desarrollaron un patrón de actividad más especializado.

Teniendo en cuenta el conjunto de procesos de trabajo conocidos para los antiguos canarios, esta variedad de gestos tendría un buen entronque en el marco de actividades laborales como la fabricación de estructuras habitacionales y otro tipo de edificaciones (donde se incluiría, por ejemplo, la excavación de cuevas artificiales para vivienda, almacenamiento, etc.), la tala de árboles y la manipulación de la madera, la explotación primaria de recursos líticos como la obsidiana y la toba volcánica, etc. 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, 2010). Conociendo la importancia de la agricultura en esta sociedad y teniendo en cuenta los tipos de suelo presentes en Gran Canaria, su abrupta orografía y las limitaciones tecnológicas, no cabe duda de que la preparación de los campos agrícolas tuvo que implicar unos regímenes notables de actividad física en los momentos en los que el calendario productivo así lo exigía. En este sentido, las fuentes escritas narran que *"La manera de cultivar la tierra para su sementera era juntar veinte y más canarios, cada uno con una casporra de cinco o seis palmos, y junto a la porra tenían un diente en que metían un cuerno de cabra. Yendo uno tras otro surcaban la tierra (...)"* (Abreu Galindo, 1977:160); *"Ayudáuase unos a otros a sembrar, quen acauando uno hauía de ayudar luego a su vecino, hasta que se acabaze la sementera* " (López de Ulloa, en Morales Padrón, 2010:315); *"juntabansse para aiudarse unos a otros en estos exersicios porque todo su trabajo era a fuersa de braços y no sabían el arte de la granja ni tenían animales grandes y fuertes con que hacerlo"* (Sosa, 1994:301). En esta misma línea, Antonio Sedeño describe el modo en que preparaban los campos de cultivo, reiterando el carácter colectivo que tuvo este tipo de tareas: *"aprouecháuanse de los cuernos de las cabras para cultivar las tierras i con punctas de palos grandes i fuertes tostadas*

[230] Esta última en combinación con los movimientos de la articulación del hombro y del codo.

primero. Se juntaban mucho aiudándose unos a otros, i armaban un cantar i vocería, i muchos juntos afilaban una grande estaca i apretando con fuerça hacia la tierra todos a una después aplancaban i arrancaban los céspedes (...)" (Sedeño en Morales Padrón, 2008:372). Estos trabajos, fundamentalmente los destinados a la preparación del suelo de labranza, debían conllevar un esfuerzo físico considerable[231], lo que resulta perfectamente coherente con el patrón biomecánico detectado para el colectivo masculino examinado en esta tesis doctoral.

Del mismo modo, los resultados obtenidos para el patrón de movilidad permiten defender 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. En este sentido, tampoco hay duda acerca de la importancia de la ganadería en la Gran Canaria prehispánica, erigiéndose en una actividad que debió implicar una fuerte inversión de fuerza de trabajo (Onrubia, 2003; Velasco y Alberto, 2005)[232]. Así parece demostrarlo el perfil biomecánico descrito más arriba, plenamente coherente, además, con la información que al efecto proporciona la documentación etnohistórica, en la que se asocia al grupo masculino con estos procesos de trabajo, señalando incluso que algunos de ellos –los llamados pastores- se dedicaron de forma intensiva a estas labores (Morales Padrón, 2008).

En la definitiva configuración de este patrón de movilidad también tuvo que incidir el transporte de materias primas, objetos manufacturados u otros productos de un lugar a otro. Esta actividad resulta sumamente importante en un contexto donde, por un lado, la inexistencia de animales de carga o tiro obligaba a una logística basada en la tracción humana y, por otro, desempeñarían un papel preponderante las redes de circulación y distribución de productos, como así atestiguan sobradamente las fuentes escritas y arqueológicas. A lo dicho deben añadirse las particularidades de la orografía de Gran Canaria, que obliga a que prácticamente cualquier desplazamiento por el medio insular deba salvar importantes desniveles debido a lo agreste del terreno.

[231]Más aun teniendo en cuenta la ausencia de animales de tiro y herramientas de metal.

[232] Como se señaló en el primer capítulo, numerosos indicadores arqueológicos ponen de manifiesto la envergadura de esta práctica económica, donde destacan el detritus del consumo de los productos ganaderos y las áreas de actividad específicas en los contextos domésticos (Velasco, 1999; Ascanio *et al.*, 2002; Martín *et al.* 2003a, Alberto, 2004; Propat, 2004, Delgado, 2009). La categoría de esta producción en la Gran Canaria prehispánica queda reflejada en numerosas referencias documentales del periodo de contacto entre europeos y canarios, que señalan la importancia de esta actividad en el modelo económico aborigen. De hecho, se subraya que el intercambio de productos ganaderos alcanzó cierta relevancia en el comercio entre canarios y foráneos (Bontier y Le Verrier, 1980; Onrubia, 2003; Morales Padrón, 2008). Asimismo, cuando algunos canarios se desplazaron a otras islas finalizada la conquista, muchos de ellos continuaron con su dedicación a la explotación ganadera de manera intensiva (Betancor Quintana, 2000)

Estos procesos de trabajo atenderían a un conjunto numeroso de requerimientos, donde estarían incluidos el traslado de las producciones agrícolas desde los lugares de explotación hasta los espacios domésticos y de almacenamiento, la recogida y porte de materias primas para la elaboración de manufacturas, como arenas y arcillas para la industria cerámica, fibras vegetales para la elaboración de tejidos, leña para el fuego y madera para la construcción, etc. Asimismo, y abundando en lo dicho algo más arriba, este patrón de actividad no sólo requeriría un importante esfuerzo de las extremidades inferiores, sino también de los brazos y otras regiones corporales como el cuello y la espalda (Merbs, 1983; Kennedy, 1989; Capasso *et al.,* 1999), lo que sin duda tuvo también su reflejo en la hipertrofia de las entesis musculares que singularizan a los varones de esta población.

En el conjunto femenino los resultados estadísticos indicaron que su patrón cotidiano de actividad física se caracterizaba por realizar con intensidad cadenas biomecánicas vinculadas a la flexión y pronosupinación del brazo en combinación con los movimientos de la mano[233]. Las correlaciones señalan un corpus de gestos músculo-esqueléticos más variado que el registrado para los hombres, pero en el marco definido por grupos musculares menos vigorosos (Marieb, 1995; Kapandji, 2007). En este sentido, resulta sintomático que uno de los rasgos definitorios de la población femenina de toda Gran Canaria sea unos niveles de movilidad sensiblemente inferiores a los descritos para los varones[234], añadiéndose así un nuevo rasgo de singularidad a este sector de la población.

Pero es más, sólo en las mujeres los marcadores métricos de la extremidad superior se asociaron estadísticamente con el índice platimérico del fémur. Esta agrupación resulta muy significativa, puesto que el desarrollo del índice platimérico se relaciona con gestos

[233] En un estudio realizado con restos humanos procedentes de sociedades neolíticas de Próximo Oriente, los resultados subrayaron que los marcadores vinculados a los movimientos de la mano eran significativamente superiores en las mujeres. Estos datos fueron interpretados como consecuencia de una división sexual del trabajo, donde este colectivo se encargaba de las actividades que demandaban movimientos más delicados y precisos de la mano, como por ejemplo, la elaboración de tejidos vegetales (Eshed *et al.*, 2004).

[234] Las diferencias en la movilidad entre hombres y mujeres suponen una circunstancia común en las sociedades campesinas (González Marcén, Montón y Picazo 2005). En este sentido, a medida que se diversificaban los procesos de trabajo y cobraba fuerza la especialización laboral, el grupo femenino fue progresivamente confinado a un espacio delimitado que puede identificarse con la unidad doméstica en su sentido amplio. La movilidad está estrechamente ligada a la organización social del trabajo y a las particularidades del sistema de género que vinculan las diferencias biológicas del sexo a determinados roles sociales. De modo recurrente, las mujeres quedan relegadas al ámbito doméstico por ser el lugar donde se realizan muchas de las actividades que socialmente tienen asignadas. En cambio, los hombres tienen una nivel de movilidad mayor porque sus actividades laborales así lo exigen y, porque también, son los agentes sociales que participan más activamente en la vida pública (Hernando, 2002) y, en especial, los ámbitos en los que se decide quién trabaja en qué. Los datos registrados en la muestra poblacional de Gran Canaria apuntan también en este sentido.

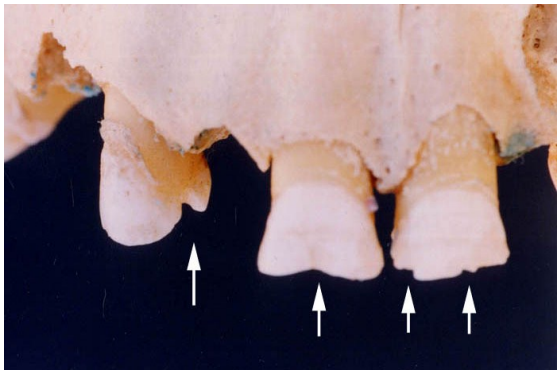
posturales concretos, como estar sentado o en cuclillas de forma cotidiana. Cuando se mantienen habitualmente estas posturas, los músculos glúteo mayor y bíceps femoral ejercen presión sobre el extremo proximal del fémur, estimulando la remodelación ósea y favoreciendo su robustez. En este sentido, la vinculación de los parámetros métricos del miembro superior y el índice platimérico vienen a señalar que las mujeres que pasaban más tiempo sentadas o en cuclillas son precisamente aquellas que realizaban con mayor intensidad determinadas cadenas operativas con los brazos (Kennedy, 1989; Capasso *et al.,* 1999). Los reducidos índices de movilidad de las féminas y la directa vinculación entre hábitos posturales y ejercitación física configuran una imagen singular de sus actividades diarias, que invita a pensar en 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.

Un rasgo que debe ser destacado en el perfil biomecánico femenino es el especial protagonismo que en su configuración tuvieron los movimientos de fineza de la mano. Una pauta que puede asociarse a actividades diversas, generalmente otras acciones técnicamente más complejas, como la manufactura de cerámicas, de industrias corioplásticas o de fibras vegetales[235]. En este sentido, estudios previos habían vinculado ciertos marcadores de actividad con este tipo de trabajos que requieren destreza técnica en el marco de una división social y sexual del trabajo. En una reciente publicación, Teresa Delgado se hacía eco de que en un conjunto poblacional de más de quinientos sujetos, solo se identificaron cuatro mujeres[236] que mostraban un particular patrón de desgaste dental extra-masticatorio (Delgado, 2009) (Figuras 6.2 y 6.3). La naturaleza de las huellas presentes en estas piezas dentales indicaba que eran el resultado de dos actividades diferentes. La primera había producido surcos en las superficies oclusales e interproximales de los dientes anteriores, generando microestrías longitudinales y paralelas a su eje axial, y que pueden ser atribuibles a la repetida fricción de algún material blando sobre el esmalte. La segunda se caracterizaba por un pulido significativo de la superficie oclusal de los incisivos de ambas arcadas. Bajo el microscopio estos desgastes se definen por la presencia de una gran cantidad de estrías que en algunos casos se agrupaban en haces, y que pueden asociarse con la firme sujeción de algún objeto blando con los dientes (Larsen, 1997; Capasso *et al*., 1999). En ambos casos, y pese a responder a gestos diferenciables, las huellas extra-masticatorias fueron relacionadas

[235] En el primer capítulo se transcribían las descripciones etnohistóricas que vinculaban estos procesos de trabajo con el grupo femenino. Todos los autores del periodo de contacto coinciden en atribuir a las mujeres la realización de estas manufacturas. (Abreu Galindo, 1977; Morales Padrón, 2008).

[236] Dos procedentes de Guayadeque (T.M. de Ingenio y Agüimes) y otras dos del Andén de Tabacalete (Tejeda).

con la manufactura de industrias corioplásticas y de fibras vegetales. El porcentaje de individuos afectados por estos desgastes (0,7% del total y 2,16% de las mujeres), así como la coincidencia de su género, fueron elementos decisivos para defender que estos marcadores serían un testimonio inequívoco de un trabajo especializado que encontraba su pleno significado en una división social del trabajo (Delgado, 2009).



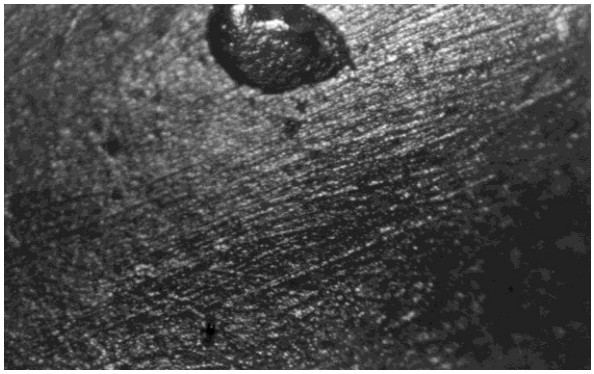


Figura 6.2 (izquierda): **Desgastes extra-masticatorios de una mujer del Andén del Tabacalete (T.M. Tejeda) (Autora: Teresa Delgado).**

Figura 6.3 (derecha): **Vista bajo el microscopio del interior de uno de los desgastes extra-masticatorios descritos (Autor: Teresa Delgado).**

Sin perjuicio de lo expuesto, y como ya se comentaba para los hombres, 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 se incluirían sembrar, cosechar, procesar lo producido y preparar el alimento: *"i después las mujeres los deshacían i allanaban la tierra (...)""cuando estaban en sazón las sementeras, las mujeres las cogían llevando un zurrón colgado al cuello (...) que después apaleaban o pisaban con los pies, y con las manos lo aventaban (...)"* (Abreu Galindo, 1977:160); "*molíanlas en unos molinitos pequeños que andaban a la manos las mujeres de una piedra negra mojeteada y fuerte (...)"* (Sedeño en Morales Padrón, 2008:372). En este sentido, la información arqueobotánica puntualiza que la recolección de los productos agrícolas, concretamente los cerealísticos, se llevaba a cabo mediante el arranque manual de la planta desde la raíz. Posteriormente, este producto era procesado para sustraer los granos de la espiga mediante la percusión directa o indirecta (Morales, 2010). Consecuentemente, las cadenas biomecánicas descritas para el conjunto femenino también deben relacionarse con estas actividades, pues la extracción de los cereales y su procesado implicaron a buen seguro gestos musculares de flexión y pronosupinación del brazo asociados con los de la mano.

En síntesis, las desigualdades sexuales registradas en el análisis de marcadores de actividad física en la población de Gran Canaria no solo son coherentes con la información arqueológica y etnohistórica disponible, sino que vienen además a enriquecer este panorama.

El conjunto de los datos pone de manifiesto un grado muy significativo de diferencias en el patrón cotidiano de actividad física de hombres y mujeres, muy probablemente como consecuencia de un sistema de género asimétrico. Tradicionalmente se ha descrito que en las sociedades patriarcales las mujeres asumen, por norma, los trabajos asociados a las prácticas de mantenimiento[237]. Y si bien esta circunstancia no conduce irremediablemente a la explotación y/o subordinación de las mujeres, un reparto desigual de los trabajos en el que ellas no tienen capacidad decisoria, así como la ausencia de contrapartidas laborales por parte de los hombres, pueden llegar a originar y perpetuar disimetrías sociales (Colomer *et al.,* 1999; Escoriza, 2007).

Pero no son éstos los únicos argumentos para mantener la existencia de marcadas asimetrías de género en la población aborigen de Gran Canaria, pues las disimilitudes en el acceso a determinados recursos alimenticios entre hombres y mujeres quizás puedan contribuir a completar el escenario descrito más arriba. Así, el perfil paleodietético del grupo femenino estaba configurado por un porcentaje más elevado de productos agrícolas, como así lo sugiere una prevalencia más elevada de caries dental y de periodontitis. En cambio, los hombres tendrían un aporte cualitativa y cuantitativamente más importante de proteínas animales, que se materializaba en mayores acumulaciones de sarro dental así como un menor número de caries y otras patologías asociadas (Delgado, 2009)[238]. Estas diferencias también se observaron en el volumen óseo trabecular, con un índice más significativo de procesos osteopénicos no seniles en los sujetos femeninos, muy posiblemente a consecuencia de una nutrición hipoproteica (Velasco, 1999)[239].

Estos argumentos entroncan perfectamente con las desigualdades documentadas en el patrón de actividad de hombres y mujeres en la Gran Canaria prehispánica. El acceso

[237] El conjunto de procesos de trabajo que incluyen estas prácticas son las *"relacionados con la alimentación, la salud, el cobijo, el bienestar y la curación e higiene,* [que] *requieren un bagaje de conocimientos especializados y unas prácticas tecnológicas y simbólicas específicas. Además, se relacionan con todas las formas de cuidado que crean y conservan las relaciones sociales interpersonales, las que conforman y sostienen la práctica cotidiana de los grupos humanos"* (González Marcén, Montón y Picazo, 2005:136).

[238]Esta situación es más evidente en los asentamientos del interior de la isla, donde las desigualdades entre hombres y mujeres en la presencia de sarro son más significativas que las registradas en la costa. En este sentido, los sujetos que vivieron en el centro y las medianías de Gran Canaria accedían a las proteínas mediante la explotación de la cabaña ganadera. En cambio, los individuos situados en el litoral diversificaban su alimentación con los productos marinos, alimentos a los que las mujeres accedían también de forma regular, disminuyendo con ello la asimetría en el patrón de consumo. Esta particularidad ha servido para defender que los productos ganaderos, especialmente la carne, constituían un elemento de diferenciación social (Delgado, 2009).

[239] Tampoco puede obviarse el protagonismo que en los procesos osteopénicos tiene la movilidad reducida, una circunstancia que, dado el contexto documentado, quizá también influyó en los resultados derivados del análisis del volumen óseo trabecular.

desigual a los alimentos es un exponente claro de un sistema de género basado en relaciones sociales asimétricas. Vistos conjuntamente los resultados de los marcadores de actividad física y el modelo de acceso a los alimentos, cobra sentido que se defienda que el trabajo de las mujeres estuvo subordinado al de los hombres, como así sucede en un porcentaje elevado de sociedades humanas (Sanahuja 2002). En este marco, parece evidente que la relación entre división sexual del trabajo y sistemas de género supuso un mecanismo fundamental a la hora de reproducir las condiciones materiales de existencia, las cuales, a todas luces, estuvieron sustentadas por relaciones de dependencia y explotación social.

8. EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA POR NECRÓPOLIS DE ORIGEN: LA DIVERSIDAD TERRITORIAL Y SOCIAL

El análisis de los sujetos que integran la muestra ha proporcionado también la oportunidad de introducir una perspectiva territorial en este trabajo, pues los resultados obtenidos sugieren la existencia de desigualdades significativas en el patrón cotidiano de actividad física que se documenta en cada una las necrópolis. Y, si bien algunas de estas variaciones pueden ser resultado de la limitada representación numérica de ciertos conjuntos poblacionales, los datos estadísticos son lo suficientemente representativos como para defender que responden preferentemente a diferencias locales en el régimen de cargas mecánicas, lo que sin duda debe ponerse en relación con la organización territorial del trabajo. En aproximaciones previas se había observado que la existencia de unas pautas económicas que funcionaban a escala insular no era incompatible con la constatación de comportamientos singulares atribuibles a una diversificación espacial de estrategias de producción. Ahora, nuestros resultados vienen a profundizar en esta cuestión, cualificando dichas particularidades en el seno de las relaciones sociales de producción que definieron histórica y territorialmente a esta sociedad.

Como ya se ha definido en las primeras páginas de esta discusión, las analogías registradas entre los patrones de actividad física documentados en los conjuntos poblacionales permiten proponer un perfil biomecánico general para esta formación histórica[240]. Sin embargo, las asimetrías observadas entre necrópolis indican que también intervenían en su configuración particularidades locales de dispar alcance en la organización territorial del trabajo, cuya valoración es importante. En este sentido, debe destacarse que algunos de los contextos arqueológicos analizados presentaban características biomecánicas

[240]De los diez conjuntos examinados, se pudo conocer la relación que se establecía entre siete de ellos: El Agujero-La Guancha; Maspalomas; El Hormiguero; El Metropole; El Risco; Los Caserones; Las Candelarias

semejantes, como El Agujero-La Guancha y El Hormiguero. Una relación que resulta cuanto menos llamativa, dado que existen indicadores arqueológicos y biaontropológicos previos que ponen de manifiesto las desigualdades existentes entre estos dos repertorios osteológicos (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Destaca que, si bien los integrantes de estos dos conjuntos parecen participar con igual intensidad en determinados procesos de trabajo, otros marcadores apuntan a importantes diferencias en las estrategias productivas desplegadas en un lugar y otro. Un ejemplo de ello se refiere a la explotación intensiva de los recursos marinos, que en este caso sólo puede vincularse a los integrantes de la serie de El Agujero-La Guancha (Velasco *et al.*, 2001) (Figura 6.4). Este dato refleja la multiplicidad de tareas que los integrantes de estos colectivos desarrollaron en el marco de sus estrategias locales de producción, aunque existan coincidencias en el patrón biomecánico que determinaba sus actividades cotidianas.

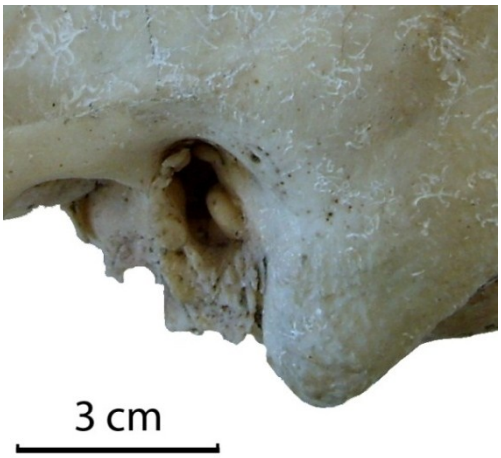


Figura 6.4: Detalle de exostosis auricular en individuo de El Agujero-La Guancha (T.M. Gáldar).

En esta misma línea, cabe destacar que algunos de los patrones de actividad física de conjuntos arqueológicos concretos difieren significativamente del registrado para la mayoría de la población. Este es el caso de las series esqueléticas de El Risco y El Metropole, cuyo perfil biomecánico se distancia significativamente de los modelos reconocidos para conjuntos como Maspalomas, Los Caserones o El Agujero-La Guancha. Estas asociaciones, indicativas de comportamientos determinados, también quedaron reflejadas en el grado de robustez de los marcadores músculo-esqueléticos, que revelaban vínculos entre contextos arqueológicos como Juan Primo y Maspalomas o, Lomo Galeón, El Hormiguero y El Agujero-La Guancha (Tablas 6.1 y 6.2). Unos datos que dieron cuenta, además, del fuerte arraigo de estas asimetrías desde la perspectiva territorial, toda vez que las desigualdades en el desarrollo de los marcadores de actividad física entre estos conjuntos poblacionales fueron muy significativas, tal y como se expuso en el capítulo de resultados. Por ello los comportamientos descritos pueden ser interpretados como el reflejo de la especialización de determinadas estrategias productivas radicadas en las unidades domésticas, y cuya organización global se articula a una escala mayor. Es necesario detenerse momentáneamente para plantear algo más sobre la viabilidad de las asociaciones referidas.

Marcador	Mayor desarrollo	Menor desarrollo
Costoclavicular	Lomo Galeón	El Risco
Conoideo	Lomo Galeón y Los Caserones	Lomo Los Gatos
Deltoides	Los Caserones	El Risco
Subescapular	El Agujero-La Guancha	Maspalomas
Supraespinoso	El Agujero-La Guancha	Maspalomas
Infraespinoso	El Agujero-La Guancha	Maspalomas
Coracobraquial	El Hormiguero	Juan Primo
Braquial (Húmero)	Juan Primo	Los Caserones
Braquial (Cúbito)	Los Caserones	Juan Primo
Extensor largo del pulgar	Juan Primo	El Hormiguero
Extensor del índice	Lomo Galeón	Los Caserones
Flexor largo del pulgar	El Hormiguero	Maspalomas
Pronador redondo	El Agujero-La Guancha	Maspalomas

Tabla 6.19: Marcadores músculo-esqueléticos con variaciones entre necrópolis para la muestra masculina e indicación de poblaciones con menor y mayor robustez de la entesis

Marcador	Mayor desarrollo	Menor desarrollo
Subescapular	El Agujero-La Guancha	Maspalomas
Dorsal ancho	El Metropole	Juan Primo
Braquial (húmero)	El Agujero-La Guancha	Los Caserones
Flexor común	El Agujero-La Guancha	Maspalomas
Pronador redondo	El Hormiguero y Los Caserones	El Agujero-La Guancha
Pronador cuadrado	Lomo Galeón	El Hormiguero
Membrana interósea	Lomo Galeón	Maspalomas

Tabla 6.2: Marcadores músculo-esqueléticos con variaciones entre necrópolis para la muestra femenina e indicación de poblaciones con menor y mayor robustez de la entesis

Las agrupaciones de marcadores de actividad física pusieron de manifiesto dos cuestiones fundamentales, que si bien pueden parecer evidentes, no dejan de ser importantes para esta tesis doctoral. En primer lugar, las cadenas biomecánicas basadas en los marcadores que no variaron en función del contexto arqueológico tuvieron una cantidad superior de asociaciones estadísticas. Este perfil sugiere un mayor número de gestos funcionales que se solapan unos a los otros, pues no suponen actividades físicas que destaquen entre todas aquellas que componen el patrón cotidiano laboral. En segundo lugar, la presencia de marcadores que varían significativamente entre series esqueléticas y que se asocian estadísticamente con una proporción reducida de entesis, recalcan la personalidad de estas agrupaciones en el patrón de actividad de la muestra. Es decir, las desigualdades registradas entre contextos arqueológicos subrayan la idea de que determinados gestos funcionales fueron desarrollados con la intensidad suficiente como para que sobresalieran entre los demás. Ello invita a plantear que se trata de indicadores válidos para defender la especialización laboral y territorial del proceso productivo en esta sociedad. No obstante,

surge el interrogante de si tales particularidades locales condicionaron la existencia de todos los individuos de estas comunidades o solo de una parte de ellos.

Para profundizar en esta cuestión se recurrió al estudio de las diferencias inter-poblacionales en atención a la dimensión del sexo. En este caso, los resultados mostraron un comportamiento más variable que el descrito para el total de la serie. El patrón cotidiano de actividad física de los hombres puso de manifiesto la existencia de una estrecha relación entre los contextos de El Hormiguero y El Agujero-La Guancha, mientras que la serie de Maspalomas presentaba unas características muy diferentes a estas dos agrupaciones. Los datos señalan que las principales asimetrías residían en los movimientos articulares del hombro, tanto de modo independiente, como en conjunción con los músculos pronadores y los marcadores asociados con la muñeca y la mano. Estas combinaciones hacen referencia fundamentalmente a la cadena biomecánica de la pronación y manipulación de objetos, dado el carácter preeminente de las correlaciones que vinculaban los movimientos articulares del hombro con los de pronación del brazo. Como comenta A.I. Kapandji, *"en el caso de la pronación, la acción de los músculos pronadores puros puede amplificarse con relativa facilidad o bien puede compensarse con una abducción del hombro"* (2007:144). En este mismo contexto pueden entenderse los resultados relativos al músculo braquial, cuya significación en la muestra debe interpretarse como apoyo de los movimientos de pronación del brazo[241].

A diferencia de los hombres, las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha y Maspalomas presentaban un patrón de actividad física muy similar entre sí. Se podría argumentar la probabilidad de que en esta asociación estuviera influyendo el peso estadístico de las series osteológicas citadas, ya que son las más numerosas de la muestra. Sin embargo, esta circunstancia no explicaría el comportamiento descrito para la población masculina de los mismos lugares. De este modo, es lógico defender la existencia de notables semejanzas en el patrón de actividad física desarrollado por las mujeres de ambos grupos, lo que resulta interesante, ya que las dos localidades ocupan territorios claramente diferentes desde el punto de vista biogeográfico. Como ya se ha expresado con anterioridad, más allá de las asimetrías espaciales en el patrón cotidiano de actividad física, las diferencias de género parecen ser determinantes a la hora de asignar las tareas emprendidas por mujeres y hombres. Los datos recabados ilustrarían un modelo de organización laboral que, al menos en determinados casos, exhibe las mayores diferencias territoriales en aquellas actividades

[241]Sin perjuicio de lo dicho, la entidad de los marcadores relativos a la articulación del hombro también debe entenderse como producto de sus particularidades como unidad motora.

protagonizadas por varones. Por el contrario las mujeres, en atención a su menor índice de movilidad y su particular patrón biomecánico, mostrarían mayor homogeneidad, acaso, y como ya se dijo antes, por su estrecha vinculación a las actividades que tenían lugar en la esfera doméstica y su entorno inmediato. A este respecto debe indicarse que las diferencias inter-poblacionales para ambos sexos tienen una mayor significación en los patrones de actividad física asociados a la articulación del hombro y a la pronación del brazo. Las divergencias entre los perfiles de hombres y mujeres señalan que los primeros tienen un mayor grado de diferenciación, traducida en división social del trabajo más desarrollada.

Sin embargo, el panorama puede presentar variantes, pues como ya ocurrió con los hombres, los conjuntos de El Risco y El Metropole se caracterizaban por un perfil biomecánico muy diferente al registrado para las otras poblaciones. De hecho, las desigualdades en los patrones de esfuerzo físico que particularizan a cada una de las series femeninas son más significativas en las cadenas biomecánicas asociadas a la aducción del hombro, la flexión del codo y a la pronación del brazo.

Para completar el escenario descrito en estas páginas, y aprovechando que las series de El Agujero-La Guancha y Maspalomas constituyen los conjuntos poblacionales más representativos, se examinaron a una escala particular las oscilaciones inter-poblacionales. Los datos indican que los sujetos de ambos sexos del asentamiento galdense realizaron con mayor intensidad determinadas cadenas biomecánicas, aunque el grado de asimetría entre las mujeres de las dos necrópolis era sensiblemente menor. Ello sugiere un grado de especialización laboral más importante de la serie procedente de El Agujero-La Guancha. En el caso de los hombres, sobresalen las cadenas biomecánicas que tuvieron que ver con la utilización de las manos y la rotación del brazo, mientras que para las mujeres estos gestos se vincularon con la abducción/aducción del brazo y la flexión del codo. La variabilidad presente en los patrones biomecánicos de estos dos contextos, especialmente en el conjunto masculino, sugiere que existían otras actividades físicas distintas al proceso de trabajo dominante, reflejando un contexto laboral más heterogéneo. Esta pauta estaría señalando la presencia de un conjunto de individuos que desarrollaban un trabajo más especializado, que debe entenderse tanto desde una perspectiva territorial, como social. Un escenario que no puede interpretarse como resultado de la coexistencia de una multiplicidad de procesos de trabajo en el ámbito de las actividades domésticas, puesto que de haber sido así, las cadenas biomecánicas dominantes estarían solapadas por la participación de la fuerza de trabajo en las restantes actividades productivas.

Las variaciones 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. Todos los índices sugieren la presencia de personas con un perfil diferenciado, lo que redunda en la idea de una organización laboral establecida a partir de una división social del trabajo totalmente pautada. A pesar de que la serie prehispánica de Gran Canaria define un patrón de actividad física característico de un modo de vida campesino, el panorama esbozado representa un modelo organizativo de la producción que va más allá de la gestión exclusivamente local y que se articula a una escala social y territorial mayor. Este hecho no supone una contradicción con la existencia de particularidades espaciales en la actividad laboral, pues tales comportamientos deben entenderse en un proceso productivo que aunque global, requiere de la diversidad para su mantenimiento y perpetuación.

Estos resultados pueden vincularse a otras aportaciones bioantropológicas[242]. Estos precedentes habían puesto de manifiesto la territorialización de estas estrategias productivas y la división social del trabajo que a ellas se asociaba. También las desigualdades en el patrón de consumo alimenticio plantean que la dispar ordenación territorial de algunas estrategias subsistenciales garantizaría la reproducción y sostenibilidad de un modelo económico basado en la agricultura, si bien ello no significaba un acceso igualitario a los productos de subsistencia dadas las particularidades del disfrute de lo producido (Velasco, 1999; Delgado, 2009). Esta homogeneidad destaca a pesar de las divergencias en la potencialidad productiva de las diferentes unidades comarcales de la isla[243]. Existían desigualdades territoriales en la explotación económica de determinados productos subsistenciales, ligadas quizá a la facilidad de acceso a los recursos o a la capacidad de cada zona para propiciar la diversificación del modo productivo general. En este sentido, los asentamientos costeros explotaban con mayor intensidad los recursos marinos, mientras que las poblaciones del interior de la isla potenciaban otros bienes, como la cabaña ganadera. Así, aunque los datos expuestos sugieran una fuerte vinculación de la producción con el territorio inmediato a los

[242]Ya se ha mencionado que estudios previos habían identificado a los especialistas dedicados a la explotación de los recursos marinos (Dutour y Onrubia, 1991; Velasco *et al.*, 2001).

[243]Esta perspectiva funcionalista contradice las capacidades de los antiguos canarios para apropiarse del territorio y transformarlo, si bien este factor tuvo que desempeñar un papel importante en la organización de las prácticas económicas prehispánicas. A día de hoy no existe un estudio pormenorizado que haya evaluado las capacidades potenciales del territorio y su vinculación con los asentamientos en el periodo prehispánico. Tampoco existe un modelo general de cómo se articulaba el proceso productivo en las unidades domésticos mediante el estudio de los datos arqueológicos, aunque sí existen propuestas sobre el funcionamiento de determinados lugares de habitación (Alberto y Velasco, 2003; Martín *et al.*, 2003a,b; González Quintero, Moreno y Jiménez, 2009, Rodríguez Santana *et al.,* 2008).

asentamientos (Delgado, 2009)[244], toda la información bioantropológica es ilustrativa de un proceso de producción que va bastante más allá de la mera autosubsistencia de cada uno de los enclaves domésticos repartidos por Gran Canaria.

9. PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y ORGANIZACIÓN DE LOS CEMENTERIOS

Una vez establecidas las premisas que muestran las diferencias territoriales y de género, se podrían plantear otro tipo de interrogantes más específicos, referidos a lo que sucede en cada asentamiento, a la posibilidad de observar diferencias en la gestión laboral de la producción a escala local, o a si se pueden detectar otras particularidades con respecto al género. Para ello era necesario partir de algún referente material que permitiera agrupar de otra manera a la muestra, optándose por la tipología de los soportes funerarios que dieron acogida a los integrantes de esta formación histórica[245].

De los ocho marcadores músculo-esqueléticos que presentaron variaciones entre soportes sepulcrales, seis mostraban una robustez superior en los sujetos depositados en cista. Los datos señalan que estos individuos, que habían recibido un tratamiento funerario más esmerado, realizaban con más intensidad gestos ósteo-musculares relacionados con la aducción/abducción de los brazos y la flexión del codo. Una consecuencia de procesos de trabajo que, probablemente, requerían un nivel de especialización laboral mayor.

Marcador	Fosa	Cista	Cueva
Clavícula		Costoclavicular, conoide, pectoral mayor y deltoides	
Cúbito	flexor cubital del carpo	braquial	pronador cuadrado
Radio		Pronador redondo	

Tabla 6.3: Distribución de los marcadores músculo-esqueléticos con variaciones significativas entre soportes funerarios en función del mayor grado de robustez. Hombres.

En las mujeres se identificaron diferencias significativas en siete marcadores músculo-esqueléticos. Al contrario de lo sucedido con el conjunto masculino, las oscilaciones de estas

[244] No obstante, la explicación de este modelo no se puede basar en exclusiva en las cuestiones territoriales, pues los datos bioantropológicos ponen de manifiesto variaciones que cuestionan la relación causa-efecto entre capacidad de explotación y aprovechamiento económico. Así determinadas series situadas en la costa, como El Hormiguero y Las Crucesitas, presentan unos niveles de caries y oligoelementos propios de una población con un consumo bajo de recursos marinos y un acceso importante a proteínas de carácter ganadero (Velasco, 1999; Delgado, 2009). También se han señalado diferencias interpersonales en el patrón de consumo alimentario. Por ejemplo, en la necrópolis de El Agujero-La Guancha se tiene un acceso privilegiado a proteínas de origen marino y una participación de productos agrícolas en la dieta inferior a lo documentado en otras poblaciones, aunque con similitudes con otros yacimientos costeros como La Isleta y El Metropole.

[245] Básicamente distinguiendo entre fosas y cistas dada la naturaleza de los cementerios seleccionados en este trabajo, mucho menos abundante en cuevas.

entesis se distribuyeron con cierta equidad, por lo menos en dos de los tres conjuntos[246]. En este caso, los resultados sugieren que las depositadas en cista desarrollaron procesos de trabajo que implican mayor esfuerzo en la estabilidad de la cabeza del húmero y en la flexo-pronación del brazo. En contrapartida, las sepultadas en fosas tenían un patrón de actividad diferente, donde tomaban especial protagonismo los procesos de trabajo que involucraban las cadenas ósteo-musculares asociadas a la flexión del carpo y a la extensión del pulgar.

Marcador	Fosa	Cista	Cueva
Clavícula	trapezoide		
húmero		Infraespinoso y flexor común	
Cúbito	extensor común del pulgar y el flexor cubital del carpo		
Radio		pronador redondo y membrana interósea	

Tabla 6.4: Distribución de los marcadores músculo-esqueléticos con variaciones significativas entre soportes funerarios en función del mayor grado de robustez. Mujeres.

El análisis métrico de los huesos largos no reveló la existencia de discrepancias en función del soporte funerario de procedencia, pues sólo el índice diafisario del cúbito para los hombres y el de robustez del fémur para las mujeres mostraron diferencias significativas. 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. En otras palabras, las asimetrías detectadas 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 necrópolis. Sobre esta cuestión siguen abundando otras evidencias que parecen confirmar la tendencia señalada.

Así, existen también variaciones en el patrón de actividad de los hombres y las mujeres según el soporte físico que les dio acogida, aunque son menores que las documentadas en el análisis inter-poblacional. Sin embargo, la recurrencia de la misma pauta en los marcadores de ambos sexos entre tipos de sepulturas, manteniéndose la norma general de una mayor robustez de aquellos sujetos depositados en cistas, redunda en la idea de un modelo laboral diferenciado del que son protagonistas sólo algunos de los individuos que integran los cementerios. Estos datos confirmarían que uno de los factores que intervinieron en la ordenación del espacio sepulcral y, concretamente, en la adscripción de los sujetos a una determinada tipología de sepultura individual, fue el lugar que ocupaban en la división social del trabajo, que luego se reconocía y sancionaba en el mundo de la muerte.

[246]Cabe destacar que el número de sujetos femeninos en cueva era muy reducido.

Para profundizar en estos resultados se analizaron los datos de la necrópolis de El Agujero-La Guancha, pues es la única con un número significativo y equilibrado de sepulturas en fosa y en cista[247]. Para los hombres se registraron diferencias significativas favorables, en el conjunto de las cistas, en los movimientos de la supinación del brazo y de la abducción/extensión de la muñeca, músculos que actúan sinérgicamente (Kapandji, 2007). En las mujeres, estas diferencias se localizaron en el flexor cubital del carpo derecho (p=0,042) –cúbito- y flexor superficial de los dedos derecho (p=0,028) –radio-. En el primer caso, los valores fueron superiores en el grupo sepultado en cista y, en el segundo, en los de fosa. Pese a la constatación de diferencias, éstas no son tan importantes como las descritas previamente e impiden su vinculación definitiva con patrones de actividad concretos, si bien permiten entrever ciertas diferencias en el patrón de actividad, según las cuales los hombres sepultados en las cistas desempeñaron con más intensidad procesos de trabajo que implicaban un mayor uso de la supinación y abducción/extensión de la muñeca.

Desde la información expuesta, no parece demasiado excesivo proponer que, al menos en el yacimiento galdense, existe una relación entre el lugar ocupado por cada individuo dentro de la necrópolis y su papel en la organización social del trabajo[248]. Así, el patrón de actividad de los sujetos sepultados en cistas estaba particularizado por el desarrollo de ciertas cadenas biomecánicas señaladamente intensas, lo que podría ser indicativo de especialización laboral. Teniendo en cuenta que, como norma general, los depósitos en cista suelen ser elementos preeminentes en la articulación del espacio cementerial, pudiera plantearse que quizás parte de la preeminencia del individuo al que allí se dio sepultura pudo estar asociada a su posición en la organización social del trabajo. La cuestión es ¿se les da ese tratamiento por la actividad que desarrollaban? o ¿el trabajo que tenían era precisamente el que podían ejercer por su posición social, que a su vez era reconocida en el cementerio?

En el primer capítulo de esta tesis doctoral se hacía hincapié en la existencia de un colectivo dominante y otro dominado, separados principalmente por la propiedad de los medios de producción y la división social del trabajo. Este contexto había sido descrito fundamentalmente a partir de la documentación etnohistórica y, por lo tanto, limitada a la percepción de los autores que entre los siglos XV y XVII escribieron estos textos. De ahí que

[247]Además se incluyeron los datos por lateralidad, para facilitar la detección de mayores diferencias.

[248]Sin embargo, según el trabajo de Ricardo Cabrera (2010) no debemos desdeñar la importancia que debieron tener las relaciones de parentesco en la ordenación del espacio de la necrópolis. Otra cuestión es asumir que, como suele suceder en muchas sociedades pre-capitalistas, los oficios se heredan, lo que redundaría en la repetición del mismo patrón biomecánico entre individuos con lazos familiares

esta dicotomía, en realidad, puede esconder un escenario más complejo que el que los contemporáneos de los últimos canarios supieron observar.

Con todo lo dicho es muy difícil adscribir un patrón de actividad física a uno u otro de estos grupos sociales propuestos al principio de esta tesis doctoral. No obstante, de contrastarse en un futuro las particularidades documentadas en la necrópolis de El Agujero-La Guancha, habría que plantearse muy seriamente la posibilidad de que los sujetos sepultados en cista constituyeran el grupo social dominante. Dando por buena esta hipótesis, sería asumible defender un modelo social basado en la consolidación de formas de dominación al margen de las relaciones sociales de producción. Esta vez con datos arqueológicos.

CONCLUSIONES

"Cuando creíamos que teníamos todas las respuestas, de pronto,

cambiaron todas las preguntas"

Mario Benedetti

La tesis doctoral que el lector tiene ahora en sus manos es el resultado de cuatro años de aprendizaje, de trabajo en equipo, de ensayos, errores y aciertos. Y es también el resultado del empeño por esbozar un escenario general que continuara dotando de contenido y significado la historia de los antiguos canarios. Así lo habían predispuesto los intereses del equipo de investigación y nuestras propias inquietudes. Con las aportaciones de muchos investigadores/as íbamos entrelazando pedazos de un puzle donde se dibujaba un modo de vida complejo. Nuestra intención era la de trascender a aquellos personajes que los textos etnohistóricos proponían casi como los únicos protagonistas de esta sociedad: *guanartemes, guayres, faycanes, etc.* Surgía entonces la necesidad de aprehender a los antiguos canarios en aquella faceta donde podían existir indicadores que concurrían y ponían su acento para explicar las desigualdades sociales: el trabajo.

La vida cotidiana de estas gentes, lo que en esta tesis se ha denominado comportamientos biomecánicos, muestra una sociedad compleja, caracterizada por las múltiples funciones que protagonizaron sus integrantes en la organización del trabajo. Descubrir esta imagen no hubiera sido posible sin la ayuda de unos procedimientos metodológicos que han sido capaces, no sólo de registrar casuísticas biológicas, sino además, representar el trabajo fosilizado de los hombres y mujeres que dieron sentido a esta comunidad en el transcurrir de los siglos. Si bien se partía de la premisa de que el análisis de los esqueletos iba a proveer datos que podrían "personalizar" determinados segmentos de la población desde una perspectiva mucho más unívoca que cualquier otra aproximación epistemológica, ciertos problemas impusieron una rebaja a nuestras pretensiones. Una de las principales complicaciones que subyace en este trabajo deriva de las propias limitaciones, ya comentadas, impuestas por la selección de las necrópolis a estudiar. Las circunstancias de

cómo se articula en la actualidad la gestión de nuestro Patrimonio Arqueológico, obligaron a disponer exclusivamente de yacimientos costeros. Sin embargo, *a priori* era mucho más difícil de adivinar que todos ellos se limitarían a un marco cronológico de cinco siglos, dejándonos en ayunas sobre un análisis diacrónico de más alcance. Estos dos hándicaps deberán de ser solventados en un futuro, pero en estos momentos se han querido convertir en una "ventaja" metodológica, ya que las comparaciones entre cementerios situados en un marco parecido pueden revestir un interés suplementario, y sobre todo, el recurso continuo a los documentos etnohistóricos y otro escritos tiene una mayor justificación en virtud de su sincronía parcial con los datos que ofrecen. Igualmente, dada la necesidad de constituir conjuntos poblacionales extensos para examinar los restos humanos prehispánicos, las aportaciones de este trabajo obligaron a una escala de observación muy general que impide, por el momento, investigar aspectos históricos más concretos desde una visión más individualizadora. Sería deseable dotar de significado a cada una de las personas que formaron esta sociedad y cuyos restos esqueléticos conservamos, especialmente a aquellos y aquellas con nombre propio que la historia de los conquistadores obvió relegándolos al olvido[249].

También merece la pena recalcar que las particularidades que se describen en estas páginas son resultado de un devenir histórico modelado durante siglos de apropiación efectiva del territorio grancanario. No sabemos a ciencia cierta cómo fueron los ritmos sociales que marcaron este proceso, ni las características que pudieron tener sus periodos formativos, si es que los hubo. De hecho, habría que plantearse si el patrón de actividad física propuesto en estas páginas responde en todo a una dinámica interna de los antiguos canarios o, si por el contrario, en su definitiva configuración tuvieron cabida factores socio-históricos exógenos, especialmente representados por la llegada de los europeos.

Quizás el vacío más significativo que esta tesis doctoral no pudo cubrir tiene que ver con todos aquellos trabajos de naturaleza intelectual para los que no existen indicadores materiales (ni probablemente existieron). La ausencia de referentes directos imposibilita cualquier acercamiento a los personajes que participaron en estas actividades, si bien algunas de ellas han dejado su huella en el registro arqueológico, como las instalaciones donde algunos de estos trabajos tuvieron lugar o, ciertos ítems que escapan de la interpretación funcional, sugiriendo un sentido más simbólico. Es seguro, como en cualquier sociedad humana, que estas actividades tuvieron un carácter cotidiano y perceptible en las prácticas

[249] Esta es una circunstancia universal: los datos históricos sólo referencian a unos pocos por sus nombres, y esos sujetos han encarnado muchas veces a una comunidad mayor que, sin embargo, no tenía por qué compartir el modo de vida o los anhelos de aquéllos señalados por el recuerdo individual

sociales de los antiguos canarios. Tal vez, como ya apuntábamos, son en estos trabajos donde se producían las más elocuentes desigualdades en la distribución de tareas.

Otro tanto se podría decir de las inferencias construidas sobre la función de los diversos segmentos de edad o de la especialización en la división social del trabajo. Las dificultades para obtener ese reflejo de las relaciones sociales de producción en el caso concreto de la Gran Canaria Prehispánica han sido variadas, arrojando luces y sombras a los presupuestos de partida, matizando el alcance real de las hipótesis sugeridas y de los modelos que han derivado de ellas. De unas se era consciente desde el arranque del trabajo: la metodología para el análisis de los marcadores óseos de actividad dejaba fuera de la muestra a un segmento muy significativo de la población: los niños y niñas, adolescentes y las personas más mayores. Sin embargo, estos sujetos debieron de tener funciones muy importantes en muchos de los procesos productivos, tanto los orientados a la subsistencia como los destinados a generar otro tipo de bienes. Sobre los ancianos y ancianas, en esta tesis ya se ha comentado que los datos apuntan a que siguieron trabajando con intensidad después de pasar ese "umbral" aséptico y casi "fatídico" de los 45 años. En cuanto a los jóvenes, parece evidente que ya trabajaban activamente desde la adolescencia y, posiblemente desde muy pronto, ya habían adquirido el rol laboral que les acompañaría toda su vida. Pero, ¿cuál era la percepción de los canarios sobre la edad de los miembros de su comunidad?, ¿se acerca mínimamente a esta barrera impuesta por la metodología y las comparaciones con otras formaciones sociales? Y, ¿qué decir con respecto a los miembros más jóvenes de la comunidad?, ¿no disponemos acaso de múltiples ejemplos históricos del importante papel que han tenido y tienen como fuerza de trabajo?

Hace unos años se comentó, en relación a esta circunstancia, la vinculación apriorística que se ha realizado entre el oficio de pastor y el sexo masculino. Los datos obtenidos en esta tesis parecen ratificar la prevalencia de un patrón de movilidad mucho más elevado entre los hombres que entre las mujeres, pero eso no debe ocultar que, también, debieron existir sujetos femeninos que realizaron desplazamientos equivalentes. En aquel trabajo se quiso incidir en el protagonismo que los niños y las niñas han tenido en las labores de pastoreo, tanto en la sociedad canaria tradicional, como en la amazigh (Rodríguez, 2006). En un estudio etnoarqueológico realizado en el Rif Occidental se demostró que el aprendizaje vinculado a las labores ganaderas y hortifrutícolas era previo al de las tareas domésticas. Así, las niñas eran enviadas a cuidar del ganado junto a los niños, para volver a casa cuando llegaban a la adolescencia, momento en que eran iniciadas en las labores domésticas, marcando el final de su infancia y su preparación para el matrimonio (González Urquijo *et al.*, 2001). Niños y niñas,

pastoras u horticultores, infantes que ayudan a sus madres y padres a realizar sus oficios (¿no podríamos interpretar algunas de las pequeñas vasijas que se exhiben en el Museo Canario, sobre todo las que muestran una técnica más torpe, como ejemplo de un proceso de aprendizaje que se inicia a la más tierna edad?) En fin, en esta tesis se escapan muchos datos referidos a los "límites" exteriores a los segmentos de edad válidos, pero eso no puede hacernos olvidar que esas personas también contribuyeron a determinar la realidad histórica que se está intentando desentrañar.

Otro tanto habría que reflexionar sobre los apriorismos que hacen coincidir identidad de género con sexo biológico, aun siendo conscientes de que el primero es una construcción social mediante la que los individuos se clasifican en categorías que no son inmutables (Armelagos, 1998). Los datos que aquí se han expuesto se basan en una doble percepción de esas categorías: La vinculada a las características que determinan biológicamente el sexo de los individuos (composición cromosómica, genitales y otras estructuras sexuales, etc., limitadas en nuestro caso a los aspectos que pueden determinarse a partir de la observación de las evidencias óseas) y las percepciones culturales de género del autor (y de todos los que han leído esta propuesta que ahora se presenta a evaluación), pero también de los datos interpretados desde el doble filtro de la mentalidad de los escritores medievales y renacentistas que redactaron los documentos escritos y nuestra propia interpretación de esos datos (González Marrero y Rodríguez, 1998). Muchos de los presupuestos desgranados desde la arqueología de género, que tienen su fundamento en comparaciones más o menos presentistas con sociedades actuales o del pasado, podrían de esta manera obtener un refrendo "empírico" más ajustado a la realidad histórica de cada formación social concreta. Los pormenores reflejados en páginas atrás son realmente ilustrativos en cuanto a las distancias que separaban a hombres y mujeres aborígenes en el trabajo. Lejos de querer seguir alimentando viejos prejuicios sobre las atribuciones que recurrentemente se asocian con un género u otro, lo cierto es que, dado el panorama que los marcadores de actividad física plantea, los componentes masculinos de esta formación histórica eran los que se hacían cargo de aquellas tareas que implicaban mayor esfuerzo físico. Si bien no hemos podido proponer una asociación directa entre labores y perfiles biomecánicos, la información arqueológica y etnohistórica permite vincularlos a empresas como la construcción, la tala de árboles, el acondicionamiento de los campos de cultivo, etc. Otro de los ámbitos laborales donde fueron especialmente protagonistas tiene que ver el transporte de objetos y materias primas. Esta circunstancia revela no sólo una estrategia consolidada de división sexual del trabajo, supone, además, la posibilidad de contactos más asiduos con otras personas de

diferentes unidades domésticas, ya porque se visitan específicamente los lugares de asentamiento o, en otros casos, porque concurren en ciertos espacios comunes. Esta circunstancia, que dota de una dimensión política al individuo, se ve más soterrada en el caso femenino, acentuando esa dicotomía entre esfera privada y pública que muchas contribuciones de la investigación arqueológica recalcan como medio efectivo para reproducir las desigualdades de género.

Si bien esto que se dice necesita ser contrastado, las evidencias dibujan un cuadro donde las mujeres son relegadas al ámbito doméstico, ocupándose de todas aquellas actividades que tienen que ver con la preparación de los alimentos, la fabricación de útiles domésticos y, probablemente, la atención a la prole y el cuidado de las personas que no se podían valer por sí mismas. También es posible que, como suele suceder en muchas sociedades tradicionales, fueran las encargadas de educar a los nuevos integrantes de la comunidad durante sus primeros años de vida, para ocuparse luego preferentemente de las niñas y adolescentes, iniciándolas en las normas de comportamiento social, las tareas domésticas, el oficio al que estuvieran destinadas o la forma de entender el mundo. Durante muchos años estas actividades pasaron inadvertidas para la investigación, pero hoy en día no cabe duda de la importancia trascendental que tuvieron estas labores para asegurar la incorporación de "personas socializadas" a la vida pública, así como para poder mantener un modo de vida que precisaba de una especialización cada vez mayor de las estrategias productivas, donde todos y todas debían contribuir. En este sentido, la vinculación de las mujeres a la esfera doméstica no implicó que no participaran activamente en la producción directa de alimentos o de bienes de consumo, protagonizaron, incluso de forma especializada, múltiples trabajos que eran básicos para la reproducción social de este grupo, como la explotación de recursos marinos y la siembra y cosecha de los campos de cultivo. Pero también asumieron la elaboración de objetos que implicaban un conocimiento mayor y un grado de destreza que dotaba a su obra de una significación especial, como puede desprenderse de la observación de la calidad técnica de muchas de las cerámicas y las manufacturas en piel o tejidos vegetales. Las fuentes etnohistóricas aluden a la existencia de "maestras", en lo que parece una esfera de los procesos de transmisión del saber que excede los ámbitos domésticos e incide en la importancia que tuvo la especialización femenina en ciertas labores artesanales. Los textos evocan un escenario en el que el grupo dominante controlaba el trabajo de las mujeres desde la propia fase del aprendizaje, concentrando a las jóvenes en un lugar a cargo de mujeres experimentadas y "pagadas" por el *guanarteme*. La producción generada, que seguramente revestiría una calidad superior a la elaborada en los

contextos domésticos, debía de constituir una nueva manera de exhibir las prebendas de un determinado estatus social y también de dominación sobre las propias mujeres. De hecho, habría que preguntarse si no eran las mujeres y sus trabajos quienes asumían la responsabilidad cotidiana de sostener a la sociedad de los antiguos canarios (y de las antiguas canarias), una tarea que quedaba luego enmascarada por el sistema patriarcal que regía.

Otro aspecto que merece destacarse de cuantos razonamientos han surgido durante este trabajo tiene que ver con la territorialización de las estrategias económicas. Aparentemente, no se dice nada nuevo si las particularidades que se derivan de los marcadores óseos de actividad física reflejan un modo de vida campesino. Sin embargo, en los perfiles biomecánicos documentados destaca el importante vínculo que se establecía entre las personas y sus poblados, respaldando una cotidianidad resuelta en el espacio inmediato, cerca del *territorio familiar*, donde los vivos y los muertos salvaguardaban los derechos y deberes de cada cual. Este contexto no podría ser otro si tenemos en cuenta las especiales características sociales y medioambientales que, en distinto grado, condicionaron la historia de estas gentes. El aislamiento con respecto a otros lugares y otros pueblos que la mar imponía, una agricultura imprescindible para asegurar la supervivencia y unas relaciones sociales que ordenaban la sociedad en beneficio, especialmente, de unos pocos (que no querían trabajar en el campo, sino dedicarse a otros menesteres), determinaban, entre otros aspectos, un modelo de ocupación territorial complejo. No sólo las actividades relacionadas con la agricultura, la ganadería o la explotación de los recursos marinos dotaban de personalidad a las unidades domésticas, pues los datos de esta tesis doctoral ponen de manifiesto una distribución territorial de determinadas tareas, probablemente, como consecuencia de la especialización económica de algunos de estos espacios. Un retrato que sugiere una articulación de la producción que debe entenderse más allá de los poblados y, por ende, de los procesos de trabajo realizados por sus habitantes.

Son igualmente reseñables los vínculos que se dieron entre los patrones de actividad y las prácticas funerarias que recibieron los sujetos una vez muertos. En este caso, aquellas personas que fueron sepultadas en cista mostraban un grado de especialización laboral más importante. Si bien las desigualdades encontradas no fueron tan expresivas como las señaladas en relación al género o al territorio, la coincidencia cuando se consideraba independientemente hombres y mujeres, las particularidades de cada soporte funerario, la inversión de trabajo que suponía el acondicionamiento tras la muerte de cada cual y su posición en la organización del cementerio, destacan suficientemente los datos como para

tomarlos en consideración. Tampoco se puede olvidar la responsabilidad que en la ordenación de las sepulturas tienen las normas de parentesco y aquellas otras de diversa naturaleza ligadas a las relaciones de dependencia. Los datos obtenidos del estudio de los caracteres discretos de las necrópolis de Juan Primo y El Agujero-La Guancha los han puesto de manifiesto de forma particular (Cabrera, 2010). En este sentido, la integración de estos de aspectos de representación simbólica (los referidos al espacio cementerial), con otros que tienen que ver con cuestiones materiales (la posición en la organización social del trabajo), invitan, cuando no obligan, a considerar estos contextos como indicadores de estratificación social. Por si fuera poco, podría decirse: los textos etnohistóricos respaldan esta propuesta. Pero a estas alturas, y culminando este trabajo, deberíamos añadir: la bioantropología dimensiona y cualifica esta hipótesis para que podamos seguir reflexionando sobre ella.

En conclusión, lo que se ha pretendido con esta tesis doctoral es profundizar en las funciones laborales que socialmente asumían las personas en su vida cotidiana, intentando, en cierto sentido, "humanizar" el registro arqueológico legado al presente por esta formación histórica. A fin de cuentas, se trataba de reconocer en las actividades que somos capaces de inferir mediante el estudio de las evidencias materiales, los rostros de aquellos hombres y aquellas mujeres que los realizaron. Prescindiendo de individualismos, mirar a los ojos (o a los huesos) de una comunidad concreta. En definitiva, caracterizar el trabajo fosilizado.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes etnohistóricas canarias

ABREU GALINDO, J. (1977): *Historia de la conquista de las siete islas de Canaria*. Introducción y notas de A. Cioranescu. Santa Cruz de Tenerife. Goya Ediciones.

ANÓNIMO (1935): Relación verdadera de algunas cosas notables y dignas de consideración y quenta de las Yslas de Canaria. En A. Millares Carlo, *Una relación inédita de las Islas Canarias. El Museo Canario*, 6: 70-80.

BARROS, J. (s. a.) [1552]: Asia de Joam de Barros, dos fectos que os Portugueses fizeram no descobrimento e conquista dos mares e terras do Oriente. Fragmentos. En (L. Maffiotte, ed.) Fragmenta Rerum Canariarum. Manuscrito, s. a., s. p.

BERNÁLDEZ, A. (1962): *Memorias del reinado de los Reyes Católicos*. Edición y estudio por Manuel Gómez-Moreno y Juan de M. Carriazo. Madrid. Real Academia de la Historia.

BOCCACCIO, G. (1992-1993): De Canaria et Insulis Reliquis Ultra Ispaniam in Occeano Noviter Repertis / Canaria y las otras islas recientemente descubiertas más allá de España en el Océano. *Syntaxis*, 30-31 (Traducción de Miguel Martinón): 134-139.

CA'DA MOSTO, A. (1998): Relación de los viajes a la costa occidental de África. En Zurara. Crónica del descubrimiento y conquista de Guinea. Excmo. Ayuntamiento del Puerto de La Cruz y Excmo. Ayuntamiento de la Villa de La Orotava: 67-73.

ESPINOSA, A. (1980): *Del origen y milagros de la Santa Imagen de Nuestra Señora de Candelaria, que apareció en la Isla de Tenerife, con la descripción de esta Isla*. Introducción y notas de Alejandro Cioranescu. Santa Cruz de Tenerife, Goya Ediciones.

FERNANDES, V. (1947): Das Ilhas do Mar Oceano. En M. Santiago Rodríguez, Canarias en el llamado «Manuscrito Valentim Fernandes». Revista de Historia, nº 80. Tomo XIII: 539-550.

FERNANDES, V. (1998): Manuscrito de las Islas del Mar Océano (Islas de Canaria). En Zurara. Crónica del descubrimiento y conquista de Guinea. Estudio crítico por M. Hernández González y traducción por J. A. Delgado Luis. Santa Cruz de Tenerife. Excmo. Ayuntamiento del Puerto de la Cruz y Excmo. Ayuntamiento de la Villa de La Orotava: 75-99

FERNÁNDEZ DE OVIEDO Y VALDÉS, G. (1959): *Historia General y Natural de las Indias*. Edición y Estudio Preliminar de Juan Pérez de Tudela Bueso. Editorial Atlas, Madrid.

FRUTUOSO, G. (1964): Las Islas Canarias (de "Saudades da Terra"). *Fontes Rerum Canariarum, XII*. Edición y traducción por Elías Serra, Juan Régulo y Sebastiao Pestana. Instituto de Estudios Canarios, La Laguna

GARCÍA DE SANTA MARÍA, A. (1946): Crónica de Juan II. En Juan de Mata Carriazo, El capítulo de Canarias en la «Crónica de Juan II». (Versión original, inédita, de Alvar García de Santa María). *Revista de Historia*, 73. Tomo XII: 6-8.

GÓMEZ ESCUDERO, P. (1993): Libro segundo prosigue la conquista de Canaria. Sacado en limpio fielmente del manuscrito del licenciado Pedro Gómes Scudero, Capellán. En (F. Morales Padrón, ed.)

Canarias: Crónicas de su conquista. Transcripción, estudio y notas. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria: 381-468.

LACUNENSE (1993): "Conquista de la isla de Gran Canaria hecha por mandado de los señores Reyes Cathólicos Don Fernando y Doña Isabel. Por el Capitán Don Juan Rejón y el Governador Rodrigo de Vera con el alferes mayor Alonso Jaimes de Sotomayor. Comensose por Musiut Joan de Betancurt. El año de 1439 y se acavó el año de 1477 dia del bianventurado S. P.º Martyr a 29 de abril y duró 38 años esta conquista (Lacunense). En (F. Morales Padrón, ed.) *Canarias: Crónicas de su conquista*. Transcripción, estudio y notas. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria: 185-228.

LAS CASAS, B. (1989): *Brevísima relación de la destrucción de África. Preludio de la destrucción de Indias*. Primera defensa de los guanches y negros contra su esclavización. Viceconsejería de Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. Editorial San Esteban.

LE CANARIEN (B) 1960: Le Canarien. Crónicas francesas de la conquista de Canarias. Traducción, notas y críticas por Elías Serra y Alejandro Cioranescu. *Fontes Rerum Canariarum, IX*. Tomo II. Instituto de Estudios Canarios y El Museo Canario, La Laguna-Las Palmas de Gran Canaria.

LE CANARIEN (G) 1964: Le Canarien. Crónicas francesas de la conquista de Canarias. Traducción, notas y críticas por Elías Serra y Alejandro Cioranescu. *Fontes Rerum Canariarum*, XI. Tomo III. Instituto de Estudios Canarios y El Museo Canario, La Laguna-Las Palmas de Gran Canaria.

MARÍN DE CUBAS, T. A. (1986): *Historia de las siete islas de Canaria*. Libros I y II. Edición de A. Casañas y M ª Régulo Rodríguez. Proemio de J. Régulo Pérez y notas arqueológicas de J. Cuenca Sanabria. Real Sociedad Económica de Amigos del País de Las Palmas de Gran Canaria.

MATRITENSE (1993): Conquista de las siete islas de Canarias (Matritense). En (F. Morales Padrón, ed.) *Canarias: Crónicas de su conquista*. Transcripción, estudio y notas. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria: 229-381.

NICHOLS, T. (1963): Descripción de las Islas Afortunadas. En A. Cioranescu, *Thomas Nichols, mercader de azúcar, hispanista y hereje. Con la edición y traducción de su "Descripción de las Islas Afortunadas*." Monografías, XIX. La Laguna. Instituto de Estudios Canarios: 93-127.

NÚÑEZ DE LA PEÑA, J. (1994): *Conquista y antigüedades de las islas de la Gran Canaria y su descripción con muchas advertencias de sus privilegios, conquistadores, pobladores y otros particulares de la muy poderosa isla de Tenerife*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.

OVETENSE (1993): Libro de la conquista de la ysla de Gran Canaria y las demás yslas della trasladado de otro libro orijinal de letra de mano fecho por el alferes Alonso Jaimes de Sotomayor que uino por alferes mayor de la dicha conquista el qual se hallo en ella desde el principio hasta que se acabó y murió en lauilla de Galdar en Canaria donde tiene oy uisnietos, el qual libro orijinal rremitio a esta ysla el capitán Jhoan de Quintana persona fidedina y de mucho credito donde fue trasladado por el capitán Alonso de Xeres Cardona en quatro de marso de mil sissientos y treynta y nueve años (Ovetense). En (F. Morales Padrón, ed.) *Canarias: Crónicas de su conquista*. Transcripción, estudio y notas. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria: 107-183.

PALENCIA, A. (1993): La conquista de Gran Canaria en las décadas de Alonso de Palencia." En (F. Morales Padrón, ed.) *Canarias: Crónicas de su conquista*. Transcripción, estudio y notas. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria: 471-496.

PULGAR, H. (1953): Crónica de los Señores Reyes Católicos Don Fernando y Doña Isabel de Castilla y de Aragón escrita por su cronista Hernando del Pulgar cotejada con antiguos manuscritos y aumentada de varias

ilustraciones y enmiendas. En (C. Rosell, ed.) *Crónicas de los Reyes de Castilla: desde Don Alfonso el Sabio hasta los Católicos Don Fernando y Doña Isabel*. Tomo III. Ediciones Atlas. B. A. E., Madrid: 223-565.

SCORY, E. 1992-1993: Extracts taken out of the Obseruations of the Right Worshipfull Sir Edmund Scory, Knight of the Pike of Tenariffe, and other rarities which he obserued there. En Fco. J. Castillo, "El texto de Sir Edmund Scory sobre Tenerife". *Tabona*, VIII (Tomo I): 98-102.

SEDEÑO, A. (1993): Breve resumen y historia muy verdadera de la conquista de Canaria scripta por Antonio Cedeño, natural de Toledo, vno de los conquistadores que vinieron con el general Juan Rexón. En (F. Morales Padrón, ed.) *Canarias: Crónicas de su conquista*. Transcripción, estudio y notas. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria: 343-381.

TORRIANI, L. (1978): *Descripción e Historia del Reino de las Islas Canarias antes Afortunadas, con el parecer de sus fortificaciones*. Goya Ediciones, Santa Cruz de Tenerife.

VALERA, D. (1993): Crónica de los Reyes Católicos de Mosén Diego de Valera. En (F. Morales Padrón, ed.) *Canarias: Crónicas de su conquista*. Transcripción, estudio y notas. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria: 497-504.

VIANA, A. (1986): *Conquista de Tenerife*. Editorial Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.

ZURARA, G. E. (1998): Crónica del descubrimiento y conquista de Guinea. En Zurara. Crónica del descubrimiento y conquista de Guinea. Estudio crítico por M. Hernández González y traducción por J. A. Delgado Luis. Santa Cruz de Tenerife. Excmo. Ayuntamiento del Puerto de la Cruz y Excmo. Ayuntamiento de la Villa de La Orotava: 41-65.

Obras generales, monografías y artículos

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.

ADORNO, T. (1987 [1951]): *Minima moralia*. Ed. Taurus, Madrid.AGARWAL, S. (2008): Light and Broken Bones: Examining and Interpreting Bone Loss and Osteoporosis in Past Populations. En (M. Katzenberg Y S. Saunders, eds) *Biological anthropology of the human skeleton*. Wiley-Liss, New York: 387–410.

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. (1998): Los otros animales: Consumo de *Gallotia goliath y Canariomys* bravoi en la Prehistoria de Tenerife. *El Museo Canario*, LIII: 59-83.

ALBERTO BARROSO, V. (1999): Los animales en las prácticas funerarias guanches. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 45: 19-60.

ALBERTO BARROSO, V. (2002): Los animales en el ritual. A propósito de un ara de sacrificio de El Julan. Apéndice I. En (M. Hernández) *EL Julan*. Estudios Prehispánicos 10. Dirección General de Patrimonio Histórico. Madrid.

ALBERTO BARROSO, V. (2004): De carne y hueso. La ganadería en época prehispánica. *El Pajar Cuadernos de Etnografía canaria, 18*, pp. 4-8.

ALBERTO BARROSO, V.; 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* (La Laguna), 52, (2009), pp. 11-40.

ALBERTO BARROSO, V., MARRERO QUEVEDO, C., BARROSO CRUZ, V. (2004) Intervenciones arqueológicas en la Necrópolis de las Crucecitas (zona arqueológica de Lomo de los Gatos, Mogán) *Noticias del Museo Canario*, 3º trimestre, pp. 18-20.

ALBERTO BARROSO, V., BARROSO CRUZ, V. y MARRERO QUEVEDO, C. (2008): Excavaciones en la necrópolis de El Risco de Agaete. Boletín de Patrimonio Histórico, 6: 16-17.

ALBERTO BARROSO, V. y VELASCO VÁZQUEZ, J. (2003): Excavaciones arqueológicas en la Plaza de San Antón, Agüimes (Gran Canaria). *Investigaciones arqueológicas, 7*, pp. 39-141.

ALBERTO BARROSO, V. y VELASCO VÁZQUEZ, J. (2004): A propósito del fuego en los contextos funerarios prehispánicos de canarias. Apuntes para su explicación cultural. *Tabona, XIV*, pp. 97-117.

ALBERTO BARROSO, V. y VELASCO VÁZQUEZ, J. (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 postcraneal. Estudio de una población mediterránea actual. *Archivo Español de Morfología,* 2: 69-79.

ALFONSO QUINTANA, J. Y ALESÁN ALIAS, A. (2003): "Métodos de recuperación, tratamiento y preparación de los restos humanos". En A. Isidro y A. Malgosa (Eds.), Paleopatología. La enfermedad no escrita, Barcelona: 15-24.

AL-OUMAOUI, 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.

AL-OUMAOUI, I.; LAFFRANCHI, Z.; ROCA, M.; JIMÉNEZ-BROBEIL, S.A. (2004): Musculoskeletal markers in the Bronze Age population from Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real, Spain). En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 33.

ÁLVAREZ DELGADO, J. (1981): Instituciones políticas indígenas de Gran Canaria: El Sabor. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 27: 27-70.

ALVES CARDOSO, F. (2009): On human behaviour and storytelling: gender, sex, age and muscular stress markers. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 11.

ALVES CARDOSO, F.; HENDERSON, C.Y. (2010): Enthesopathy Formation in the Humerus: Data from Known Age-at-Death and Known Occupation Skeletal Collections. *American Journal of Physical Anthropology*, 141:550–560.

ANDREWS, P. Y BELLO, S. (2006): "Pattern in human burial practice". En R. Gowland y C. Knüsel (Eds.), Social archaeology of funerary remains, Oxford: 14-29.

ANGEL, J.L. (1984): Health is a Crucial Factor in the Changes from Hunting to Developed Farming in the Easter Mediterranean. En (M.N. Cohen y J. Armelagos, eds.) *Paleopathology at the origin of Agriculture*, Nueva York Academic Press:51-74.

ARAMBOURG, C.; BOULE, M.; VALLOIS; H.; VERNEAU, R. (1934): Les grottes paleolithiques des Beni-Ségoual, Algerie. Archives de 1'Institut de Paleontologie humaine, 13: 2.

ARCO AGUILAR, M.C. (1976): El enterramiento canario prehispánico. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 22: 13-124.

ARCO AGUILAR, M.C. (1983): Nuevas aportaciones al estudio del enterramiento tumular en Gran Canaria. *Revista de Historia Canaria*, XXXVI: 11 42

ARCO AGUILAR, M.C. (1992 1993): De nuevo, el enterramiento canario prehispánico. *Tabona* VIII, 59 76.

ARCO AGUILAR, C. (1993): *Recursos vegetales en la Prehistoria de Canarias*. Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.

ARCO AGUILAR, C., HERNÁNDEZ, M., JIMÉNEZ, M.C. y NAVARRO, J.F. (1977-1979): Nuevas fechas de C-14 en la prehistoria de Gran Canaria. *Museo Canario*, 38-40: 73-78.

ARCO AGUILAR, C. y NAVARRO MEDEROS, J.F. (1987): *Los Aborígenes*. Centro de la Cultura Popular Canaria. Santa Cruz de Tenerife.

ARCO AGUILAR, M. y RODRIGUEZ DELGADO, 0. 2003: Las Comunidades Vegetales de Gran Canaria. In O. Rodríguez (Coord.) *Apuntes sobre la Flora y Vegetación de Gran Canaria (Guía de la excursión geobotánica de las XIX Jornadas de Fitosociologia y Simposio Internacional de la FIP* 2003). Ediciones Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria: 71-134.

ARGAWAL, S. (2008): *Light and Broken Bones: Examining and Interpreting Bone Loss and Osteoporosis in Past Populations.* En (M. Katzenberg y S. Saunders, eds.) Biological anthropology of the human skeleton. New York. Wiley-Liss: 387–411.

AGARWAL, S.C. & M.C.GRYNPASS (1996): Bone quantity and quality in past populations. *Anat. Record* 246: 423-432.

ARMELAGOS, G.J. (1998): Introduction: sex, gender and health status in prehistoric and contemporary population. En A. Grauer & P. Stuart-Macadam (eds.) *Sex and gender in paleopathological perspective*. Cambridge University Press: 1-10

ARNAY DE LA ROSA, M., GONZÁLEZ REIMERS, E., SANTOLARIA FERNÁNDEZ, F. y CASTRO ALEMÁN, C. (1987): Bone strontium content in the prehispanic population of the Canary Island. *International Journal of Anthropology*, 3: 193 198.

ARNAY DE LA ROSA, M., GONZÁLEZ REIMERS, E., JORGE HERNÁNDEZ, J. y CUENCA SANABRIA, J. (1984): Análisis histomorfométrico de muestras de cresta iliaca de la población prehispánica de Gran Canaria. Un estudio preliminar. *El Museo Canario*, 46: 39-44.

ARNAY DE LA ROSA, M. Y GONZÁLEZ REIMERS, E. (1994): Radiopaque transverse lines (Harris lines) in the prehispanic population of El Hierro (Canary Islands). *Anthrop. Anz, Jg.*, 52 (1): 53 57.

ARNAY DE LA ROSA, M., GONZÁLEZ REIMERS, E., GALINDO MARTÍN, L., VALLE CASTRO, V. (1987): Oligoelementos y masa ósea en los cadáveres prehispánicos de El Portillo (Tenerife). Aportación al conocimiento de la dieta aborigen. *Tabona*, VI: 458-464.

ARQUEOCANARIA, S.L. (2000): Informe de intervención arqueológica en la cueva funeraria A13 de Lomo de Los Gatos (T.M. Mogán). Cabildo de Gran Canaria.

ARQUEOCANARIA, S.L. (2007): Informe de intervención arqueológica en la necrópolis de Las Candelarias (T.M. Agaete). Cabildo de Gran Canaria.

ARQUEOCANARIA, S.L. (2008): Informe de intervención arqueológica en la necrópolis de El Risco (T.M. Agaete). Cabildo de Gran Canaria.

ASCANIO, A., MORENO, M., MENDOZA, F., SUÁREZ, I. y MEDINA, E. (2002): Intervención arqueológica en el Tejar (Santa Brígida, Gran Canaria). Noticias El Museo Canario, 4: 32-36.

ASCANIO SÁNCHEZ, C. (2007): *Género, tradición e identidades. Estrategias de creación de valor en la alfarería de La Atalaya (Gran Canaria)*. Ed. Anroart. Las Palmas de Gran Canaria.

ASSIS, S. (2009): Researching ancient behaviours: a biocultural approach to the study of musculoskeletal stress markers (MSM) in a skeletal sample from Constância, Portugal (14-19th centuries). En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 12.

AUERBACH BM y RUFF, C.B. (2006): Limb bone bilateral asymmetry: variability and commonality among modern humans. *Journal of Human Evolution*, 50:203–218.

AUFDERHEIDE, A.C., RODRÍGUEZ MARTÍN, C., ESTÉVEZ GONZÁLEZ, F., TORBENSON, M., 1992 (1995): Chemical Dietary Reconstruction of Tenerife's Guanche Diet Using skeletal Trace Element Content. *Actas del I Congreso Internacional de Estudios sobre momias (I)*. Museo Arqueológico y Etnográfico de Tenerife. O.A.M.C. Cabildo de Tenerife: 113-124.

AZNAR VALLEJO, E. (1992): *La integración de las Islas Canarias a la Corona de Castilla*. Cabildo Insular de Gran Canaria. Madrid.

BAENA PREYSLER, J., RÍOS MENDOZA, P. (2006): Realidad y abstracción: Límites de la Integración de datos en los SIG, en La Aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje, Grau Mira, I. (ED.) pp.15-27.

BAKELS, C. (1996): Growing grain for others or How to detect surplus production? *Journal of European Archaeology*, 4: 329-336.

BASS, W. (1995): *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual* (4th edn). Missouri Archaeological Society, Columbia.

BATE, L.F. (1980): *Arqueología y materialismo histórico*. Ediciones de Cultura Popular, Méjico.

BATE, L.F. (1989): Notas sobre el materialismo histórico en el proceso de investigación arqueológica. *Boletín de Antropología Americana*, 19: 5-29.

BATE, L.F. (1991): Del registro estático al pasado dinámico: entre un salto mortal y un milagro dialéctico. Boletín de Antropología Americana, 6: 17-24.

BATE, L.F. (1993): Teoría de la cultura y arqueología. *Boletín de Antropología Americana*, 27: 75-93

BATE. L.F. (1998): *El proceso de investigación en arqueología*. Ed. Crítica, Barcelona.

BAUCELLS, S. (2004): *Crónicas, historias, relaciones y otros relatos: Las fuentes narrativas del proceso de interacción cultural entre aborígenes canarios y europeos (siglos XV a XVII)*. Fundación Caja Rural de Canarias, Las Palmas de Gran Canaria.

BELLO, S. Y ANDREWS, P. (2006): The intrinsic pattern of preservation of human skeletal and its influence on interpretation of funerary behaviors. En R. Gowland y C. Knüsel (Eds.), *Social archaeology of funerary remains,* Oxford: 1-13.

BENJAMIN M, EVANS EJ, COPP L. (1986): The histology of tendon attachments to bone in man. *Journal of Anatomy*, 149: 89–100.

BENJAMIN M. y HILLEN B. (2003): Mechanical Influences on cells, tissues and organs – "Mechanical Morphogenesis". *J Morphol*, 41: 3-7.

BENJAMIN, M. y McGONAGLE D. (2001): The anatomical basis for disease localization in seronegative spondyloarthropathy at entheses and related sites. *J. Anat.*, 199: 503–526.

BENJAMIN, M., NEWELL, R., EVANS, E., RALPHS, J. y PEMBERTON, D. (1992): The structure of the insertions of the tendons of biceps brachii, triceps and brachialis in elderly dissecting room cadavers. *J Anat*, 180: 327–332.

BENJAMIN M, RALPHS JR. (1998): Fibrocartilage in tendons and ligaments – an adaptation to compressive load. *J Anat*, 193: 481–494.

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. y RALPHS, J.R. (2004): Biology of fibrocartilage cells. *Int Rev Cytol*, 233: 1-45.

BENJAMIN, M., MORIGGL, B., BRENNER, E., EMERY, P., MCGONAGLE, D. y REDMAN, S. (2004a): The ''enthesis organ'' concept: why enthesopathies may not present as focal insertional disorders. *Arthritis Rheum*, 50: 3306–3313.

BENJAMIN, M., REDMAN, S., MILZ, S., BUTTNER, A., AMIN, A., MORIGGL, B., BRENNER, E., EMERY, P., MCGONAGLE, D. y BYDDER G. (2004b): Adipose tissue at entheses: the rheumatological implications of its distribution. A potential site of pain and stress dissipation? *Ann Rheum Dis*, 63: 1549–1555.

BENJAMIN M, TOUMI H, RALPHS JR, BYDDER G, BEST TM, MILZ S.(2006)Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites ('entheses') in relation to exercise and/or mechanical load. *J Ant*, 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.

BERTHELOT, S. (1978): *Etnografía y anales de la conquista de las Islas Canarias*. Goya ediciones. Santa Cruz de Tenerife.

BERTHELOT, S. (1980): *Antigüedades canarias*. Ed. Goya. Santa Cruz de Tenerife.

BETANCOR QUINTANA, G. (2002): *Los canarios en la formación de la moderna sociedad tinerfeña. Integración y aculturación de los indígenas de Gran Canaria (1496-1525)*. Ediciones Cabildo de Gran Canaria.

BETHENCOURT ALFONSO, J. (1994): *Historia del Pueblo Guanche. Etnografía y Organización Socio Política*. Tomo II. Francisco Lemus editor. La Laguna.

BILLY, G. (1982): Le peuplement prehistorique de l'Archipel Canarien. *El Museo Canario*, 41: 59 74.

BOSCH MILLARES, J., (1969): Paleopatología Craneana de los primitivos pobladores de Canarias. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 15: 69-77.

BOSCH MILLARES, J. (1975): *Paleopatología ósea de los primitivos pobladores de Gran Canaria*. Ediciones del Museo Canario, Las Palmas de G.C.

BOSCHINI, M.T. (1991): Arqueología: categorías, conceptos y unidades de análisis. *Boletín de Antropología Americana*, 24: 80-89.

BOULLE, E. (2001): Osteological features associated with ankle hyperdorsiflexion. *International Jorunal of Osteoarchaeology*, 11: 345-349.

BRIDGES, P. (1989): Changes in activities with the shift to agriculture in the Southeastern United States. *Current Anthropology*, 30:385–394.

BRIDGES PS, BLITZ JH, SOLANO MC. (2000): Changes in long bone diaphyseal strength with horticultural intensification in westcentral Illinois. *American Journal of Physical Anthropology,* 112:217–238.

BROOKS S. AND SUCHEY J.M. (1990) Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsadi–Nemeskeri and Suchey–Brooks methods. *Human Evolution*, 5: 227–238.

BROTHWELL, D. (1987): *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica. Madrid.

BUIKSTRA, J.E. y UBELAKER, D.H. (eds.) (1994): *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas Archaeological Survey Research Series, 44, Arkansas.

BURR D., TURNER, C., NAICK, P., FORWOOD, M., AMBROSIUS, W. *et al.* (1998): Does microdamage accumulation affect the mechanical properties of bone? *J. Biomech,* 31:337–45

BURR, D. B., ROBLING, A. G. AND TURNER, C. H. (2002): Effects of biomechanical stress on bones in animals. *Bone,* 30: 781-786.

BUSQUETS, L. (2002): *Las cadenas musculares*. Editorial Paidotribo. Barcelona.

CABRERA LÓPEZ, R. (2010): *El estudio de los caracteres discretos En los espacios funerarios prehispánicos de Gáldar*. Trabajo de investigación para optar al Diploma de Estudios Avanzados (DEA). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Inédito.

CABRERA, J. C., PERERA, Mª A. y TEJERA, A. (1999): *Majos. La población primitiva de Lanzarote*. Fundación César Manrique.

CAMPAGNE, J. (2010): *Los otros muertos: los individuos no adultos en el registro funerario aborigen de Gran Canaria*. Trabajo de investigación para optar al Diploma de Estudios Avanzados (DEA). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. *Inédito.*

CAMPILLO, D. (1993): *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad*, vol. I, Fundación Uriach 1838, Barcelona.

CAMPILLO, D. (1994): *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad*, vol. 2, Fundación Uriach 1838, Barcelona.

CAMPILLO, D. (2001): *Introducción a la paleopatología*. Ediciones Bellaterra S.L. Barcelona

CAMPILLO, D. y SUBIRÁ, M. E. (2004): *Antropología Física para arqueólogos.* Colección Ariel Prehistoria. Ariel. Barcelona.

CAMPILLO, D., DEVENAT, L. y GARCÍA-GUIXÉ, E. (2006): Problemas conceptuales de las entesopatías en Paleopatología. *Eres Arqueología / Bioantropología*, 14: 105-120.

CAMPS, G. (1961): *Monuments et rites funeraires protohistoriques*. CNRS, Paris.

CAMPS, G. (1987): *Les berbères. Mémoire et identité*. Editions Errance. Paris.

CANNON, A. (2002): Spatial narratives of death, memory, and transcendence. Archeological Papers of the American Anthropological Association. Volume: 11, issue: 1, pp. 191-199.

CAPASSO, L., KENNEDY, K. y WILCZAK, C. (1999): *Atlas of occupational markers on human remains*. Journal of Paleontology, Monographic Publication, 3. Teramo.

CARDOSO, H., CAMPANACHO, V., CONCEIÇÃO, E. y GOMES, J. (2009): Musculoskeletal markers in the toes: population data from early twentieth century Lisbon, Portugal. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 15.

CARLSON, K. J., GRINE, F. E., y PEARSON, O. M. (2007): Robusticity and Sexual Dimorphism in the Postcranium of Modern Hunter-Gatherers From Australia. *American Journal of Physical Anthropology*, 23. 9-23.

CASTRO, P., LLULL, V., MICÓ, R. y RIHUETE, C. (1995): La Prehistoria reciente en el sudeste de la Península Ibérica. Dimensión socio-económica de las prácticas funerarias. En (R. Fábregas, F Pérez y C. Fernández, eds.) Arqueología da morte. Arqueoxologia da morte na Peninsula Ibérica desde as orixes ata o Medievo. Excmo. Concello de Xinzo de Limia.

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.

CHADWICK, C. J. (1989): Tendinitis of the pectoralis major insertion with humeral lesions. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 71 (5): 816-818.

CHAMLA, M.C. (1978): Le peuplement de l'Afrique du Nord de l'Epipaléolithique à l'époque actuelle. *L'Anthropologie, 3*: 385 430.

CHAPA BRUNET, T. (1990): La Arqueología de la muerte: Planteamientos, problemas y resultados. Seminario: "*Arqueología de la Muerte: Metodología y perspectivas actuales*". Curso de verano. Fons Mellaria: 13-38.

CHAPA BRUNET, T.; VICENT GARCÍA, J.; MAYORAL HERRERA, V.; URIARTE GONZÁLEZ, A. (2009): GIS landscape models for the study of preindustrial settlement patterns in Mediterranean areas - Bender, A.; Evelpidou, N.; Krek, A.; Vassilopoulos, A. (eds.) *Geoinformation technologies for geocultural landscapes: European perspectives*. CRC Press.

CHAPMAN, N. (1997): Evidence for Spanish influence on activity induced musculoskeletal stress markers at Pecos Pueblo. *International Journal of Osteoarcheology*, 7: 497– 506.

CHARLES, D.K. y BUIKSTRA, J.E. (2002): Siting, Sighting, and Citing the Dead. En (Silverman y Small, eds.) *The Space and Place of Death.* Archeological Papers of the American Anthropological Association, 11. Arlington, Virginia: 13-26.

CHIL Y NARANJO, G. (1876-1879): Estudios históricos, climatológicos y patológicos de las Islas Canarias. Imprenta Miranda, Las Palmas de Gran Canaria.

CHIL Y NARANJO, G. (1880): Expedición a Guayadeque (I y II). *El Museo Canario*, 5-6: 129-133 y 161-166.

CHEN, X., MACICA, C., NASIRI, A., JUDEX, S. y BROADUS, A. (2007): Mechanical regulation of PTHrP expression in entheses. *Bone,* 41: 752–9.

CHURCHILL, S., WEAVER, A. y NIEWOEHNER, W. (1996): Late Pleistocene human technological and subsistence behavior: functional interpretation of upper limb morphology. *Quatern Nova*, 6: 413–447.

CHISHOLM, M. (1962): Rural settlement and land use: an essay in location. Ed. Hutchinson, Londres.

CHURCHILL, S. y MORRIS, A. (1998): Muscle marking morphology and labour intensity in prehistoric Khoisan foragers. *International Journal of Osteoarchaeology,* 8: 390-411.

COHEN, M. y ARMELAGOS, G. (1984): *Paleopathology at the origins of agriculture*.Academic Press, Orlando.

COLE, T.M. III. (1994): Size and shape of the femur and tibia in northern Plains Indians. En (D. Owsley y R. Jantz, eds) *Skeletal biology in the Great Plains: migration, warfare, health, and subsistence*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC: 219–234.

COLOMER, E.; GONZALEZ-MARCEN, P. MONTON, S. y PICAZO, M. (1999): *Arqueología y Teoría Feminista. Estudios sobre mujeres y cultura material en arqueología*. Icaria, Antrayt. Mujeres, voces y propuestas. Barcelona.

COMAS D´ARGEMIR, D. (1995): *Trabajo, Género, Cultura. La construcción de desigualdades entre hombres y mujeres*. Institut Catalá d´Antropologia, Icaria Editorial.

COX, M. y MAYS, S. (eds.) (2000): *Human osteology in archaeology and forensic science*. Greewich Medical Media Ltd, Londres.

CRUBEZY E. (1988): *Interactions entre facteurs bio-culturels, pathologie et caracteres discrets, Exemple d'une population medievale: Canac (Aveyron*). Universite de Montpellier PhD thesis.

CRUBEZY, E. (1995): Liens de parenté et organisation de l'espace funéraire. *Dossiers d'Archéologie*, 208: 5-12.

CRUBEZY, E. (2007): L'étude des sépultures, ou monde des morts au monde des vivants. Anthropologie, archéologie funéraire et anthropologie de terrain. En E. Crubézy, E. Lorans, C. Masset, F. Perrin y L. Tranoy (Eds.), L'archéologie funéraire. Collection « Archéologiques ». Editions Errance, Paris: 8-60.

CRUBEZY, E., MORLOCK, U. y ZAMMIT, E. (1985): Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis and enthesopathy in mediaeval hyperostosis. *Clinical Rheumatol*, 5: 15-16.

CUENCA SANABRIA, J. y GARCÍA GARCÍA, C. (1980-1981) El conjunto arqueológico Guiniguada – Las Huesas: primer informe. *El Museo Canario*, 41:109-123.

CUENCA, J., BETANCOR, A. y RIVERO, G. (1996): La práctica del infanticidio femenino como método de control de la natalidad entre los aborígenes canarios: las evidencias arqueológicas en Cendro, Telde, Gran Canaria. *El Museo Canario*, 51: 103-180.

CUNHA E, UMBELINO C. (1995): What can bones tell about labor and occupation? The analysis of skeletal markers of occupational stress in the Identified Skeletal Collection of the Anthropological Museum of the University of Coimbra (preliminary results). *Antropol Portug,* 13:49–68.

DASTUGUE, J. y GERVAIS, V. (1992): *Paleopathologie du squelette humain*. Société Nouvelle des éditions Boubée. Paris.

DAVIDSON, I., BAILEY, G.N. (1984): Los yacimientos, sus territorios de explotación y la topografía, *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, 2 (1): 25-43.

DELGADO DARIAS, T. (2001): *Los antiguos canarios a través de sus dientes*. Colección Viera y Clavijo, 17. El Museo Canario. Las Palmas de Gran Canaria.

DELGADO DARIAS, T. (2002): Las pequeñas huellas del pasado. *Noticias El Museo Canario*, 5: 33-36.

DELGADO DARIAS, T. (2005): *Economía, salud, nutrición y dieta de la población prehistórica de Gran Canaria*. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Inédita.

DELGADO DARIAS, T. (2009): *La historia en los dientes. Una aproximación a la prehistoria de Gran Canaria desde la antropología dental*. Ediciones Cabildo de Gran Canaria.

DELGADO DARIAS, T., VELASCO VÁZQUEZ, J., GONZÁLEZ REIMERS, E. MARTÍN RODRÍGUEZ, E. y ARNAY DE LA ROSA, M. (2000): Desgastes anómalos en la dentición de la población prehispánica de Gran Canaria atribuibles al uso de palillos. *El Museo Canario*, 55: 9-23.

DELGADO DARIAS, T., ARNAY DE LA ROSA, M., VELASCO VÁZQUEZ, J., GONZÁLEZ REIMERS, E. (2002) Pequeñas huellas del pasado: análisis del modelo de microestriación dentaria de la población prehistórica de Gran Canaria. *El Museo Canario*, 57: 9-28.

DELGADO DARIAS, T., J. VELASCO VÁZQUEZ, M. ARNAY-DE-LA-ROSA *et al.* (2005): Dental caries among the prehispanic population from Gran Canaria. *Am. J. Phys. Anthropol.* 128: 560-568.

DELGADO-DARIAS, T., J. VELASCO-VÁZQUEZ, M. ARNAY-DE-LA-ROSA *et al*. (2006): Calculus, periodontal disease and tooth decay among the prehispanic population from Gran Canaria. *J. Archaeol. Sci.* 33: 663- 670.

DELGADO DARIAS, T.; VELASCO VÁZQUEZ, J.; ARNAY DE LA ROSA, M.; GONZÁLEZ REIMERS, E (2008): Aproximación al estado de salud oral de la población prehistórica momificada de Gran Canaria. *XVIII Coloquio de Historia Canario-Americana.* En prensa.

DELEYIANNIS, F., COCKCROFT, B. y PINCZOWER, E. (1996): Exostoses of the external auditory canal in Oregon surfers. *American Journal of Otolaryngology*, 17: 303-307.

DESSE, J. y RODRÍGUEZ SANTANA, C.G. (1993): La arqueoictiología. Notas preliminares sobre el Archipiélago Canario. *Tabona*, VIII: 117 137.

DUDAY, H. (1986): "Contribution des observations ostéologiques a la chronologie interne des sépultures collectives". En H. Duday y C. Masset (Dir.), Anthropologie physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures. CNRS, Paris: 51-59.

DUDAY, H. (1990): "Observations ostéologiques et décomposition du cadavre : sépulture colmatée ou en espace vide ». Revue Archéologique du Centre de la France, 29 (2): 193-196.

DUDAY, H. (2005): "L'archéothanatologie ou l'archéologie de la mort". En O. Dutour, J. Hublin y B. Vandermeersch (Eds.), Objets et méthodes en paléoanthropologie. Comité des travaux historiques et scientifiques, Paris: 153-207.

DUDAY, H. (2009): The archaeology of the dead. Lectures in Archaeothanatology. Oxbow Books, Oxford.

DUDAY, H.; COURTAUD, P.; CRUBEZY, E. ; SELLIER, P. ET TILLIER, A. (1990): L'Anthropologie "de terrain": Reconnaissance et interprétation des gestes funéraires. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris, T. 2, 3-4* : 29-50.

DUDAY, H. Y GUILLON, M. (2006): "Understanding the circumstances of decomposition when the body is skeletonized". En A. Schmitt, E. Cunha y J. Pinheiro (Eds.), Forensic Anthropology and Medicine. Complementary Sciences from Recovery to Cause id Death. Humana Press, New Jersey: 117-158.

DUTOUR, O. (1986): Enthesopaties (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of Neolithic Saharan populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 71: 221-224.

DUTOUR, O. (1992): Activités physiques et squelette humain: le difficile passage de l'actuel au fossile. *Bull. et Mém. de la Société d'Anthropologie de Paris; 4*: 233-241.

DUTOUR, O. (1986) : Enthesopathy (lesions of muscle insertions) as indicators of activity of Neolithic Saharan populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 71: 221–4.

DUTOUR, O. y ONRUBIA PINTADO, J. (1991): Interation homme environnement océanique pendant la préhistoire récente des Iles Canaries: Nouvelles données paléoanthropologiques de la région de Galdar (Grande Canarie). *C. R. Acad. Sci. Paris*, 313: 125 130.

DUTOUR, O. Y ONRUBIA PINTADO, J. (1993): Observation de deux mandibules humaines à quatre molaires datant de la préhistoire récente des îles Canaries (Tumulus préhispaniques de La Guancha. El Agujero. Gáldar, Grande Canarie). Préhistoire Anthropologie Mediterranéennes: 173-180.

EDYNAK GJ. (1976): Life-Styles from skeletal material: a medieval Yugoslav example. En (E. Giles E y J. Riedlander, eds.) *The measures of man. Methodologies in biological anthropology*. Peabody Museum Press, Cambridge.

ENGELS, F. (1972): *El origen de la familia, la propiedad privada y del Estado*. Madrid.

ESCORIZA MATEU, T. (2007): Desde una propuesta arqueológica feminista y materialista. *Complutum*, 18, pp. 201-208

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.

ESTÉVEZ GONZÁLEZ, F. 1987: *Indigenismo, raza y evolución. El pensamiento Antropológico canario (1750-1900)*. Santa Cruz de Tenerife.

ESTÉVEZ GONZÁLEZ, F., HENRÍQUEZ SÁNCHEZ, Mª.T., DÍAZ RODRÍGUEZ, P., (1996): *Bibliografía de Prehistoria y Antropología de Canarias*. BPAC. Santa Cruz de Tenerife.

ESTÉVEZ GONZÁLEZ, Mª. C. (2004): *Marcadores de Estrés y actividad en la población guanche de Tenerife*. Estudios Prehispánicos, 14. Dirección General de Patrimonio Histórico.

EYNARD, A.; MIRTA, A. VALENTICH, R.; ROVASIO, A. (2008): *Histología y embriología del ser humano: bases celulares y moleculares*. 4ª Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.

FARRUJIA, A.J. (2004): Ab initio (1342-1969): *Análisis historiográfico y arqueológico del primitivo poblamiento de Canarias*. Artemisa Ediciones. La Laguna.

FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V., RUIZ ZAPATERO, G. (1984): El análisis de territorios arqueológicos: Una introducción crítica. *Arqueología Espacial.* 1:55-71.

FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V. (2006) Una *arqueología crítica. Ciencia, ética y política en la construcción del pasado*. Crítica. Madrid.

FERNÁNDEZ-TRESGUERRES, HERNÁNDEZ-GIL, ALOBERA GRACIA, DEL CANTO PINGARRÓN, BLANCO JEREZ (2006): Bases fisiológicas de la regeneración ósea I. Histología y fisiología del tejido óseo. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal,* 11:47-51.

FLEMMING, D., MURPHEY, M., SHEKITKA, K., TEMPLE, H., JELINEK, J. y KRANSDORF, M. (2003): Osseous involvement in calcific tendinitis: a retrospective review of 50 cases. *American Journal of Roentgenology*, 181(4): 965-972.

FONTANA, J. (1999): *Historia: análisis del pasado y proyecto social*. Ed. Crítica. Barcelona.

FONTANA, J. (2001): *La Historia de los hombres*. Ed. Crítica. Barcelona

FOSTER, A.; BUCKLEY, H.; TAYLES, N. 2009. Entheses of the hands and studies of activity: possibilities and limitations. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 17.

FOURNIER, P. (1992): Lo social y lo material en arqueología: algunos conceptos y correlatos relevantes. *Boletín de Antropología Americana*, 26: 25-31.

FREGEL, R., GOMES, V., GUSMAO, L., GONZALEZ, A.M., CABRERA, V.M., AMORIM, A. & 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. (1987). The mechanostat: A proposed pathogenic mechanism of osteoporoses and the bone mass effects of mechanical and nomechanical agents. *Bone Miner 2*:73-85.

FUSTE ARA, M. (1958-1959): Algunas observaciones acerca de la antropología de las poblaciones prehistóricas y actual de Gran Canaria. *El Museo Canario*, 65-72: 1-27.

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.

FUSTE ARA, M. (1962): Diferencias antropogeográficas de las poblaciones de Gran Canaria. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 8: 67-86.

FUSTÉ, M., (1966): Nuevas aportaciones a la Antropología Canaria. *Actas del V congreso panafricano de Prehistoria y de estudio del Cuaternario. II.* Publicaciones del Museo Arqueológico, 6. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Servicios de Investigaciones Arqueológicas. Santa Cruz de Tenerife: 81-90.

GALERA, V. y GARRALDA, M.D. (1993): Enthesopaties in a Spanish Medieval population: anthropological, epidemiological, and ethnohistorical aspects. *International Journal of Anthropology*, 8 (4): 247-258.

GALTÉS, I. (2008): *Estudi morfofuncional del radi humà: aspectes morfogènics, biomecànics, i evolutius*. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia.

GALTÉS, I. y MALGOSA, A. (2006): Atlas metodológico para el estudio de marcadores musculo-esqueléticos de actividad en el radio. *Paleopatología*, 3.

GALTÉS, I. RODRIGUEZ-BAEZA, A. y MALGOSA, A. (2006): Mechanical morphogenesis: a concept applied to the surface of the radius. *Anatomical Res. Part.*, 288A (7): 794-805.

GALTÉS, I, JORDANA, X., GARCÍA, C. y MALGOSA, A. (2007): Marcadores de actividad en restos óseos. *Cuad. Med Forense*, 13 (48-49). 179-189.

GALTÉS I, JORDANA X, COS M, MALGOSA A, MANYOSA J. (2008): Biomechanical model of pronation efficiency: New insight into skeletal adaptation of the hominoid upper limb. *American Journal of Physical Anthropology*, 135:293-300.

GALTÉS I, JORDANA X, MALGOSA A, MANYOSA J. (2009): Technical note: Forearm pronation efficiency analysis in skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology* 140:589-594.

GALVÁN SANTOS, B. (1980): El trabajo del junco y la palma entre los canarios prehispánicos. Revista de Historia Canaria, XXXVII, pp. 43 84.

GALVÁN, B., HERNÁNDEZ, C., VELASCO, J., ALBERTO, V., BORGES, E., BARRO, A. y LARRAZ, A. (1999): *Orígenes de Buenavista del Norte. De los primeros pobladores a los inicios de la colonización europea*. Iltre. Ayuntamiento de Buenavista del Norte.

GÁNDARA, M. (1981): La Vieja nueva Arqueología. *Boletín de Antropología americana*, 2: 7-45.

GÁNDARA, M. (1987): Hacia una teoría de la observación en arqueología. *Boletín de Antropología americana,* 15: 5-14.

GÁNDARA, M. (1993): El análisis de posiciones teóricas: aplicaciones a la arqueología social. *Boletín de Antropología americana*, 27: 5-20.

GAO, J., MESSNER, K., RALPHS, J.R. y BENJAMIN, M. (1996): An immunohistochemical study of enthesis development in the medial collateral ligament of the rat knee joint. *Anat Embryol*, 194: 399–406.

GARCÍA RODRÍGUEZ, J. y HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, J.*et al.* (1990): *Atlas Interinsular de Canarias*. Interinsular Canaria, Tenerife.

GARCÍA SÁNCHEZ, M (1977-1979) Restos humanos procedentes del túmulo funerario de El Lomo de los Caserones (Aldea de S. Nicolás, Gran Canaria). *El Museo Canario*, 38-40: 7-46.

GARCÍA SÁNCHEZ, M, JIMÉNEZ GÓMEZ, M. C y DEL ARCO AGUILAR, M. del C. (1980) Paleopatología en enterramientos tumulares de S. Nicolás de Tolentino (Gran Canaria). *Anuario de Estudios Atlánticos*, 26: 111-134.

GARCÍA SÁNCHEZ, M y JIMÉNEZ BROBEIL, S.A. (1992-1993): Restos humanos del Lomo Granados y del Barranco de Gómez (S. Nicolás de Tolentino, Gran Canaria). *Tabona*, VIII, tomo 1: 191-203.

GARRALDA, M.D. y DEL NERO, G. (1982), Un cas de mutilation dentaire chez les anciens canariens. *Bull. Et Mem. de la Soc. d'Anthrop. de Paris,* t. 9, série XIII, pp. 299- 308.

GARZÓN ALVARADO, D., RAMÍREZ MARTÍNEZ, A. y SILVA, O. (2010): Descripción de la metástasis del cáncer en el tejido óseo a través de un modelo matemático**.** *Revista Cubana de Investigación Biomédica*, 29 (1): 17-50.

GIL VEGA, M.C. y DELGADO DARIAS, T (2001) Evidencias bioantropológicas procedentes de una cueva sepulcral de Mogán (Gran Canaria). *Noticias El Museo Canario*, 1: pp. 6-8.

GILMAN, A; THORNES, J.B. (1985): *Land-use and Prehistory in south-east of Spain*. Londres: George. Allen & Unwin.

GODELIER, M. (1976): *Antropología y economía*. Ed. Anagrama, Barcelona.

GODELIER, M. (1977): *Teoría Marxista de Las Sociedades Precapitalistas*. Editorial Laia. Barcelona.

GODELIER, M. (1981): *Instituciones económicas*. Ed. Anagrama, Barcelona.

GODELIER, M. (1989): *Lo ideal y lo material*. Taurus humanidades. Madrid.

GODELIER, M. (1998): *El enigma del don*. Ed. Paidós. Barcelona.

GODELIER, M. (2000): *Cuerpos, parentesco y poder. Perspectivas antropológicas y críticas*. Ed. Ayba-Yala. Barcelona.

GONZÁLEZ ANTÓN, R. (1980): *Tipología de la cerámica de Gran Canaria*. Aula de la Cultura de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.

GONZÁLEZ, R., BALBIN, R., BUENO, P. y ARCO, M.C. (1995): *La Piedra Zanata*. Museo Arqueológico de Tenerife. Sta. Cruz de Tenerife.

GONZÁLEZ, R., ARCO, M.C., BALBIN, R. y BUENO, P. (1998): El poblamiento de un archipiélago atlántico: Canarias en el proceso colonizador del Primer Milenio a.C. *Eres (Arqueología)*, 8 (1): 43-100.

GONZÁLEZ ANTÓN, R. y TEJERA GASPAR, A. (1990): *Los aborígenes canarios*. Colegio Universitario, Ediciones Istmo, Oviedo.

GONZÁLEZ MARCÉN, P. y PICAZO, M. (2005). Arqueología de la vida cotidiana. En M. Sánchez Romero (ed.), *Arqueología y Género*. Granada: Universidad de Granada, pp. 141-158.

GONZALEZ MARCÉN, P.; MONTÓN SUBÍAS, S.; PICAZO GURINA, M. (2005): Movilidad y vida cotidiana: la construcción del espacio doméstico en las comunidades de la prehistoria reciente del Nordeste de Iberia. Dones i activitats de manteniment en temps de canvi. Treballs d'Arqueologia 11. Barcelona.

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.

GONZÁLEZ QUINTERO, P., MORENO, M. y JIMÉNEZ, A. (Eds.) (2009): *El yacimiento arqueológico de La Cerera. Un modelo de ocupación en la isla de Gran Canaria*. Cuadernos de Patrimonio Histórico, 9. Ediciones Cabildo Gran Canaria.

GONZÁLEZ REIMERS, E. y ARNAY DE LA ROSA et al. (1988): Bone histology of the prehispanic inhabitants of Gran Canaria. *Journal of Paleopathology*, 2: 47 59.

GONZÁLEZ REIMERS, E., ARNAY DE LA ROSA, M., CUENCA SANABRIA, J., GALINDO MARTÍN, L. y CASTRO ALEMÁN, V. (1988 1991): Niveles de estroncio, manganeso y masa ósea de los habitantes prehispánicos de Gran Canaria. *El Museo Canario*, 48: 37-44.

GONZÁLEZ REIMERS, E. y ARNAY DE LA ROSA, M. (1990): Estudios biomédicos de restos óseos de la población canaria prehispánica. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 36: 535-557.

GONZÁLEZ REIMERS, E. y ARNAY DE LA ROSA, M. (1992): Ancient skeletal remains of the Gran Canaria Islands: Bone histology and chemical analysis. *Anthrop. Anzeiger*, 50: 201 215.

GONZÁLEZ REIMERS, E. y ARNAY DE LA ROSA, M. (1992 1993): Primeras aportaciones al estudio químico e histológico de muestras óseas prehispánicas de El Hierro. *Tabona*, VIII: 145 148.

GONZALEZ REIMERS, E., ARNAY DE LA ROSA, M. y GALINDO, L., (1991): Trabecular bone mass and bone content of diet-related trace elements among the Prehispanic inhabitants of the Western Canary Islands. *Human Evolution*, 6 (2): 177-188.

GONZÁLEZ-REIMERS, E., J. VELASCO-VÀZQUEZ, M. ARNAY-DE-LA-ROSA et al. (2000): Sex determination by discriminant function analysis of the right tibia in the prehispanic population of the Canary Islands. Forensic Science. International, 108: 165-172.

GONZÁLEZ URQUIJO, J.E.; GONZÁLEZ VÁZQUEZ, A.; IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J.; MORENO GARCÍA, M.; PEÑA CHOCARRO, L. RUIZ IDARRAGA, R; ZAPATA PEÑA, L. Y GÓMEZ PEÑÓN, E. (2001): Un proyecto etnoarqueológico y antropológico en el Rif occidental marroquí. Avance sobre los resultados del trabajo de campo del año 2000. *Edades. Revista de Historia*, 8: 91-104

GOODE, K. (2010): An examination proposed causes of auditory exostoses. *International Journal of Osteoarchaeology*, 20 (4), pp. 486-490.

GOODMAN, A. (1991): Health, adaptation and maladaptation in past societies. En (H. Bush y M. Zvelebil, eds.) *Health in Past Societies. Biocultural interpretations of human skeletal remains in archaeological contexts*. Bar International Series, 567, Oxford: 31-37.

GOODMAN, A., THOMAS, R. B., SWEDLUND, A. y ARMELAGOS, G. (1988): Biocultural perspectives of stress in prehistoric, historical and contemporary population research. *Yearbook of Physical Anthropology*, 31:169–202.

GOYENECHEA, A., EGUREN, E., ETXEBERRÍA, F., HERRASTIL, L. e IBÁÑEZ, A. (2001): Morfología del desgaste dentario en fumadores de pipas de arcilla. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 53: 151-157.

GRAU-BASSAS y MAS, V., (1980 [1884-1888]): *Viajes de Exploración a diversos sitios y localidades de Gran Canaria*. Colección Arqueológica, 2. Edición facsímil. Valencia. El Museo Canario.

GRAU MIRA, I. (2006): Transformaciones culturales y modelos espaciales. Aproximación SIG a los Paisajes de la romanización. en Grau Mira, I., (Ed.), *La aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje:* 211-226

GUATELLI-STEINBERG, D.; IRISH J.; LUKACS D J. (2001): Canary islands-north African population affinities: measures of divergence based on dental morphology. HOMO Vol. 52/2, pp. 173–188.

GUILLÉN MEDINA, J (2004): Intervención en una cueva funeraria del Puente de La Calzada. *Boletín de Patrimonio Histórico*, 2. Cabildo de Gran Canaria.

GUYTON AC. (1992). Fisiología del deporte. En (A.C. Guyton, ed.) *Tratado de fisiología médica*. Madrid. McGraw-Hill-Interamericana de España.

HAGLUND, W.D. y SORG, M.H. (1997): Method and theory of forensic taphonomic research. En (W. Haglund y M. Sorg, eds) *Forensic Taphonomy: The Postmortem Fate of Human Remains*. Boca Raton, Florida. CRC Press: pp. 13–26.

HAGLUND, W.D. y SORG, M.H. (Eds.) (2002): Advances in Forensic Taphonomy: Method, Theory, and Archaeological Perspectives. Boca Raton, Florida. CRC Press.

HANSEN MACHÍN, A. (1987). *Los volcanes recientes de Gran Canaria*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria.

HARNECKER, M. (1976): *Los conceptos elementales del materialismo histórico*. Siglo XXI Editores. Madrid.

HÄRKE, H. (2000): Social analysis of mortuary evidence in German protohistory archaeology. *Journal of anthropological Archaeology,* 19 (4): 369-384.

HAVELKOVA, P., VILLOTTE, S., VELEMINSKY, L., POLACEK, A. y DOBISIKOVA, M. (2011): Enthesopathies and Activity Patterns in the Early Medieval Great Moravian Population: Evidence of Division of Labour. *International Journal of Osteoarchaeology,* 21: 487–504.

HAWKEY, D. (1988): *Use of upper extremity enthesopathies to indicate habitual activity patterns*. Tempe, Arizona State University.

HAWKEY D.E. (1998): Disability, compassion, and the skeletal record: using musculoskeletal stress markers (MSM) to construct an osteobiography from early New Mexico. *International Journal of Osteoarchaeology,* 8: 326–340.

HAWKEY, D.E. y MERBS, C.F. (1995): Activity induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among Ancient Hudson Bay Eskinos. *International Journal of Osteoarchaeology*, 5: 324-338.

HEMS, T. y TILLMANN, B. (2000): Tendon entheses of the human masticatory muscles. *Anat Embryol*, 202:201-208.

HENDERSON, C. (2009). A quantitative method for assessing MSM rugosity. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 19.

HERNÁNDEZ GÓMEZ, C. M y ALBERTO BARROSO, V. (2005): Buscando a la comunidad local. Espacios para la vida y la muerte en la prehistoria de Tenerife. En A. Rodríguez (Ed.), *Paisajes arqueológicos versus espacios sociales*. El Pajar, 21: 22-31.

HERNÁNDEZ GÓMEZ, C.M. (2005): Territorios de aprovisionamiento y sistemas de explotación de las materias primas líticas de la Prehistoria de Tenerife. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna. Inédita.

HERNÁNDEZ GÓMEZ, C.M. y GALVÁN SANTOS, B. (2001): La Producción Lítica entre los Guanches. De los grandes talleres de obsidiana a la actividad doméstica. El Pajar, Cuaderno de Etnografía Canaria, 9: 26-31.

HERNÁNDEZ, CM., (2006): *Territorios de aprovisionamiento y sistemas de explotación de las materias primas líticas de la prehistoria de Tenerife*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.

HERNÁNDEZ, C. M, ALBERTO, V. y VELASCO, J. (2005): Enfoques y desemboques en la Arqueología Canaria a inicios del siglo XXI. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 7: 175-188.

HERNÁNDEZ PÉREZ, M. (1980): El poblamiento prehispánico de las Islas Canarias. Recientes aportaciones. *Actas del III Coloquio de Historia Canario Americana:* 15-46.

HERNÁNDEZ PÉREZ, M. (1982): Excavaciones arqueológicas en Gran Canaria: Guayadeque, Tejeda y Arguineguín. *Actas del IV Coloquio de Historia Canario Americano*: 575-598.

HELMKAMP RC, FALK D. (1990): Age-and sex-associated variations in the directional asymmetry of Rhesus macaque forelimb bones. *American Journal of Physical Anthropology*, 83: 211–218.

HERNANDO, A. (2002). *Arqueología de la Identidad*. Madrid: Akal.

HIGGS, E.; VITA FINZI, C. (1972): Prehistoric economies: A territorial approach, en Higg, (ed.) *Papers in Economic Prehistory,* Cambridge: 27-36

HOLT BM. (2003): Mobility in Upper Paleolithic and Mesolithic Europe: evidence from the lower limb. *American Journal of Physical Anthropology*, 122: 200–215.

HOOTON, E.A. (1925): *The Ancient Inhabitants of the Canary Island*. Harvard African Studies. Vol. VII.

HUTCHINSON, D.L. y ARAGON, L.V. (2002) Collective Burials and Community Memories: Interpreting the Placement of the Dead in the Southeastern and Mid-Atlantic United States with Reference to Ethnographic Cases from Indonesia. En (A. Silverman y J. Small, eds.) *The Space and Place of Death*. Archeological Papers of the American Anthropological Association, 11. Arlington, Virginia: 27-54.

IBÁÑEZ GIMENO, P. (2010): *Estudio de la variabilidad humana de la eficiencia rotacional del antebrazo mediante análisis 3D.* Trabajo de investigación para optar al Diploma del máster de Biología Humana. Universidad autónoma de Barcelona *(Inédito).*

INFRANCA, A. (2005): *Trabajo, individuo, historia. El concepto de trabajo en Lukács*. Ed. Herramienta. Buenos Aires.

IPPOLITO, E. (1986). Insertional tendinopathies, stenosing tenosynovitis, exudative hypertrophic tenosynovitis, peritendinitis, and tendinosis and metaplasia. En (L. Perugia, F. Postacchini y E. Ippolito eds.) *The tendons*. Editrice Curtis, Milán.

ISCAN, M. Y., LOTH, S. R. & WRIGHT, R. K., (1985): Age estimation from the rib by phase analysis: White Males. *Journal of Forensics Sciences*, 30. Pp.853-863.

ISCAN, M.Y. Y S.R. LOTH (1989): *Osteological Manifestations of Age in the Adult. Reconstruction of Life from Skeleton*. Editado por M.Y. Iscan y K. Kennedy, Willy Liss, New York, pp. 23-40.

JAY GOULD, S. (1996 [1981]): *La falsa medida del hombre*. Ed.Crítica. Barcelona.

JAKOB, T. (2009): Task-related changes in the dentitions of prehistoric skeletons from central Sudan. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 21.

JAWORSKI, Z.F., LISKOVA-KIAR, M. y UHTHOFF, H.K. (1980): Effect of long-term immobilization on the pattern of bone loss in older dogs. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 62:104–10

JIMENEZ-BROBEIL, S., ROCA, M., AL OUMAOUI, I. y LAFFRANCHI, Z. (2009) : Musculoskeletal markers in a 20th-century Spanish sample: what can they contribute to the study of ancient populations? En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 22.

JIMÉNEZ GÓMEZ, M.C. y DEL ARCO, C. (1975-1976): El Lomo de Caserones. Nueva estación tumular en San Nicolás de Tolentino (Gran Canaria). *Tabona*, III: 163-188.

JIMÉNEZ GÓMEZ, M.C. (1977 -1979): Aspectos generales de la prehistoria de Gran Canaria. *El Museo Canario*, 38-40, pp. 57 72.

JIMÉNEZ GÓMEZ, M. y ARCO AGUILAR, c. (1981): Informe sobre las excavaciones arqueológicas realizadas en el yacimiento de Los Caserones. San Nicolás de Tolentino. Gran canaria. Campaña 1978. *El Museo Canario*, 38-40: 49-56.

JIMÉNEZ GÓMEZ, M.C., VALENCIA LEÓN, A. y HERNÁNDEZ SUÁREZ, J. (1993): La sepultura tumular de Lomo Granados. La Aldea de San Nicolás. Gran Canaria. *Tabona*, VIII: 149-189.

JIMÉNEZ GONZÁLEZ, J.J. (1992): *Gran Canaria y los canarios*. Centro de la Cultura Popular Canaria. Santa Cruz de Tenerife.

JIMÉNEZ GONZÁLEZ, J. (1999): *Gran Canaria prehistórica. Un modelo desde la arqueología antropológica*. Centro de la Cultura Popular. Santa Cruz de Tenerife.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1941): Embalsamamientos y enterramientos de los "Canarios" y "Guanches", pueblos aborígenes de las Islas Canarias. *Revista de Historia, VIII*: 30 37.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1946): *Excavaciones Arqueológicas en Gran Canaria, del Plan Nacional de 1942, 1943 y 1944*. Informes y Memorias, nº 11. Madrid.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1946b): Nuevos ídolos canarios prehispánicos. *El Museo Canario*, 13: 25-40.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1952): Yacimientos arqueológicos descubiertos y estudiados en 1951: Localidades de "Arrastres de Caserones", "Cascajo de Belén" "El Baladero", y "Risco Pintado o Montaña de la Audiencia". *Faycan*, 2: 12-36.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1952b): El trigo, uno de los alimentos de los grancanarios prehistóricos. *Revista de Historia*, XVIII: 205-213.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1953): Localidad de "Risco Pintado o Montaña de la Audiencia". Nuevas Estaciones Arqueológicas en Gran Canaria y Fuerteventura. Campaña de 1952. *Faycan*, 3: 24 36.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1955): Monumentos funerarios de los canarios prehistóricos. *III Congreso Nacional de Arqueología*: 75-87.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1958): Cerámica grancanaria prehispànica de factura neolítica. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 4: 193-245.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1960): Cueva funeraria en la localidad de "El Pajito". *Faycan*, 7: 42 43.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1960b): La localidad de Los Caserones. *Faycan*, 7: 22-24.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1962): Nuevas aportaciones al mejor conocimiento de las inscripciones y de los grabados rupestres del Barranco de Balos, en la Isla de Gran Canaria. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 8: 87-125.

JIMÉNEZ SÁNCHEZ, S. (1965): Los yacimientos arqueológicos del Morro del Verdugado, La Lapa, Morros de La Lapa y Los Mondragones. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 11: 415-436.

JOHNSON, D. E. (2000). *Métodos multivariados aplicados al análisis de datos*. Ed. Internacional Thomson. México, Madrid.

JOHNSON, M. (2000): *Teoría Arqueológica. Una introducción*. Editorial Ariel, Barcelona.

JOHNSON, A. W. y EARLE, T. (2003): *La evolución de las sociedades humanas*. Ariel, Barcelona.

JURMAIN, RD. (1990): Paleoepidemiology of a central California prehistoric population from CA-ALA-329: II. Degenerative Disease. *American Journal of Physical Anthropology*; 83:83-94.

JURMAIN, R. (1991): Degenerative changes in peripheral joints as indicators of mechanical stress: opportunities and limitations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 1: 247-252.

JURMAIN, R. (2009): Understanding "Musculoskeletal Stress Markers": their multifactorial etiology and constraints on simplistic interpretations. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 23.

JURMAIN R. y KILGORE, L. (1995): Skeletal evidence of osteoarthritis: a palaeopathological perspective. *Annals Rheum. Diseases*, 54: 443-450.

JURMAIN R, ROBERTS CA. (2008): Juggling the evidence: the purported 'acrobat' from Tell Brak. *Antiquity*, 82.

JURMAIN, R. y VILLOTTE, S. (2010): Terminology: entheses in medical literature and physical anthropology: a brief review En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS.

KAPANDJI AI. (2007). *Fisiología articular, miembro superior*. Editorial Médica Panamericana, Madrid.

KATZENBERG, M. Y SAUNDERS, S. (Eds.) (2008): *Biological anthropology of human skeletons*. Wiley-Liss, New Jersey.

KELLY RL. (1992): Mobility/sedentism: concepts, archaeological measures, and effects. *Annu Rev Anthropol*, 21:43–66.

KEENLEYSIDE, A. y PANAYOTOVA, K. (2006): Cribra Orbitalia and porótica hyperostosis in a Greek Colonial population (5th to 3rd centuries BC) from the Black Sea. *International Journal of Osteoarchaeology*, 16: 373-384.

KENNEDY, K. 1983. Morphological variations in ulnar supinator crests and fossae as identifying markers of occupational stress. *Journal of Forensic Sciences*, 28: 871-876.

KENNEDY, K.A.R. (1989): Skeletal markers of occupational stress. En (M. Iscan y K. KENNEDY, eds.) *Reconstruction of Life from the skeleton*. Wiley-Liss, Nueva York: 129-160.

KENNEDY, K. 1998. Markers of occupational stress: conspectus and prognosis research. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 305-310.

KHAN, K., BROWN, J., WAY, S., VASS, N., CRICHTON, K. *et al.* (1995): Overuse injuries in classical ballet. *Sports Med*, 19:341–57

KRENZER, U. (2006): *Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico*. Guatemala: Centro de análisis forense y ciencias aplicadas.

JONES, W., TRASK, W. y ADAME, M. (2006): Biomechanical stress markers in a historic population from the Central Coast of California: An analysis of Dove cemetery, Atascadero, California. *American Journal of Physical Anthropology*, 42: 110.

KATZENBERG, M. y SAUNDERS, S. (eds) (2000): *Biological anthropology of the human skeleton*. Wiley. New York.

KNÜSSEL C. 2000. Bone adaptation and its relationship to physical activity in the past. En (M. Cox y S. Mays, eds.) *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*. Greenwich Medical Media. Londres: 381–402.

KROGMAN, W.M. Y M.Y. ISCAN (1986): *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Charles C. Thomas Publishers. Springfield.

LAFITA, J. (2003): *Fisiología y fisiopatología ósea*. An. Sist. Sanit. Navar. Vol. 26, suplemento 3.

LAI, P. y LOVELL, N. (1992): Skeletal markers of occupational stress in the Fur Trade: a case study from Hudson's Bay Fur Trade post. *International Journal of Osteoarchaeology*, 2(3): 221-234.

LANDAU, S. y EVERITT, B. (2004): *A handbook of statistical analyses using SPSS*. Chapman & Hall/CRC. Florida.

LARSEN, C. (1995): Biological changes in human populations with agriculture. *Annu Rev Anthropol*, 24:185–213.

LARSEN, C. (1997): *Bioarchaeology. Interpreting behaviour from the human skeleton*. Cambirdge University Press.

LARSEN, C. (2000): *Skeletons in our closet: revealing our past though Bioarchaeology*. Princeton, Princeton University Press.

LARSEN, C., RUFF, C., KELLY, R. (1995): Structural analysis of the Stillwater postcranial human remains: behavioral implications of articular joint pathology and long bone diaphyseal morphology. En (C. Larsen y R. Kelly, eds.) *Bioarchaeology of the Stillwater Marsh: Prehistoric Human Adaptation in the Western Great Basin*. American Museum of Natural History: New York; 107–133. (Anthropological papers no. 77).

LARSEN, C., RUFF, C., GRIFFIN, M (1996): Implications of changing biomechanical and nutritional environments for activity and lifeway in the eastern Spanish borderlands. En (B. Baker y L. Kealhofer, eds.) *Bioarchaeology of Native American adaptation in the Spanish borderlands*. Gainesville. University Press of Florida: 95–125.

LECRERC, J. (1990): La notion de sèpulture. *Bulletin et Mémoires de la Societé d'Anthropologie de Paris*, 2 (3-4): 5-12.

LECRERC, J. Y MASSET, C. (1982): Les tombres collectives. *La mort dans la Préhistoire. Histoire et Archéologie. Les Dossiers*, 66: 52-58.

LEWIS, M. E. (2007): *The Bioarchaeology of Children. Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*. Cambridge University Press.

LIEBERMAN, D. E., POLK, J. D. y DEMES, B. (2004): Predicting long bone loading from cross-sectional geometry. *American Journal of Physical Anthropology*, 171, 156 -171.

LIEVERSE, A., BAZALIISKII, V., GORIUNOVA, O. y WEBER AW. (2009): Upper limb musculoskeletal stress markers among Middle Holocene foragers of Siberia's Cis-Baikal Region. *American Journal of Physical Anthropology,* 138:458–472.

LITTLE, B., BUSCHANG, P. y MALINA, R. (2002): Anthropometric asymmetry in chronically unernourished children from Southern Mexico. *Annals of Human Biology*, 29: 526–537.

LLANIO NAVARRO R, PERDOMO GONZÁLEZ G. (2007): *Propedéutica clínica y semiológica médica*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.

LOBO CABRERA, M., ANAYA HERNÁNDEZ, L.A., FAJARDO SPÍNOLA, F., BÉTHENCOURT MASSIEU, A. y PÉREZ GARCÍA, J.M. (1994): *Textos para la Historia de Canarias*. Cabildo Insular de Gran Canaria.

LORKIEWICZ, W., KUREK, M., ŁĘGOCKA, A. y URBANIAK, J. (2009): Reconstruction of labour intensity in Neolithic early agriculturalists from central Poland. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 26.

LOTH S.R., ISCAN M.Y. (1989): Morphological assessment of age en the adult: The thoracic region. En Iscan, M.Y., (edit.) *Age Markers in the Human Skeleton*: 105-135. Charles C. Thomas. Springfield.

LUKACS, G. (1985 [1923]): *Historia y consciencia de clase*. Ed. Orbis, Barcelona.

LUKACS, J. y R. PASTOR (1988): Activity-induced patterns of dental abrasion in prehistoric Pakistan: evidence from Mehrgarh and Harappa. *American Journal of Physical Anthropology*, 76, pp. 377-398.

LULL, V. (1988): Hacia una teoría de la representación en arqueología. *Revista de Occidente*, 81: 62-76.

LULL, V. (2005): Marx, producción, sociedad y arqueología. *Trabajos de Prehistoria*, 62 (1):7-26.

LULL, V. (2007): Los objetos distinguidos: la Arqueología como excusa. Ediciones Bellaterra. Barcelona.

LULL, V. y PICAZO, M. (1989): Arqueología de la muerte y estructura social. *AESPA*, 62: 5-20.

LULL, V., MICÓ PÉREZ, R., RIHUETE HERRADA, C. y RISCH, R. (1999): *La cova des Càrritx y la Cova des Muslo. Ideología y sociedad en la Prehistoria de Menorca*. Consell Insular de UNORCA. Barcelona. 1999.

LUMBRERAS, G. (1981): *La Arqueología como Ciencia Social*. Ediciones Peisa. Lima, Perú.

MACA-MEYER N (2002): Composición genética de poblaciones históricas y prehistóricas humanas de las Islas Canarias. Tesis doctoral inédita. Universidad de La Laguna.

MACA-MEYER N, ARNAY M, RANDO JC, FLORES C, GONZALEZ AM, CABRERA VM, LARRUGA JM (2004): Ancient mtDNA analysis and the origin of the Guanches. Eur J Hum Genet, 12(2):155-162.

MAGGIANO, I., SCHULTZ, M., KIERDORF, H., SIERRA SOSA, T., MAGGIANO, C. y TIESLER BLOS, V. (2008): Cross-sectional analysis of long bones, occupational activities and longdistance tade of the 'Classic' Maya from Xcambo. Archaeological and osteological evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, 136: 470-477.

MALGOSA, A. (1992): *La població talaiòtica de Mallorca*. Barcelona. Intitut d´Estudis Catalans.

MALGOSA, A. (2003): Marcadores de estrés ocupacional. En (A. Isidro y A. Malgosa, eds.) *Paleopatología, la enfermedad no escrita*, Masson, S.A. Barcelona: 221-235.

MANDALUNIS, P. (2006): Remodelación ósea. *Actualiz Osteología*, 2(1): 16-18.

MANN, G.E. (1993): Myositis ossificans in Medieval London. *International Journal of Osteoarchaeology*, 3: 223-226.

MANN, A. y S. MURPHY (1990): *Regional Atlas of Bone Disease. A Guide to Pathological and Normal Variation in the Human Skeleton*. Charles C. Thomas Publishers. Springfield, Illinois.

MANOLAGAS, S. (2000): Birth and death of bone cells: basic regulatory mechanism and implications for the pathogenesis and treatment of osteoporosis. *Endocr Rev*; 21: 115-137.

MARCHI, D. (2008): Relationships between Lower Limb Cross-sectional geometry and mobility: The case of a Neolithic sample from Italy. *American Journal of Physical Anthropology*, 137: 188-200.

MARCUSE, H. (1971[1933]): *Sobre els fonaments filosòfics del concepte econòmico-científic del treball*. Filosofia i política. Barcelona: Edicions 62.

MARCHI D, SPARACELLO VS, HOLT BM, FORMICOLA V. (2006): Biomechanical approach to the reconstruction of activity patterns in Neolithic Western Liguria, Italy. *American Journal of Physical Anthropology*, 131: 447–455.

MARIEB E. (1995): *Human anatomy and physiology*. 2nd ed. Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings.

MARIOTTI V., FACCHINI F. y BELCASTRO, M. (2004): Enthesopathies— proposal of a standardized scoring method and applications. *Coll Anthropol,* 28:145–159.

MARKUS, G. (1986): *Praxis and Poiesis: Beyond the Dichotomy*. Thesis Eleven, nº 15.MONTANÉ, J. (1989): *Marxismo y arqueología*. Ed. Cultura Popular. Méjico.

MARTIN-DUPONT S., CUNHA E., ROUGE D. y CRUBEZY E. (2006): Spondyloarthropathy striking prevalence in a 19th-20th century Portuguese collection. *Joint Bone Spine*, 73:303–310.

MARTÍN DE GUZMÁN, C. (1976): Fechas de C 14 para la arqueología prehispánica canaria. *Trabajos de Prehistoria*, 33: 318 328.

MARTÍN DE GUZMÁN, C. (1977): Aproximación a los patrones de asentamiento y a los Horizontes Culturales del Complejo Arqueológico de Guayedra (Gran Canaria). *Trabajos de Prehistoria*, 34: 226.

MARTÍN DE GUZMÁN, C. (1984): *Las culturas prehistóricas de Gran Canaria*. Ed. Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.

MARTÍN DE GUZMÁN, C. (1986): La Arqueología Canaria: Una propuesta metodológica. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 32: 575 682.

MARTÍN DE GUZMÁN, C., ONRUBIA PINTADO, J., LLAVORI, R. y SAENZ SAGASTI, J. (1992): Excavaciones en el Parque Arqueológico Cueva Pintada de Gáldar, Gran Canaria (Avance de las actuaciones de 1989 y 1990). *Investigaciones arqueológicas*, 3: 153-205.

MARQUES, C. (2009): Enthesial lesions and spondylarthropathies: clinical and paleopathological insights. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 29.

MARTIN-DUPONT, S.; CUNHA, E.; ROUGÉ, D., CRUBÉZY, E. (2006): Spondylarthropathy striking prevalence in a 19th-20th century Portuguese collection. *Joint Bone Spine*, 73(3): 303-310.

MARTÍN RODRÍGUEZ, E. (1992): Adaptación y adaptabilidad de las poblaciones prehistóricas canarias. Una primera aproximación. *Vegueta*, 1: 9-20.

MARTÍN RODRÍGUEZ, E. (2000): Dataciones absolutas para los yacimientos de Risco Chimirique (Tejeda) y Playa de Aguadulce (Telde). *Vegueta*, 5: 29-46.

MARTÍN RODRÍGUEZ, E., VELASCO VÁZQUEZ, J. y ALBERTO BARROSO, v. (1999): Excavaciones arqueológicas en Risco Chimirique (Tejeda, Gran canaria). Primeros resultados. *Vegueta*, 4: 57-74.

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.

MARTÍN RODRÍGUEZ, E., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., VELASCO, J., BUXEDA, J. y KILIKOGLOU, V. (2003): Economía y ritual en la Prehistoria de Gran Canaria. Las minas de obsidiana de la Montaña de Hogarzales (Aldea de San Nicolás). *Almogarén*, XXXIV: 137-160.

MARTÍN RODRÍGUEZ, E., VELASCO, J. y ALBERTO, V. (2003): Excavaciones arqueológicas en Risco Chimirique (Tejeda, Gran canaria). *Investigaciones arqueológicas*, 7: 251-353.

MARTÍN RODRÍGUEZ, E., VELASCO, J. y ALBERTO, V. (2003b): Excavaciones arqueológicas en Aguadulce (Telde, Gran canaria). *Investigaciones arqueológicas*, 7: 143-249.

MARTÍN RODRÍGUEZ, E., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., VELASCO VÁZQUEZ, J. BUXEDA GARRIGOS, J., KILIKOGLOU, V, (2004): La montaña de Hogarzales (Aldea de San Nicolás, Gran Canaria). Producción y distribución de obsidiana en la Prehistoria de Gran Canaria. *Actas del XV Coloquio de Historia Canario Americano*: 2091-2010.

MARX, K. (1985 [1844]): *Manuscritos: economía y filosofía*. Alianza editorial, Madrid.

MARX, K. (1976 [1857-1858]): *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse)*. Ed. Siglo XXI, Madrid.

MARX, K. (1977 [1861-1863]): *Teorías sobre la plusvalía* (*OME*, vol. 45). Ed. Grijalbo, Barcelona.

MARX, K. (1974 [1868]): Carta a Kugelmann. En *Cartas sobre El Capital*. Ed. Laia, Barcelona.

MARX, K. (1988-1990 [1872]): *El Capital. Crítica de la economía política. Libro I: El proceso de producción del capital* (3 vol.). Ed. Siglo XXI, México.

MARX, K. (1976-1981 [1894]): *El Capital. Crítica de la economía política. Libro III: El proceso global de la producción capitalista*. Ed. Siglo XXI, Madrid.

MARX, K. y ENGELS, F. (1845): *La ideología alemana*. L'Eina editorial, Barcelona.

MARX, K. (1978 [1857-58]): *Líneas fundamentales de la crítica de la Economía Política (Grundrisse)* (traducción Javier Pérez Royo). OME 21 y 22. Crítica. Barcelona.

MARX, K. y HOBSBAWN, E. (1984): *Formaciones económicas precapitalistas*. Ed. Crítica, Barcelona.

MASSET, C., (1987): Le « recrutement » d'un ensemble funéraire. En *Anthropologie Physique et archéologie. Méthodes d'étude des sépultures*. Paris: C.N.R.S., p 111-134.

MATHESON, G., CLEMENT, D., MCKENZIE, D., TAUNTON, J. y LLOYD-SMITH, D. (1987): Stress fractures in athletes. A study of 320 cases. *Am. J. Sports Med*, 15:46–58

MAYS, S. (1998): *The archaeology of human bones*. Routledge, London.

MAYS, S. (2002): Asymmetry in metacarpal cortical bone in a collection of British post-mediaeval human skeletons. *Journal of Archaeological Science,* 29, 435-441.

MAYS, S., STEELE, J. y FORD, M. (1999): Directional asymmetry in the human clavicle. *International Journal of Osteoarchaeology,* 9: 18-28.

McKEE, M. y NANCI, A. (1996): Osteopontin at mineralized tissue interfaces in bone, teeth, and osseointegrated implants: ultrastructural distribution and implications for mineralized tissue formation, turnover, and repair. *Microsc. Res. Tech.*, 33:141–64

MEDINA MORENO, E. (2001): La artesanía de la piel en la isla de Gran canaria: una aproximación etnográfica. Faykag. *Revista canaria de arqueología*, nº 0: 2-13 (http://faykag.cjb.net. Fecha de consulta: 10 Enero 2009).

MEDINA MORENO, E. (2004): Prácticas artesanales del cuero entre los pastores de Gran Canaria. *El Pajar Cuaderno de etnografía canaria*, 19: 11-17.

MENDOZA, F.; GUILLÉN, J.; ALAMÓN, M.; SANTANA, J.; SUÁREZ, I.; MORENO, M. (2008): Intervención en la necrópolis prehispánica de Juan Primo. *Boletín de Patrimonio Histórico*. Cabildo de Gran Canaria, 6: 19-23.

MERBS CF. (1983): *Patterns of activity-induced pathology in a Canadian Inuit population*. National museum of man mercury series. Archaeological Survey of Canada.

MERBS Ch. F. (1989): *Trauma*. En (M. Iscan y K. Kennedy, eds.) *Reconstruction of life from the skeleton*. Alan R. Liss. Nueva York: 161-189

MERBS, C. 2009. MSM – perhaps not a superstar but an important member of the team. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 30.

MESA HERNÁNDEZ, E. M. (2006): *Los Concheros prehistóricos de canarias. Revisión historiográfica y estado de la cuestión*. San Miguel de Abona

MILGROM, C., GILADI, M., STEIN, M., KASHTAN, H., MARGULIES, J.Y, et al. (1985): Stress fractures in military recruits. A prospective study showing an unusually high incidence. *J. Bone Joint Surg. Br.*, 67:732–35

MILLARES TORRES, A. (1977): *Historia general de las Islas Canarias*. Ed. Edirca. Sta. Cruz de Tenerife.

MILZ S., VALASSIS G., BUTTNER A., MAIER M., PUTZ R., RALPHS JR., BENJAMIN M. (2001): Fibrocartilage in the transverse ligament of the human acetabulum. *J Anat,* 198:223–228.

MILZ, S., TISCHER, T., BUETTNER, A. (2004): The molecular composition and pathology of entheses on the medial and lateral epicondyles of the humerus – a structural basis for epicondylitis? *Ann Rheum Dis,* 63: 1015–1021.

MONTÓN, S. (2005). *Las prácticas de alimentación: cocina y arqueología*. En (M. Sánchez Romero, ed.) *Arqueología y Género*. Universidad de Granada: 159-175.

MOLNAR, P. (2006): Tracing prehistoric activities: Musculoskeletal stress marker analysis of a stone-age population on the island of Gotland in the Baltic sea. *American Journal of Physical Anthropology*, 129: 12-23.

MOLNAR, P. (2008): Dental wear and oral pathology: possible evidence and consequences of habitual use of teeth in a Swedish Neolithic sample. *American Journal of Physical Anthropology*, 136: 423-431.

MOLNAR, P. 2010. Patterns of physical activity and material culture on Gotland, Sweden, during the Middle Neolithic. *International Journal of Osteoarchaeology*, 20(1): 1-14.

MONTANÉ, J. (1989): *Marxismo y arqueología*. Ed. Cultura Popular. Méjico.

MORALES MATEOS, J. (2003): *De textos y semillas. Una aproximación etnobotánica a la Prehistoria de Canarias*. Colección Viera y Clavijo. El Museo Canario. Las Palmas de G.C.

MORALES MATEOS, J. (2006): *La explotación de los recursos vegetales en la Prehistoria de las Islas Canarias. Una aproximación carpológica a la economía, ecología y sociedad de los habitantes prehispánicos de Gran Canaria*. Tesis Doctoral inédita, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

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. Gran Canaria.

MORALES MATEOS, J., ALBERTO BARROSO, V. y VELASCO VÁZQUEZ, J. (2001): Evidencias carpológicas de la actividad agrícola en la Prehistoria de Gran Canaria: cebada, trigo y lentejas. Excavaciones en la antigua Ermita de San Antón. *Tabona*, 10: 195-211.

MORALES MATEOS, J. y DELGADO DARIAS, T. (2003): Testimonios sobre el consumo de higos entre los antiguos canarios. *Noticias El Museo Canario*, 8: 22-25.

MORALES PADRÓN, F. (2008): *Canarias: Crónicas de su Conquista*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.

MORRISON, J.B. (1970): The mechanics of the knee joint in relation to normal walking. *J Biomech*, 3:51–61.

NAVARRO MEDEROS, J. F. (1979): Excavaciones arqueológicas en "El Hormiguero de Casablanca", Firgas (Gran Canaria). *XV Congreso Nacional de Arqueología*: 329-336.

NAVARRO MEDEROS, J.F. (1999): "El viaje de las loceras": la transmisión de tradiciones cerámicas prehistóricas e históricas de África a Canarias y su reproducción en las islas. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 45, pp. 61-118.

NOCETE, F. (1990): *Territorio de coerción: el paradigma de las jefaturas*. En *Actas del Seminario Espacio y organización social* (Madrid 1988): 57-90

NOGUERA, J.A. (1998): *La transformación del concepto de trabajo en la teoría social. La aportación de las tradiciones marxistas*. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

NOGUERA, J.A. (2002): El concepto de trabajo y la teoría social crítica. *Papers*, 68:141-168.

NORDIN, M.; FRANKEL, V. (2004): *Biomecánica básica del sistema músculo-esquelético*. Mc Graw Hill. Madrid.

NUNEZ, M., NIINIMÄKI, S., NISKANEN, M. y JUNNO, J. (2009): Cross sections of radial tuberosity - geometrical properties, BMD distribution and effects of aging in MSM remodeling. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 32.

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. (1986): Sellos y marcas de propiedad de graneros fortificados del Aures (Argelia). Consideraciones etnoarqueológicas en torno a las presuntas correlaciones norteafricanas de las pintaderas de Gran Canaria. *Trabajos de Prehistoria*, 43: 281-307.

ONRUBIA PINTADO, J. (2003): *La isla de los Guanartemes. Territorio, sociedad y poder en la Gran Canaria indígena (siglos XIV-X)*.Ediciones Cabildo de Gran Canaria.

ONRUBIA PINTADO, J., RODRÍGUEZ FLEITAS, A., RODRÍGUEZ SANTANA, C. Y SÁENZ SAGASTI, J. (2000): *Ídolos canarios. Catálogo de terracotas prehispánicas de Gran Canaria*. El Museo Canario. Las Palmas de Gran Canaria.

ORTEGA VALLET et al. (1991): Paleopatología de la Necrópolis de Arteara (Gran Canaria). *Eres*, 2: 97-110.

PALLANT, J. (2007): *SPSS. Survival Manual. A Step by Step Guide to Data Analysis using SPSS for Windows*. McGraw Hill. Sidney.

PALFI G. (1992): Traces des activite′ s sur les squelettes des anciens hongrois. *Bulletins et Memoires de la SociEte d'Anthropologie de Paris,* 4: 209–231.

PALFY, G. y DUTOUR, O. (1996): Activity-induced skeletal markers in Historical Anthropological material. *International Journal of Anthropology*, 2 (1): 41-55.

PALMER AR. (1994): Fluctuating asymmetry analyses: a primer. En (T. Markow, ed.) *Developmental Instability: Its Origins and Evolutionary Implications*:335-364.

PALMER, A.R., STROBECK, C., 1986. Fluctuating asymmetry: measurement,analysis, pattern. *Annu. Rev. Ecol. Syst*., 17, 391-421.

PANY, D., VIOLA, T. y TESCHLER-NICOLA, M. (2009): The scientific value of using a 3D surface scanner to quantify entheses. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 34.

PARKER PEARSON, M. (1984): Social change, ideology and the archaeological record. En (M. Springgs, ed.) *Marxist perspectives in Archaeology*. New Directions in Archaeology. Cambridge University Press. Cambridge: 59-71.

PARKER PEARSON, M (1999): *The Archaeology of death and burial*. Sutton publishing. Gloucestershire. 1999.

PARKER PEARSON, M. (2002) Placing the Physical and the Incorporeal Dead: Stonehenge and Changing Concepts of Ancestral Space in Neolithic Britain. En (Silverman y Small, eds.) *The Space and Place of Death*. Archeological Papers of the American Anthropological Association, 11. Arlington, Virginia: 145-160.

PEARSON, O. 2000. Activity, climate, and postcranial robusticity: implications for modern human origins and scenarios of adaptive change. *Curr Anthropol*, 41:569–607.

PEARSON, O. M. y LIEBERMAN, D. E. (2004): The aging of Wolff's 'Law': Ontogeny and responses to mechanical loading in cortical bone. *Yearbook of Physical Anthropolgy,* 47: 63-99.

PECHENKINA, E. y DELGADO, M. (2006): Dimensions of health and social structure in the Early Intermediate Period Cemetery at Villa El Salvador, Peru. *American Journal of Physical Anthropology*, 131: 218–235.

PÉREZ VIDAL, J. (1985): *Estudios de etnografía y folklore canarios*. Aula de la Cultura de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.

PÉREZ PÉREZ, P.J. (1974): Estudio paleopatológico de lesiones traumáticas. *El Museo Canario*, 35: 67 72.

PÉREZ PÉREZ, P.J. (1980-1981): Nueva aportación paleopatológica acerca de la población prehispánica canaria. *El Museo Canario*, 41: 29-45.

PÉREZ PÉREZ, P.J. (1981): *Enfermedades y Accidentes de la Población Aborigen*. Colección Guagua. Las Palmas de Gran Canaria.

PÉREZ SAAVEDRA, F. (1997): *La mujer en la sociedad indígena de Canarias*. Centro de la Cultura Popular.

PERREARD LOPRENO, G. (2009). The morphology of clavicular entheses observed on a sample of identified skeletons (SIMON collection, Switzerland): methodological discussion. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 35.

PETERSON J. (1998): The Natufian hunting conundrum: spears, atlatls, or bows? Musculoskeletal and armature evidence. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 378–389.

PETERSON, J. (2009). Interpreting patterns: a comparison of Near Eastern Neolithic MSM studies. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 36.

PFEIFFER, S. (2000): Paleohistology: health and disease. En: Katzenberg & S.R. Saunders (eds.) *Biologic Anthropology of the human skeleton.* New York: Wiley-Liss. p. 287-302.

PICO, B., AZNAR, E. y CORBELLA, D. (dir.) (2003): *Le Canarien. Manuscritos, transcripción y traducción*. Instituto de Estudios Canarios. Santa Cruz de Tenerife.

PINO CURBELO, M. (2010): *La caracterización arqueométrica del material cerámico de Gran Canaria. Unos ejemplos prácticos*. Trabajo para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Inédito.

POLO CERDÁ, M., GARCÍA PROSPER, E. Y ROMERO, A. (2010): Bioantropología y paleopatología. Herramientas para la investigación histórica-arqueológica. En A. Pérez y B. Soler (Coord.), *Restos de vida, restos de muerte. La muerte en la Prehistoria*. Diputación de Valencia, Valencia: 95-116.

POMEROY E, ZAKRZEWSKI SR. (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.

PORČIĆ, M. y STEFANOVIĆ, S. (2009): Physical activity and social status in Early Bronze Age society: The Mokrin necropolis. *Journal of Anthropological Archaeology*, 28: 259–273.

PROYECTOS PATRIMONIALES (PROPAT) (2004): Excavaciones arqueológicas en el Llanillo. *Boletín de Patrimonio Histórico*, 2, pp. 14-16.

QUINTANA ANDRÉS, P. (1990): La reutilización de la vivienda aborigen en la Comarca Noroeste de Gran Canaria en el primer tercio del siglo XVIII. *Almogarén*, XXI: 43-68.

QUINTANA ANDRÉS, P. (1995): El mundo aborigen y su influencia sobre el hábitat y la morfología urbana en Gran Canaria (ss. XV-XVIII). En *Homenaje a Antonio de Béthencourt Massieu*. Tomo III. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria: 121-141.

QUINTANA ANDRÉS, P. (1995b): La pervivencia en el urbanismo y el hábitat de Gran Canaria durante el Antiguo Régimen. *Almogarén*, XXVI: 149-164.

QUINTANA ANDRÉS, P. (2004): Los archivos y el mundo aborigen. Boletín del Archivo Histórico Provincial de Las Palmas. *I Jornadas del AHPLP: Las fuentes documentales en el contexto de las ciencias sociales* (Junio 2004), pp. 55-79

RESNICK D. Y NIWAYANA G. (1991): *Diagnosis of bone and joint disorders*. Ed. Saunders. Philadelphia: 1297-1300.

REYES, I. (2011): *Diccionario ínsuloamaziq*. Santa Cruz de Tenerife. Fondo de Cultura Ínsuloamaziq.

RHODES, J. A. (2006): Adaptations to Humeral Torsion in Medieval Britain. *American Journal of Physical Anthropology*, 166.160-166.

RHODES, J.A. y KNÜSEL, C.J. (2005): Activity-related skeletal change in medieval humeri: cross-sectional and architectural alterations. *American Journal of Physical Anthropology,* 128:536–546.

RIHUETE, C. (2000): *Dimensiones bio-arqueológicas de los contextos funerarios. Estudio de los restos humanos de la Necrópolis prehistórica de Càrritz (Ciutadella, Menorca)*. Tesis Doctoral. Universidad autónoma de Barcelona.

RÍO AYALA, J. del (1934), Notas de rapport. Un interesante monumento guanche descubierto recientemente en Gáldar. *Hoy*, 8 de marzo, pp. 8.

RÍO AYALA, J. del (1935), Se descubre en Gáldar un monumento prehistórico. *Hoy*, 17 de enero, p.8.

RISCH, R. (2002): Análisis funcional y producción social: relación entre método arqueológico y teoría económica. En (I. Clemente, R. Risch y J. Gibaja, eds.) *Análisis funcional. Su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*. BAR Internacional Series: 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.

RISSECH, C., SAÑUDO, R. y MALGOSA, A. (2001): The acetabular point: a morphological and ontogenetic study. *Journal of Anatomy*, 198: 743-748.

ROBB, J. (1994): Skeletal signs of activity in the Italian metal ages: methodological and interpretative notes. *Human Evolution*, 9(3): 215-229.

ROBB, J.E. (1998): The interpretation of skeletal muscle sites: a statistical approach. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 363-377.

ROBB, J., BIGAZZI, R., LAZZARINNI, L., SCARSINI, L. y SONEGO, F. (2001): Social «status» and biological «status»: A comparison of grave goods and skeleton indicators from Pontecagnano. *American Journal of Physical Anthropology*, 115: 213-222.

ROBLING, A.; CASTILLO, A.; TURNER, C. (2006): Biomechanical and Molecular Regulation of Bone Remodeling. *Annu. Rev. Biomed. Eng.*,8:455–98

RODRIGUES, T. (2005): Gender and social differentiation within the Turner Population, Ohio, as evidenced by activity induced musculoskeletal stress markers. En (C. Carr y D. Case, eds.) *Gathering Hopewell: Society, Ritual, and Ritual Interaction*. Kluwer Academic, Plenum Publishers, New York: 405–427.

RODRÍGUEZ FLEITAS, A., ONRUBIA PINTADO, J., RODRÍGUEZ SANTANA, C. y SÁENZ SAGASTI, J. (2002): Los Almogarenes prehispánicos de Gran Canarias. Una revisión necesaria. *Actas del XIV Coloquio de Historia Canario Americana*: 410-431.

RODRÍGUEZ MARTÍN, C. (1990): Una perspectiva histórica de la Paleopatología en Canarias. *Eres*, 1: 21-50.

RODRÍGUEZ MARTÍN, C. (1995): Osteopatología del habitante prehispánico de Tenerife, Islas Canarias. *Actas del I Congreso Internacional de estudios sobre momias*. Vol I: 65-78. Excmo. Cabildo de Tenerife. O.A.M.C. Santa Cruz de Tenerife: 21-52

RODRIGUEZ MARTIN, C. y MARTIN OVAL, M. (1997): Marcadores esqueléticos de stress ocupacional en la población guanche de Tenerife (Islas Canarias). *Eres*, 7: 105-118.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (1997): La tecnología de la piel y el cuero en la prehistoria de Canarias. Una aproximación etnoarqueológica. *El Museo Canario*, 52: 11-31.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (1998): Traceología de las obsidianas canarias. Resultados experimentales. *El Museo Canario*, 53: 21-57.

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.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (2000): *Mujer y poder en la prehistoria de Gran Canaria*. Vegueta, 5: 47-58.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.C. (2002): L'artisanat du cuir aux Canaries préhistoriques. Aspects techniques et symboliques. En (Audoin-Rouzeau et Beyries, dir.) *Le travail du cuir de la Préhistoire á nos jours*. XXIIe rencontres internationationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. Editions APDCA.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (2006): Cuestiones de sexo en Arqueología. El pasado pre-europeo de las islas desde una perspectiva de género. *El Pajar. Cuaderno de etnografía canaria*, 21: 107-118.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. (2009): La gestión de los recursos líticos. En *El yacimiento arqueológico de La Cerera. Un modelo de ocupación en la isla de Gran Canaria:* 205-275..

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Amelia (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 BARROSO CRUZ, V. (2001): Labrar la piedra para moler grano. La explotación prehistórica de las canteras de molinos de toba en la isla de Gran Canaria. *El Pajar Cuaderno de etnografía canaria*, 10: 4-9.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. y GALINDO RODRÍGUEZ, A. (2004): El aprovechamiento de recursos abióticos en un poblado costero de la isla de Gran Canaria. Las industrias líticas del yacimiento del Burrero (Ingenio). *Tabona*, 13: 143-165.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. y GONZÁLEZ MARRERO, M. del C. (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 RODRÍGUEZ, A. y HERNÁNDEZ GÓMEZ, C.M. (2006):"Lágrimas negras". L'exploitation de l'obsidienne aux Îles Canaries : de las implicité des systèmes de taille à la spécialisation artisanale. En (L. Astruc, F. Bon, V. Léa, P. Milcent, P y S. Philibert, coords.) *Normes Techniques et practiques sociales. De la simplicité des outillages pré et protohistoriques*. Editions APDCA: 391-402

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., MARTÍN RODRÍGUEZ, E., MANGAS VIÑUELA, J. y MELIÁN AGUIAR, J. (2005): La gestión de los recursos obsidiánicos en el centro de producción de La Montaña de Hogarzales. El ejemplo de la mina 38, *Tabona*, 14: 213-238

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., MARTÍN RODRÍGUEZ, E.; GONZÁLEZMARRERO, M.C.; MANGAS VIÑUELA J. y BUXEDA I GARRIGOS, J. (2006a): La explotación de los recursos líticos en la isla de Gran Canaria. Hacia la reconstrucción de las relaciones sociales de producción en época preeuropea y colonial. En (G. Martínez, G., A. Morgado y J. Afonso, eds.) *III Reunión de Trabajo de la Explotación de Recursos Abióticos*: 367- 391.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., MARTÍN RODRÍGUEZ, E., MANGAS VIÑUELA, J. y FRANCISCO ORTEGA, I. (2006b): Las canteras de molinos de mano de Gran Canaria. Anatomía de unos centros de producción singulares. *Tabona* 15: 115-142

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. y MORALES MATEOS, J. (2008): El territorio de los antiguos canarios. En *VI Congreso de Patrimonio Histórico* [en línea] (Arrecife 2008) [citado octubre 2011]. Disponible en internet: http: //www.cabildodelanzarote.com/ patrimonio/VIcongreso/ponencias.asp.

RODRÍGUEZ SANTANA, C.G. (1989): Tejido, cestería y cordelería en la prehistoria de Gran canaria. *Actes des IX Recontres Internacional d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes* : 81-93.

RODRÍGUEZ SANTANA, C.G. (1996): *La pesca entre los canarios, guanches y auaritas*. Ediciones Cabildo de Gran Canaria. S/C de Tenerife.

RODRÍGUEZ SANTANA, C.G. (2002): *El trabajo de las fibras vegetales entre los antiguos canarios*. El Pajar. Cuaderno de etnografía canaria, 12: 4-10.

RODRÍGUEZ SANTANA, C. G., ALBERTO BARROSO, V.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.; GALINDO RODRÍGUEZ, A: (2008): Escamas y cuernos: a propósito de asociaciones insólitas en el yacimiento de Lomo de Los Melones (Telde, Gran Canaria*). En Archéologie du poisson. 30 ans d'archéo-ichtyologie au CNRS*. Antibes: APDCA: 1-14.

RODRÍGUEZ YÁNEZ, J.J. (1992): Intervención Arqueológica en la Necrópolis de Lomo de Maspalomas. *Investigaciones arqueológicas*, 5: 97-146.

ROGERS J, WALDRON T. (1995): *A field guide to joint diseases in archaeology*. Chichester, John Wiley & Son.

ROLLAND, J. (2005): Yo [tampoco] soy marxista. Reflexiones teóricas en torno a la relación entre marxismo y arqueología. *Complutum*, 16: 7-32.

RONQUILLO, M. y AZNAR, E. (1998): *Repartimientos de Gran Canaria*. Colección Insulas de la Fortuna. Museo Canario-Ediciones Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.

ROUVIÈRE, H. y DELMAS, A. (1988): *Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional*. Tomo III.9th ed. Barcelona: Masson.

RUFF, C.B. (1984): Allometry between length and cross-sectional dimensions of the femur and tibia in Homo sapiens sapiens. *American Journal of Physical Anthropology,* 65: 347–358.

RUFF, C.B. (1987): Sexual dimorphism in human lower limb bone structure: relationship to subsistence strategy and sexual division of labour. 3. *Hum. Evol.*, 16: 391-416.

RUFF C.B. (1992): Age changes in endosteal and periosteal sensitivity to increased mechanical loading. *Transactions of the 38th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society*, 17: 532.

RUFF C.B. (2000): Body size, body shape, and long bone strength in modern humans. *J Hum Evol,* 38:269–290.

RUFF C.B. (2002): Long bone articular and diaphyseal structure in old world monkeys and apes. I. Locomotors effects. *American Journal of Physical Anthropology*, 119:305-342.

RUFF C.B. (2003a): Growth in bone strength, body size, and muscle size in a juvenile longitudinal sample. *Bone,* 33: 317–329.

RUFF C.B. (2003b): Ontogenetic adaptation to bipedalism: age changes in femoral to humeral length and strength proportions in humans, with comparison to baboons. *Journal of Human Evolution,* 45: 317–349.

RUFF C.B. (2005): Mechanical determinants of bone form: insights from skeletal remains. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions,* 5: 202–212.

RUFF C.B. (2008): Biomechanical analyses of archeological human skeletons. En (M. Katzenberg y S. Saunders, eds.) *Biological anthropology of the human skeleton*. New York. Wiley-Liss: 183–206.

RUFF, C.B., NISKANEN, M., JUNNO, J. y JAMISON, P. (2005): Body mass prediction from stature and bi-iliac breadth in two high latitude populations, with application to earlier higher latitude humans. *J Hum Evol*, 48:381–392.

RUFF, C.B. y HAYES W.C. (1983): Cross-sectional geometry of Pecos Pueblo femora and tibiae – a biomechanical investigation: II. Sex, age and side differences. *American Journal of Physical Anthropology*, 60: 383–400.

RUFF, C.B. y JONES H. (1981): Bilateral asymmetry in cortical bone of the humerus and tibia, sex and age factors. *Human Biology*, 53: 69–86.

RUFF, C.B. y RUNESTAD, J. (1992): Primate Limb bone structural adaptations. *Annual Review of Anthropology,* 21:407–433.

RUFF, C.B., SCOTT, W., LIU, A (1991): Articular and diaphyseal remodeling of the proximal femur with changes in body mass in adults. *American Journal of Physical Anthropology,* 86:397–413.

RUFF, C.B., TRINKAUS, E., WALKER, A. y LARSEN CS. (1993): Postcranial robusticity in Homo. I. Temporal trends and mechanical interpretation. *American Journal of Physical Anthropology,* 91:21–54.

RUFF, C.B., WALKER, A. y TRINKAUS, E. (1994): Postcranial robusticity in Homo. III: ontogeny. *American Journal of Physical Anthropology,* 93:35–54.

RUÍZ RODRÍGUEZ, A., MOLINOS MOLINOS, M., NOCETE CALVO, F., CASTRO LÓPEZ, M., (1986): Concepto de Producto en Arqueología. *Arqueología Espacial. Coloquio sobre el microespacio*-1 (7). Aspectos Generales y Metodológicos: 63-80.

SAHLINS, M. (1984): *Las sociedades tribales*. Barcelona. Labor. 3ª ed. NCL núm. 134.

SAMC (1989), *Plan Especial de Protección, Conservación y Restauración del Patrimonio Arqueológico del Barranco de Guayadeque*. El Museo Canarioa. Las Palmas de G.C.

SAMC (1991): *Carta arqueológica del término municipal de Las Palmas de Gran Ca*naria (Gran Canaria). Museo Canario. Las Palmas de G.C.

SAMC (1996): *Avance del Plan Especial de la Zona Arqueológica de Arguineguín*. Museo Canario. Las Palmas de G.C.

SAN ROMAN, T. y GONZALEZ ECHEVARRIA, A. (1994): *Las relaciones de parentesco*. Collecció Materials 5.Universitat Autònoma de Barcelona.

SANAHUJA YLL, M.E. (2002): *Cuerpos sexuados, objetos y prehistoria*. Ediciones Cátedra. Barcelona.

SANAHUJA YLL, M.E. (2007): *La cotidianidad en la prehistoria: la vida y su sostenimiento*. Barcelona.

SANTANA CABRERA, J. (2009): *Marcadores óseos de actividad física en la población aborigen de Gáldar*. Trabajo de investigación para optar al diploma de estudios avanzados (DEA). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

SANTANA, J., MENDOZA, F., SUÁREZ, I., MORENO, M., (2010) Niños en la memoria: El depósito funerario del barranquillo del cabezo. *El Museo Canario, 65:* 9-29.

SANTANA SANTANA, A. (1992): Análisis territorial del poblamiento prehispánico de Gran Canaria: delimitación de agrupaciones territoriales. *Vegueta*, 0: 279 291.

SANTOS A.L., ALVES CARDOSO, F., ASSIS, S. y VILLOTTE, S. (2011): The Coimbra Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): an annotated review. *Antropologia Portuguesa*, 28: 135-161.

SCHELL, L., JOHNSTON, F., SMITH, D. y PAOLONE, A. (1985): Directional asymmetry of body dimensions among white adolescents. *American Journal of Physical Anthropology,* 67: 317–322.

SCHEUER, L., BLACK, S. y SCHEUER, B. (2000): *The development of juvenile osteology*. Academic Press.

SCHLUETER CABALLERO, R (1977-1979): Necrópolis de Arteara. *El Museo Canario, 45:* 101-122.

SCHLUETER CABALLERO, R; (2009) *La Necrópolis de Ateara. Síntesis imposible*. Las Palmas de Gran Canaria.

SCHROEDER, S. (2001): "Secondary Disposal of the Dead: Cross-Cultural Codes", World Cultures, 12(1):77-93.

SCHWIDETZKY, I. (1963): *La población prehispánica de las Islas Canarias*. Publicaciones del Museo Arqueológico. Santa Cruz de Tenerife.

SHAW, H.M. y BENJAMIN, M. (2007): Structure-function relationships of entheses in relation to mechanical load and exercise. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17(4):303-15.

SHAW, C.N. y STOCK, J. (2009): Habitual throwing and swimming correspond with upper limb diaphyseal strength and shape in modern human athletes. *American Journal of Physical Anthropology,* 140:160–172.

SILVA, A. M. (2009): Musculoskeletal stress markers in Portuguese Late Neolithic population: what do they tell us? En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 39.

SILVERMAN, H. y SMALL, D.B. (Eds.) (2002): *The Space and Place of Death*. Archeological Papers of the American Anthropological Association, 11. Arlington, Virginia.

SINAKI, M. (2007): The Role of Physical Activity in Bone Health: A New Hypothesis to Reduce Risk of Vertebral Fracture. Phys Med Rehabil Clin N Am, 18 (2007) 593–608

SLADEK, V., BERNER, M. y SAILER, R. (2006): Mobility in Central European Late Eneolithic and Early Bronze Age: femoral cross-sectional geometry. *American Journal of Physical Anthropology,* 130: 320–332.

SLADEK, V., BERNER, M., SOSNA, D. y SAILER, R. (2007): Human manipulative behavior in the central European late Neolithic and early Bronze Age: humeral bilateral asymmetry. *American Journal of Physical Anthropology,* 133: 669-681.

SOSA, J. de (1994): *Topografía de la isla afortunada de Gran Canaria*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.

SPECTOR, T.D. y MACGREGOR, A.J. (2004): Risk factors for osteoarthritis: genetics. *Osteoarthritis and Cartilage,* 12: S39–S44.

SPENSER LARSEN, C. (1997): *Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge University Press. Cambridge.

SPRINGER BUNK, R. (2001): *Origen y uso de la escritura líbico-bereber en Canarias*. Centro de la Cultura Popular Canaria. Tenerife.

STEEN, S.K. y LANE, R.W. (1998): Evaluation of habitual activities among two Alaskan Eskino populations based on musculoskeletal stress markers. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 341-353.

STIRLAND, A. (1993): Asymmetry and Activity-related change in the male humerus. *International Journal of Osteoarchaeology*, 3: 105-113.

STIRLAND, A. (1996): Patterns of trauma in a unique Medieval Parish Cemetery. *International Journal of Osteoarchaeology,* 6: 92-100.

STIRLAND, A. (1998): Musculoskeletal evidence for activity: problems of evaluation. *International Journal of Osteoarchaeology,* 8: 354-362.

STEELE, J. y MAYS, S. (1995): Handedness and directional asymmetry in the long bones of the human upper limb. *International Journal of Osteoarchaeology*, 5: 39–49.

STOCK, J. (2002): A Test of Two Methods of Radiographically Deriving Long Bone Cross-sectional Properties Compared to Direct Sectioning of the Diaphysis. *International Journal of Osteoarchaeology*, 342, 335-342.

STOCK, J. (2004): Differential constraints on the pattern of skeletal robusticity in human limbs relative to climatic and behavioral influences on morphology. *American Journal of Physical Anthropology,* 38 (Suppl.):188-189.

STOCK, J. T. (2006): Hunter-Gatherer Postcranial Robusticity Relative to Patterns of Mobility, Climatic Adaptation, and Selection for Tissue Economy. *American Journal of Physical Anthropology*, 204: 194-204.

STOCK, J. y PFEIFFER, S. (2001): Linking structural variability in long bone diaphyses to habitual behaviors: foragers from southern African Later Stone Age and Andaman Islands. *American Journal of Physical Anthropology,* 115:337–348.

STODDER, A. (2008): Taphonomy and the nature of archaeological assemblages. En M. Katzenberg y S. Saunders (Eds.), *Biological anthropology of human skeletons*, New Jersey: 71-114.

TAKANO, Y., TURNER, CH., OWAN, I., MARTIN, R.B. y LAU, S.T. (1999): Elastic anisotropy and collagen orientation of osteonal bone are dependent on the mechanical strain distribution. *J. Orthop. Res.,* 17:59–66

TEJERA GASPAR, A. (1990): *La religión en las culturas prehistóricas de las Islas Canarias*. Zephyrvs, XLIII: 235 242.

TEJERA GASPAR, A. y JIMÉNEZ GONZÁLEZ, J.J. (1990): Ritos de fecundación en la prehistoria de Gran Canaria. Zephyrvs, XLIII: 209 213.

TEJERA GASPAR, A. y MONTESDEOCA, M. (2004): *Religión y mito de los antiguos canarios*. Col. El árbol de la Ciencia. Artemisa editores.

TERRAY, E. (1977): *El marxismo ante las sociedades primitivas*. Ed. Losada. Buenos Aires.

TESTUT L. y LATARJET A. (1978). *Tratado de anatomía humana*, vol. 1. Barcelona. Salvat Editores.

THOMAS, L. V. (1983) *Antropología de la muerte*. Fondo de la cultura económica. México D.F.

TIBICENA, S.L. (2008): *Memoria de intervención arqueológica en la necrópolis de Juan Primo.* Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de G. C.

TIBICENA, S.L. (2010): *Proyecto de musealización del yacimiento arqueológico de Las Fortalezas (T.M. de Santa Lucía)*. Tomo III. Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de G. C.

TRINKAUS, E. (1983): *The Shanidar Neanderthals*. Academic Press: New York.

TRINKAUS, E., CHURCHILL, S.E. y RUFF, C.B. (1994): Postcranial robusticity in Homo. II: humeral bilateral asymmetry and bone plasticity. *American Journal of Physical Anthropology,* 93:1-34.

TRINKAUS, E. (1996): The humerus versus the femur: changing patterns of diaphyseal robusticity across the late archaic to early modern human transition. *Anthropologie*, 4:101–110.

TRINKAUS, E. y RUFF, C.B. (1999): Diaphyseal cross-sectional geometry of Near Eastern Middle Paleolithic humans: the femur. *Journal of Archaeological Science,*26:409–424.

TRINKAUS, E. y RUFF, C.B. (1989): Diaphyseal cross-sectional morphology and biomechanics of the Fond-de-Foret 1 femur and the Spy 2 femur and tibia. *Bull Soc R Belg Anthropol Prehist*, 100:33–42.

TRINKAUS, E. y RUFF, C.B. (2000): Comment to Pearson OM. Activity, climate, and postcranial robusticity. *Curr Anthropol,* 41: 598.

TRINKAUS, E., CHURCHILL, S. y RUFF, C.B. (1994): Postcranial robusticity in Homo. II: humeral bilateral asymmetry and bone plasticity. *American Journal of Physical Anthropology,* 93:1–34.

TRINKAUS, E., RUFF, C.B., CHURCHILL, S.E. y VANDERMEERSCH B. (1998): Locomotion and body proportions of the Saint-Ce′saire 1 Chatelperronian Neandertal. *Proc Natl Acad Sci USA*, 95:5836– 5840.

TRINKAUS, E. y ZIMMERMAN, M.R. (1982): Trauma among the Shanidar Neanderthals. *American Journal of Physical Anthropology*, 57: 61–76.

TURNER, G. y ANDERSON, T. (2003): Marked Occupational Dental Abrasión from Medieval Kent. *International Journal of Osteoarchaeology,* 13: 168-172.

UBELAKER, D.H. (1978) *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis and Interpretation*. Washington, DC: Smithsonian Institute Press.

UHTHOFF, H.K. y JAWORSKI, Z.F. (1978): Bone loss in response to long-term immobilisation. *J. Bone Joint Surg. Br.,* 60:420–29

URIARTE, A. (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 A. Blanco; C. Cancelo y A. Esparza (ed.): *Encuentro de Jóvenes Investigadores sobre Bronce Final y Edad del Hierro en la Península Ibérica.* Universidad de Salamanca, Salamanca: 603-621.

VAN PARIJS, P. (1995). *Libertad real para todos. Qué puede justificar al capitalismo (si hay algo que pueda hacerlo)*. Ed. Paidós, Barcelona.

VARGAS-ARENAS, I. (1985): Modo de Vida: categoría de las mediaciones entre formación social y cultural. *Boletín de Antropología Americana*, 12: 5-16

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. (2006) *Los Otros. El lugar de los muertos en la prehistoria de Canarias*. El pajar. Cuaderno de etnografía Canaria, 21: 88-106.

VELASCO VÁZQUEZ, J. (2009) Nacer para morir. Algunas consideraciones sobre las estrategias de reproducción de los antiguos canarios. En (V. Suárez Grimón, A. Trujillo Yánez y O. Domínguez Talavera, eds.) *Nacimiento, matrimonio y muerte en Canarias*. VI Jornadas de Patrimonio Cultural de Teror. Ed. Anroart: 215-260.

VELASCO VÁZQUEZ, J., DELGADO, T., MARTÍN, E., ARNAY, M., GONZÁLEZ, E. (2000): Evidencias de actividades "artesanales" en la dentición de la población prehispánica de Gran Canaria. Estudios Canarios. *Anuario del Instituto de Estudios Canarios*, XLIV: 387-405.

VELASCO VÁZQUEZ, J. y ALBERTO BARROSO, V. (2004): Excavaciones arqueológicas en la Necrópolis de el Risco-Lomo de los Canarios (Agaete, Gran Canaria). *El Museo Canario*, 59: 43-74.

VELASCO VÁZQUEZ, J. y ALBERTO BARROSO, V. (2005): *Donde habita la Historia. La población prehispánica de Agüimes y su territorio*. Ayuntamiento de Agüimes.

VELASCO VÁZQUEZ, J. y MARTÍN RODRÍGUEZ, E. (1998): La sociedad prehistórica de Gran Canaria, apropiación y redistribución. *Vegueta*, 3: 9-28.

VELASCO, J., ALBERTO, V., HERNÁNDEZ, C., BARRO, A., EUGENIO, C y GALVÁN, B. (1998): Restos humanos en ámbitos domésticos prehistóricos: el caso de Arenas-3 (Buenavista del Norte, Tenerife). *El Museo Canario*, 53: 85-109.

VELASCO, J., GONZÁLEZ, E., ARNAY DE LA ROSA, M., BARROS, N., MARTÍN, E. Y SANTOLARIA, F. (1999): Bone histology of prehistoric inhabitans of the Canary Islands: camparison between El Hierro and Gran Canaria. *American Journal of Physical Anthropology*, 110 (2), pp. 201-213.

VELASCO VÁZQUEZ, J., HERNÁNDEZ GÓMEZ, C.M. y ALBERTO BARROSO, V. 1999: Consideraciones en torno a los sistemas productivos de las sociedades prehistóricas canarias. Los modelos de Tenerife y Gran Canaria. *Vegueta*, 4: 33 -56

VELASCO VÁZQUEZ, J., DELGADO DARIAS, T., MARTÍN RODRÍGUEZ, E. ARNAY DE LA ROSA, M. y GONZÁLEZ REIMERS (2000): Evidencias de actividades "artesanales" en la dentición de la población prehispánica de Gran Canaria. *Estudios canarios. Anuario del Instituto de estudios canarios*, 44: 387-405.

VELASCO, J., DELGADO, T., GONZÁLEZ, E., SÁNCHEZ, S. Y RUÍZ, T. 2001: De una sociedad igualitaria a la complejidad de las normas sociales: prevalencia de caries en la población prehistórica de la Necrópolis de La Lajura (La Frontera, El Hierro). *Tabona*, 10, pp. 213-245.

VELASCO VÁZQUEZ, J., MARTÍN RODRÍGUEZ, E., GONZÁLEZ REIMERS, E., ARNAY DE LA ROSA, M. y BETANCOR RODRÍGUEZ, A. (2001): Contribución de la Bioantropología a la reconstrucción de los procesos productivos prehistóricos. *Trabajos de Prehistoria*, 58, pp. 109-125.

VELASCO, J., DELGADO, T., ARNAY, M. y GONZÁLEZ, E. (2003): Unos modos de vida arraigados. La salud oral de la población prehispánica de Gran canaria en edad no adulta. *Tabona*, 12, pp. 45-67.

VELASCO VÁZQUEZ, J., ALBERTO BARROSO, V. y HERNÁNDEZ GÓMEZ, C.M. (2005): Un pasado a medida. La Construcción interesada de discursos históricos sobre los aborígenes canarios. En *I-dentidad canaria. Los antiguos.* Artemisa Ediciones, La Laguna: 47-76.

VELASCO VÁZQUEZ, J., HERNÁNDEZ GÓMEZ, C.M. y ALBERTO BARROSO, V. (2002): Dataciones arqueológicas contra tiempos sociales. Reflexiones sobre cronología y prehistoria de Canarias. *Tabona* 11, pp. 31-46.

VERNEAU, R. (1887). La taille des anciens habitants des Iles Canaries. *Rev. d'Anthropologie* 3:641-657.

VERNEAU, R. (1879): Habitations et sépultures des anciens habitants des Îles Canaries. *Revue d'Anthropologie*, 2ème série, T.II : 250-264.

VERNEAU, R. (1891): *Cinq années de séjour aux Îles Canaries*. Hannuyer. Paris.

VICENT GARCÍA, J.M. (1991): Fundamentos teórico-metodológicos para un programa de investigación arque-geográfica, en El Cambio cultural del IV al II milenio A.C. en la Comarca Noroeste de Murcia, Lopez P. (Ed.), pp.31-118. Madrid.

VICENT GARCÍA, J. M. (1995): Problemas teóricos de la Arqueología de la muerte. Una introducción. En (R. Fábregas, F Pérez y C. Fernández, eds.) *Arqueología da morte. Arqeuoxologia da morte na Península Ibérica desde as orixes ata o Medievo*. Excmo. Concello de Xinzo de Limia: 13-31.

VICENT GARCÍA, J. M. (1998): La prehistoria del modo tributario de producción. *Hispania*, 58: 823-839.

VIERA Y CLAVIJO, J. (1982): *Historia de Canarias*. Goya Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.

VILLOTTE S. (2006): Connaissance médicales actuelles, cotation des enthesopathies. *Bull Mem Soc Anthropol 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.

VV. AA., (2001): *Guía del patrimonio arqueológico de Gran Canaria*. Cabildo de Gran Canaria.

WALDRON, T. (2001): *Shadows in the soil*. Human bones & archaeology. Tempus, Gloucestershire.

WALDRON T. 2009. *Palaeopathology*. Cambridge: Cambridge University Press.

WANNER, I. S., SOSA, T. S., ALT, K. W. y BLOS, V. T. (2007): Lifestyle, Occupation, and Whole Bone Morphology of the Pre-Hispanic Maya Coastal Population from Xcambo Yucatan, Mexico. *International Journal of Osteoarchaeology*, 268, 253-268.

WEINBAUM, S., GUO, P. y YOU, L. (2001): A new view of mechanotransduction and strain amplification in cells with microvilli and cell processes. *Biorheology*, 38:119– 42.

WEISS E. (2003): Understanding muscle markers: aggregation and construct validity. *American Journal of Physical Anthropology,* 121:230–240.

WEISS E. (2005): Humeral cross-sectional morphology from 18th century Quebec prisoners of war: limits to activity reconstruction. *American Journal of Physical Anthropology,* 126:311–317.

WEISS E. (2007): Muscle marker revisited: activity pattern reconstruction with controls in a Central California Amerind population. *American Journal of Physical Anthropology*, 133: 931-940.

WEISS, E. y JURMAIN, R.D. (2007): Osteoarthritis revisited: A contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17: 437-450.

WEISS, E.; CORONA, L.; SCHULTZ, B. (2010): Sex Differences in Musculoskeletal Stress Markers: Problems with Activity Pattern Reconstructions. *International Journal of Osteoarchaeology*. (En prensa).

WENZEL, T.E., SCHAFFLER, M.B. y FYHRIE, D.P. (1996): In vivo trabecular microcracks in human vertebral bone. *Bone,* 19:89–95

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.

WESCOTT, D. J. (2005): Population variation in femur subtrochanteric shape. *J. Forensic Sci.*, 50: 286-293.

WESCOTT, D. J. y CUNNINGHAM, D. L. (2006): Temporal changes in Arikara humeral and femoral cross-sectional geometry associated with horticultural intensification. *Journal of Archaeological Science*, 33, 1022-1036.

WHITE, T. Y FOLKENS, P. (2005): *Human bone manual.* Elsevier Academic Press, London.

WILCZAK, C.A. (1998): Consideration of sexual dimorphism, age, and asymmetry in quantitative measurements of muscle insertion sites. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 311–325.

WILCZAK, C. (2009): New directions in the analysis of Musculoskeletal Stress Markers. En (A. Santos, F. Cardoso, S. Assis y S. Villotte, eds.) Program – Abstract Book: *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns*. Coimbra, CIAS: 42.

ZEUNER, f. (1959): Some domesticated animals from prehistoric site of Guayadeque. *El Museo Canario*, 65-72: 32-40.

ZUMWALT, A. (2005): A new method for quantifying the complexity of muscle attachment sites. *Anat. Rec. B,* 286: 21-28.

ZUMWALT A. (2006): The effect of endurance exercise on the morphology of muscle attachment sites. *The Journal of Experimental Biology*, 209: 444–454.

ZUMWALT, A.C., RUFF, C.B. y WILCZAK, C.A. (2000): Primate muscle insertions: what does size tell you? *American Journal of Physical Anthropology,* 30:331.

LISTA DE FIGURAS Y DE TABLAS

Capítulo 1

Figuras

Figura 1.1 Distribución territorial de los recursos vegetales potenciales (Autor: Jacob Morales)

Figura 1.2 Asentamiento en cueva de La Majada (Acusa, T.M. de Artenara)

Figura 1.3 Antiguos canarios vestidos con sus ropas (Torriani, 1978)

Figura 1.4 Distribución territorial de los centros de producción de bienes de consumo líticos

Figura 1.5 Mina de obsidiana de la montaña de Hogarzales (Fotografía: Ernesto Martín)

Figura 1.6 Cantera de piedras de molino de La Suerte (T.M. Agaete)

Figura 1.7 Graneros colectivos de Cuevas Muchas (Guayadeque, T.M. de Agüimes

Capítulo 2

Figuras

Figura 2.7: Estructura macroscópica del hueso largo en adultos

Figura 2.8: Células óseas y tejido óseo (Llanío y Perdomo, 2005)

Figura 2.9: Fuerzas mecánicas que afectan al hueso (modificado de Malgosa, 2003)

Figura 2.10: Estructura histológica de las entesis y concepto de un órgano de entesis (Shaw y Benjamin, 2007).

Figura 2.11: Esquema sintético de la acción de las células involucradas en la remodelación ósea

Figura 2.12: Proceso de remodelación ósea con líneas de diferenciación hematopoyética para los osteclastos y mesenquimal para los osteoblastos.

Capítulo 3

Tablas

Tabla 3.1 Grupos poblacionales según el sexo

Tabla 3.2 Grupos poblacionales según la edad

Tabla 3.3: Serie esquelética de El Agujero-La Guancha

Tabla 3.4: Muestra poblacional de Maspalomas

Tabla 3.5: Serie poblacional de Juan Primo incluida en la muestra

Tabla 3.6: Serie poblacional de El Hormiguero incluida en la muestra.

Tabla 3.7: Composición de la muestra esquelética de El Metropole.

Tabla 3.8: Serie poblacional de Los Caserones incluida en la muestra

Tabla 3.9: Muestra poblacional de El Risco.

Tabla 3.10: Serie esquelética de Lomo Galeón seleccionada.

Tabla 3.11 Muestra seleccionada de Las Candelarias.

Tabla 3.12: Composición total de la muestra. H: hombre; M: mujer; A: Alofiso; I: indeterminado

Tabla 3.13: Dataciones absolutas de las necrópolis de procedencia de la muestra que componen la serie esquelética analizada

Figuras

Figura 3.1: Esquema de la representatividad poblacional. (autor: Javier Velasco)

Figura 3.2: Vista General de la necrópolis de Juan Primo antes y después de la excavación arqueológica. (Autor: Tibicena, 2008).

Figura 3.3: Vista área del poblado de El Agujero-La Guancha. Se distinguen las estructuras tumulares (cuadrados) y los recintos de hábitat (círculos).

Figura 3.4: Detalle de una de las cuevas funerarias colectivas de la necrópolis de El Hormiguero. (Autor: Ernesto Martín)

Figura 3.5: Reconstrucción esquemática del Túmulo colectivo de La Guancha .

Figura 3.6: Cueva funeraria de la Fortaleza Chica. (Tibicena, 2010)

Figura 3.7: Necrópolis tumular del Maypez de Arriba (T.M. de Agaete).

Figura 3.8: Individuo infantil en el depósito funerario del Barranquillo del Cabezo.

Figura 3.9: Sepultura en fosa del túmulo de La Guancha (Archivo personal José Naranjo).

Figura 3.10: Individuo con evidencias de haber sido momificado (Autor: Javier Velasco).

Figura 3.11: Distribución espacial de las necrópolis de procedencia de la muestra poblacional seleccionada.

Figura 3.12: Localización de la necrópolis de Lomo Maspalomas.

Figura 3.13 Sepulturas en fosa de Lomo Maspalomas (año 2009).

Figura 3.14: Localización de El Agujero-La Guancha.

Figura 3.15: Localización de Juan Primo.

Figura 3.16: Representación de la mujer embarazada (Mendoza *et al.*, 2008).

Figura 3.17: Localización espacial de El Hormiguero.

Figura 3.18: Solapón funerario de El Hormiguero. (Autor: Ernesto Martín).

Figura 3.19: Osteoatritris con eburnación en húmero izquierdo. Solapón nº 4

Figura 3.20: Localización de El Metropole.

Figura 3.21: Localización espacial de Los Caserones.

Figura 3.22: Túmulo de Lomo Granados (Jiménez *et al.*, 1992-1993).

Figura 3.23: Localización de El Risco.

Figura 3.24: Vista de las sepulturas de Ladera Blanca. Se indican los depósitos intervenidos en 2003 y 2007 (Arqueocanaria, 2007).

Figura 3.25: Depósito en cista del espacio funerario 3 del túmulo 2 (Arqueocanaria, 2007).

Figura 3.26: Localización de Lomo Galeón.

Figura 3.27: Osteoartritis en cabeza de húmero derecho de individuo 2.

Figura 3.28: Cistas de Lomo Galeón.

Figura 3.29: Plano de Cista C de Lomo Galeón (SAMC, 1996).

Figura 3.30: localización de Las Candelarias.

Figura 3.31: Esquema representativo del espacio cementarial de Las Candelarias (Arqueocanaria, 2007).

Figura 3.32: Detalle del brazo derecho del individuo 1.

Figura 3.33: Distribución de la muestra por necrópolis de origen.

Figura 3.34: Distribución de la muestra según sexo.

Figura 3.34: Distribución de la muestra por edad y sexo.

Capítulo 4

Tablas

Tabla 4.1: entesis seleccionadas para el atlas de marcadores músculo-esqueléticos

Tabla 4.2: Composición de la muestra para la elaboración del atlas de marcadores músculo-esqueléticos

Tabla 4.3: Valor Kappa para las observaciones realizadas en las entesis de la clavícula

Tabla 4.4: Valor Kappa para las observaciones realizadas en las entesis del humero

Tabla 4.5: Valor Kappa para las observaciones realizadas en las entesis del cúbito

Tabla 4.6: Valor Kappa para las observaciones realizadas en las entesis del radio

Tabla 4.7: Valoración del índice Kappa (López y Fernández, 2001)

Tabla 4.8: Marcadores músculo-esqueléticos en la clavícula

Tabla 4.9: Marcadores músculo-esqueléticos en el húmero

Tabla 4.10: Marcadores músculo-esqueléticos en el cúbito

Tabla 4.11: Marcadores músculo-esqueléticos en el radio

Tabla 4.12: Marcadores músculo-esqueléticos con entesopatías

Tabla 4.13: Muestra seleccionada análisis de la variable edad

Tabla 4.14: ANOVA de los marcadores de la clavícula según la edad

Tabla 4.15: ANOVA de los marcadores del húmero según la edad

Tabla 4.16: ANOVA de los marcadores del cúbito según la edad

Tabla 4.17: ANOVA de los marcadores del radio según la edad

Tabla 4.18: Resultados de las regresiones cúbicas en los marcadores influenciados por la edad

Tabla 4.19: Correlaciones bivariadas de Spearman en la clavícula

Tabla 4.20: Correlaciones bivariadas de Spearman en el húmero

Tabla 4.21: Correlaciones bivariadas de Spearman en el cúbito

Tabla 4.22: Correlaciones bivariadas de Spearman en el radio

Tabla 4.23: Muestra seleccionada para la estimación de variables cuantitativas

Tabla 4.24: Resultados en la entesis del pectoral mayor

Tabla 4.25: Resultados en la entesis del braquial

Tabla 4.26: Estadísticos descriptivos del pectoral mayor

Tabla 4.27. Estadísticos descriptivos del braquial

Tabla 4.28: Índices de asimetría en los huesos largos Figuras

Figuras

Figura 4.1: Inserción del músculo bíceps braquial en el radio. Ejemplo de entesis fibrocartilaginosa.

Figura 4.2: Inserción del músculo braquial en el húmero. Ejemplo de entesis fibrosa.

Figura 4.3: Sistema de graduación de las entesis (basado en Galtés *et al*., 2006)

Figura 4.4: Tipos de entesopatías en inserción de tríceps braquial (cúbito) y supraespinoso (húmero)

Figura 4.5: Esquema fotográfico del grado de robustez de la inserción del tríceps braquial en el cúbito

Figura 4.6: Esquema ilustrado del Atlas con los grados de robustez de la entesis del supraespinoso en el húmero

Figura 4.7: Valores Kappa de concordancia en el cálculo del error intra e interobservador

Figura 4.8: Presencia /Ausencia de entesopatías en las entesis analizadas

Figuras 4.9 a las 4.18: Regresiones Cúbicas.

Figura 4.19: Representación de los componentes 1 y 2. 50,73 % total de la varianza

Figura 4.20: Representación de los componentes 1 y 2. 52,37 % total de la varianza

Figura 4.21: Representación de los componentes 1 y 2. 52,06 % total de la varianza

Figura 4.22: Representación de los componentes 1 y 2. 59,25 % total de la varianza

Figura 4.23: captura de pantalla del software Rhinoceros 4.0 con húmero escaneado en 3D y restituido mediante una malla de puntos.

Figura 4.24: Sección transversal de la entesis del pectoral mayor en el 25% de la longitud del hueso (húmero CT-1229e)

Figura 4.25: Modelo ideal de la entesis del pectoral mayor (húmero PA-1125e)

Figura 4.26: Sección transversal de la entesis del braquial en el 85,7% de la longitud del hueso (húmero IP-C_70.1.d)

Figura 4.27: Modelo ideal de la entesis del braquial (húmero PA-1083d)

Figura 4.28: Área y profundidad de la entesis del braquial

Figura 4.29: Fórmula de parámetro MDI (Eshed *et al.,* 2004)

Figura 4.30: Medidas de los huesos largos en la extremidad superior

Figura 4.31: Medidas de los huesos largos en la extremidad inferior

Figura 4.32: Índices de los huesos largos en ambas extremidades

Capítulo 5

Tablas

Tabla 5.1: Resultados generales en clavícula

Tabla 5.2: Resultados generales en húmero

Tabla 5.3: Resultados generales en cúbito

Tabla 5.4: Resultados generales en radio

Tabla 5.5: Entesis con lesiones entesopáticas. (A): osteogénica; (B): osteolítica

Tabla 5.6: Índices diafisarios del conjunto de la muestra

Tabla 5.7: Índices de robustez del conjunto de la muestra

Tabla 5.8: Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad-Clavícula

Tabla 5.9: Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad-Húmero

Tabla 5.10 Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad

Tabla 5.11: Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad

Tabla 5.12: resultados de las regresiones cúbicas en las entesis que presentaron variabilidad según la edad

Tabla 5.13: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Tabla 5.14: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Tabla 5.15: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Tabla 5.16: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Tabla 5.17: Resultados los índices diafisarios y de robustez según la edad para el conjunto de la muestra

Tabla 5.18: Resultados de Kurskall-Wallis según la edad para el conjunto de la muestra

Tabla 5.19: Resultados de la regresión cúbica del factor edad para el conjunto de la muestra

Tabla 5.20: Resultados de los índices diafisarios y de robustez según la edad para la serie masculina

Tabla 5.21: Resultados de los índices diafisarios y de robustez según la edad para la serie femenina

Tabla 5.22: Resultados generales de los MSM según la lateralidad

Tabla 5.23: Resultados generales de los MSM según la lateralidad

Tabla 5.24: Resultados generales de los MSM según la lateralidad

Tabla 5.25 Resultados generales de los MSM según la lateralidad

Tabla 5.34: Número de casos según la dominancia de la extremidad y del hueso

Tabla 5.33: Resultados de la asimetría direccional

Tabla 5.32: Resultados de la U de Mann-Whitney entre las extremidades (robustez)

Tabla 5.31: Resultados de la U de Mann-Whitney entre extremidades (diafisarios)

Tabla 5.30: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.29: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.28: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.27: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.26: Asimetría bilateral del grado de robustez de los MSM

Tabla 5.27: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.28: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.29: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.30: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.31: Resultados de la U de Mann-Whitney entre extremidades (diafisarios)

Tabla 5.32: Resultados de la U de Mann-Whitney entre las extremidades (robustez)

Tabla 5.33: Resultados de la asimetría direccional

Tabla 5.34: Número de casos según la dominancia de la extremidad y del hueso

Tabla 5.35: Asimetría bilateral por dimensiones métricas

Tabla 5.36: Resultados del test de Mann-Whitney para el dimorfismo sexual de las dimensiones métricas en miembro superior

Tabla 5.37: Resultados del test de Mann-Whitney para el dimorfismo sexual de las dimensiones métricas en miembro inferior

Tabla 5.38: Porcentaje de asimetría absoluta de los índices de robustez de los huesos largos

Tabla 5.27: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.28: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.29: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.30: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

Tabla 5.31: Resultados de la U de Mann-Whitney entre extremidades (diafisarios)

Tabla 5.32: Resultados de la U de Mann-Whitney entre las extremidades (robustez)

Tabla 5.33: Resultados de la asimetría direccional

Tabla 5.34: Número de casos según la dominancia de la extremidad y del hueso

Tabla 5.35: Asimetría bilateral por dimensiones métricas

Tabla 5.36: Resultados del test de Mann-Whitney para el dimorfismo sexual de las dimensiones métricas en miembro superior

Tabla 5.37: Resultados del test de Mann-Whitney para el dimorfismo sexual de las dimensiones métricas en miembro inferior

Tabla 5.38: Porcentaje de asimetría absoluta de los índices de robustez de los huesos largos

Tabla 5.39: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

Tabla 5.40: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

Tabla 5.41: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

Tabla 5.42: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

Tabla 5.43: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Clavícula

Tabla 5.44: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Húmero

Tabla 5.45: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Cúbito

Tabla 5.46: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Radio

Tabla 20: Lista de MSM con valores estadísticamente significativos favorables según sexos

Tabla 5.48: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres

Tabla 5.50: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Clavícula

Tabla 5.51 Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Húmero

Tabla 5.52: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Cúbito

Tabla 5.53: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Radio

Tabla 5.54: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Clavícula

Tabla 5.55: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Húmero

Tabla 5.56: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Cúbito

Tabla 5.57: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Radio

Tabla 5.58: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres en la muestra femenina y entesis humeral del braquial

Tabla 5.59: Resultados según sexos para el conjunto de la muestra

Tabla 5.60: Resultados según sexos para el conjunto de la muestra

Tabla 5.61: Resultados entre sexos para el conjunto de la muestra

Tabla 5.62: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

Tabla 5.63: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra femenina

Tabla 5.64: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres

Tabla 5.65: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres en la muestra femenina

Tabla 5.66: Dimorfismo sexual en el conjunto de la muestra para los índices diafisarios

Tabla 5.67: Dimorfismo sexual en el conjunto de la muestra para los índices de robustez

Tabla 5.68: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Tabla 5.69: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Tabla 5.70: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Tabla 5.71: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

Tabla 5.72: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Tabla 5.73: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Tabla 5.74: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Tabla 5.75: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Tabla 5.76: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Tabla 5.77: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Tabla 5.78: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Tabla 5.79: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

Tabla 5.80: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Tabla 5.81: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Tabla 5.82: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Tabla 5.83: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

Tabla 5.84: Correlaciones bivariadas de Spearman de los MSM que más variaron según la necrópolis para los hombres

Tabla 5.21: Correlaciones bivariadas de Spearman de los MSM que menos variaron según la necrópolis para los hombres

Tabla 5.87: Correlaciones bivariadas de Spearman de los MSM que menos variaron según la necrópolis para los mujeres

Tabla 5.88: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Clavícula

Tabla 5.89: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Húmero

Tabla 5.90: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Cúbito

Tabla 5.91: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Radio

Tabla 5.92: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Clavícula

Tabla 5.93: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Húmero

Tabla 5.94: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Cúbito

Tabla 5.95: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Radio

Tabla 5.96: Resultados generales del conjunto de la muestra según la necrópolis de origen

Tabla 5.97: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios

Tabla 5.98: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios

Tabla 5.99: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices de robustez masculinos

Tabla 5.100: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios masculinos

Tabla 5.101: Correlaciones bivariadas de Spearman de los índices con variaciones entre los hombres de las distintas necrópolis

Tabla 5.102: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

Tabla 5.103: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios femeninos

Tabla 5.104: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices de robustez femeninos

Tabla 5.105: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

Tabla 5.106: Correlaciones bivariadas de Spearman de los índices con variaciones entre las mujeres de las distintas necrópolis

Tabla 5.107: Resultados generales de los índices de la extremidad inferior

Tabla 5.108: Valores medios de los índices platiméricos y pilastéricos del fémur según la necrópolis de origen

Tabla 5.109. Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen

Tabla 5.110. Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen para la serie masculina

Tabla 5.111. Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen para la serie femenina

Tabla 5.112: Área y pendiente del ACE de cada asentamiento a 60 minutos

Tabla 5.113. Resultados del test de Mann-Whitney para las variables de área y pendiente entre los diferentes asentamientos

Tabla 5.114: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Clavícula

Tabla 5.115: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Húmero

Tabla 5.116: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Cúbito

Tabla 5.117: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Radio

Tabla 5.96: Resultados generales del conjunto de la muestra según la necrópolis de origen

Tabla 5.97: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios

Tabla 5.98: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios

Tabla 5.99: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices de robustez masculinos

Tabla 5.100: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios masculinos

Tabla 5.101: Correlaciones bivariadas de Spearman de los índices con variaciones entre los hombres de las distintas necrópolis

Tabla 5.10222: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

Tabla 5.103: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios femeninos

Tabla 5.104: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices de robustez femeninos

Tabla 5.10523: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

Tabla 5.106: Correlaciones bivariadas de Spearman de los índices con variaciones entre las mujeres de las distintas necrópolis

Tabla 5.107: Resultados generales de los índices de la extremidad inferior

Tabla 5.108: Valores medios de los índices platiméricos y pilastéricos del fémur según la necrópolis de origen

Tabla 5.109. Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen

Tabla 5.110. Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen para la serie masculina

Tabla 5.111. Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen para la serie femenina

Tabla 5.112: Área y pendiente del ACE de cada asentamiento a 60 minutos

Tabla 5.113. Resultados del test de Mann-Whitney para las variables de área y pendiente entre los diferentes asentamientos

Tabla 5.114: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Clavícula

Tabla 5.115: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Húmero

Tabla 5.116: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Cúbito

Tabla 5.117: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Radio

Tabla 5.118: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Clavícula

Tabla 5.119: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Húmero

Tabla 5.120: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Cúbito

Tabla 5.121: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Radio

Tabla 5.122: Resultados generales según el tipo de sepultura para la serie masculina

Tabla 5.123: Resultados generales según el tipo de sepultura para la serie femenina

Tabla 5.124: Resultados del test de Kruskall-Wallis según el tipo de sepultura para la serie masculina

Tabla 5.125: Resultados del test de Kruskall-Wallis según el tipo de sepultura para la serie femenina

Figuras

Figura 5.1: Eliminada

Figura 5.2: Representación de las medias generales de los marcadores músculo-esqueléticos en la clavícula

Figura 5.3: Representación de las medias generales de los marcadores músculo-esqueléticos en el húmero

Figura 5.4: Representación de las medias generales de los marcadores músculo-esqueléticos en el cúbito

Figura 5.5: Representación de las medias generales de los marcadores músculo-esqueléticos en el radio

Figura 5.6: Entesopatía osteolítica en inserción de pectoral mayor (Necrópolis de El Risco)

Figura 5.7: Entesopatía ostogénica en entesis de tríceps braquial (Necrópolis El Metropole)

Figura 5.8: Resultados generales con las medias según los grupos de edad

Figura 5.9: Resultados generales con las medias según los grupos de edad

Figura 5.10: Resultados generales según los grupos de edad

Figura 5.11: Resultados generales según los grupos de edad

Figura 5.12: regresión cúbica en conoideo

Figura 5.13: regresión cúbica en trapezoide

Figura 5.14: regresión cúbica del coracobraquial

Figura 5.15: regresión cúbica del deltoides

Figura 5.16: regresión cúbica en el tríceps braquial

Figura 5.17: regresión cúbica en pronador redondo

Figura 5.18: Regresión cúbica para el índice diafisario del cúbito

Figura 5.19: Regresión cúbica para el índice platimérico del fémur

Figura 5.20: Regresión cúbica para el índice pilastérico del fémur

Figura 5.21: Regresión cúbica para el índice de robustez del húmero

Figura 5.22: Regresión cúbica para el índice de robustez del radio

Figura 5.23: Regresión cúbica para el índice de robustez de la tibia

Figura 5.24: Valores de los MSM según la extremidad-Clavícula

Figura 5.26: Valores de los MSM según la extremidad-Cúbito

Figura 5.25: Valores de los MSM según la extremidad-Húmero

Figura 5.27: Valores de los MSM según la extremidad-Radio

Figura 5.28: Asimetría direccional en el conjunto de la muestra para los índices de robustez

Figura 5.29: Asimetría bilateral en dimensiones métricas para la extremidad superior del conjunto de la muestra (Modificado de Auerbach y Ruff, 2006).

Figura 5.30: Asimetría bilateral en dimensiones métricas para la extremidad inferior del conjunto de la muestra (Modificado de Auerbach y Ruff, 2006).

Figura 5.31 Asimetría absoluta en los índices de robustez

Figura 5.32: Resultados generales para el conjunto de la muestra según el sexo-Clavícula

Figura 5.34: Resultados generales para el conjunto de la muestra según el sexo-Cúbito

Figura 5.33: Resultados generales para el conjunto de la muestra según el sexo-Húmero

Figura 5.35: Resultados generales para el conjunto de la muestra según el sexo-Radio

Figura 5.36: Porcentaje de dimorfismo sexual para el conjunto de la muestra-Clavícula

Figura 5.37: Porcentaje de dimorfismo sexual para el conjunto de la muestra-Húmero

Figura 5.38: Porcentaje de dimorfismo sexual para el conjunto de la muestra-Cúbito

Figura 5.39: Porcentaje de dimorfismo sexual para el conjunto de la muestra-Radio

Figura 5.40: Resultados del índice diafisario entre hombres y mujeres

Figura 5.41: Resultados del índice de robustez entre hombres y mujeres

Figura 5.42: Resultados generales para el conjunto de la muestra según la necrópolis de procedencia-Clavícula

Figura 5.43: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Figura 5.44: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Figura 5.45: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

Figura 5.46: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para el conjunto de la muestra

Figura 5.47: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para los hombres de la muestra

Figura 5.48: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para las mujeres de la muestra

Figura 5.49: Valores medios de los hombres según la necrópolis de origen

Figura 5.50: Valores medios de los hombres según la necrópolis de origen

Figura 5.51: Valores medios de los hombres según la necrópolis de origen

Figura 5.52: Diferencias entre las mujeres según la necrópolis de origen

Figura 5.53: Diferencias entre las mujeres según la necrópolis de origen

Figura 5.54: Valores medios de índices diafisarios según necrópolis de procedencia

Figura 5.55: Valores medios de índices de robustez según necrópolis de procedencia

Figura 5.42: Resultados generales para el conjunto de la muestra según la necrópolis de procedencia-Clavícula

Figura 5.43: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Figura 5.44: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Figura 5.45: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra - Húmero

Figura 5.46: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para el conjunto de la muestra

Figura 5.47: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para los hombres de la muestra

Figura 5.48: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para las mujeres de la muestra

Figura 5.49: Valores medios de los hombres según la necrópolis de origen

Figura 5.50: Valores medios de los hombres según la necrópolis de origen

Figura 5.51: Valores medios de los hombres según la necrópolis de origen

Figura 5.52: Diferencias entre las mujeres según la necrópolis de origen

Figura 5.53: Diferencias entre las mujeres según la necrópolis de origen

Figura 5.54: Valores medios de índices diafisarios según necrópolis de procedencia

Figura 5.55: Valores medios de índices de robustez según necrópolis de procedencia

Figura 5.56: Índices del fémur en distintas poblaciones arqueológicas con modos de vida diferentes. Sólo HOMBRES.

Figura 5.57: Índices del fémur en distintas poblaciones arqueológicas con modos de vida diferentes. Sólo MUJERES.

Figura 5.58: Resultados por medias de toda la muestra según la necrópolis de procedencia

Figura 5.59: Resultados por medias de toda la muestra según la necrópolis de procedencia

Figura 5.60: Resultados por medias de los hombres según la necrópolis de procedencia

Figura 5.61: Resultados por medias de los hombres según la necrópolis de procedencia

Figura 5.62: Resultados por medias de los mujeres según la necrópolis de procedencia

Figura 5.63: Resultados por medias de los mujeres según la necrópolis de procedencia

Figuras 5.64: Área del ACE a 60 minutos según las necrópolis de procedencia

Figuras 5.65: Pendiente del ACE a 60 minutos según las necrópolis de procedencia

Figura 5.66: ACE a los 60 minutos de los asentamientos asociados a las necrópolis de procedencia de la muestra

Capítulo 6

Tablas

Tabla 6.24: Marcadores músculo-esqueléticos con variaciones entre necrópolis para la muestra masculina e indicación de poblaciones con menor y mayor robustez de la entesis

Tabla 6.2: Marcadores músculo-esqueléticos con variaciones entre necrópolis para la muestra femenina e indicación de poblaciones con menor y mayor robustez de la entesis

Tabla 6.3: Distribución de los marcadores músculo-esqueléticos con variaciones significativas entre soportes funerarios en función del mayor grado de robustez. Hombres.

Tabla 6.4: Distribución de los marcadores músculo-esqueléticos con variaciones significativas entre soportes funerarios en función del mayor grado de robustez. Mujeres.

Figuras

Figura 6.1: Montaña de Faneque. Vista del contexto geomorfológico del asentamiento de El Risco desde la Montaña de Tirma (T.M. Agaete).

Figura 6.2 (izquierda): Desgastes extra-masticatorios de una mujer del Andén del Tabacalete (T.M. Tejeda) (Autora: Teresa Delgado).

Figura 6.3 (derecha): Vista bajo el microscopio del interior de uno de los desgastes extra-masticatorios descritos (Autor: Teresa Delgado).

Figura 6.4: Detalle de exostosis auricular en individuo de El Agujero-La Guancha (T.M. Gáldar).

ATLAS DE MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR

Clavícula

Húmero

Cúbito

Radio

Autor: Jonathan A. Santana Cabrera

Depto. CC. Históricas

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

ATLAS DE MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR

Clavícula

Autor: Jonathan A. Santana Cabrera

Depto. CC. Históricas

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

MARCADORES DE LA CLAVÍCULA

ÍNDICE

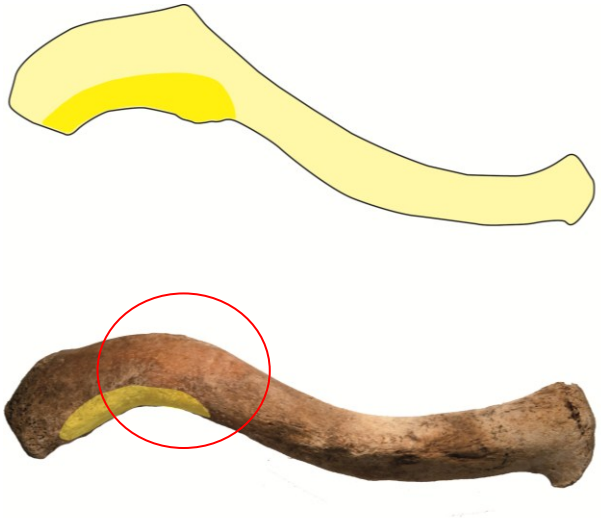
1. Entesis m. Deltoides **7**
2. Entesis m. Pectoral Mayor **12**
3. Entesis lig. costoclavicular **16**
4. Entesis lig. Trapezoide **21**
5. Entesis lig. Conoide **24**

1.1. DELTOIDES

1. ***Descripción:*** Se trata del único músculo lateral del hombro. Se extiende desde la cintura escapular hacia el húmero. Es un músculo en forma de delta con vértice inferior (contorno del muñón). Se divide en tres fascículos y es multipenniforme. Es un músculo subcutáneo separado del plano óseo por la bolsa sinovial subdeltoidea, recubriendo las inserciones de los músculos del manguito.

2. ***Acción:***
   a. Estática:
      i. Suspensión del hombro.
      ii. Función de cojín contráctil (en las caídas sobre el muñón del hombro).
   b. Dinámica: Poderosa abducción[1]
      i. Fascículo anterior: Flexión - Rotación medial - Aducción horizontal -Abducción/Aducción.
      ii. Fascículo medio: Abducción en el plano de la escápula.
      iii. Fascículo posterior: Extensión - Rotación lateral - Abducción horizontal.

3. ***Área de estudio*:** Estudiaremos la inserción proximal de este músculos, que se inserta en el tercio lateral de la clavícula, en el cuerpo y extremo lateral, entre el borde anterior y la cara superior cerca del borde anterior. Esta unión se realiza a través de fibras carnosas, más algunas aponeuróticas.



Área de estudio de la inserción clavicular del músculo Deltoides

[1] Se trata del músculo abductor más potente. El deltoides prolonga, en cierto modo, las fibras del trapecio hacia el brazo. La acción de este músculo es indispensable para que el deltoides pueda ejercer una acción eficaz, en sinergia con el supraespinoso. La estructura multipenniforme del fascículo medio es importante para la potente acción de este fascículo (Dufour, 2004).

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio se muestra lisa sin neoformaciones óseas ni depresiones en la superficie de contacto.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

Se observa una ligera depresión de en el área de inserción. Se delimita el borde posterior de la entesis, al menos en parte de su recorrido. En este límite pueden aparecer pequeños tubérculos redondeados. En la región medial de la entesis pueden aparecer rugosidades de diferente tamaño. En la sección transversal se puede distinguir un perfil biselado o ligeramente cóncavo.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En este grado la depresión es ahora más acentuada y recorre toda el área de inserción. El borde posterior está casi o totalmente delimitado. Pueden aparecer rugosidades y tubérculos en la superficie de contacto o en el borde de la entesis. En la sección transversal se observa un perfil cóncavo.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

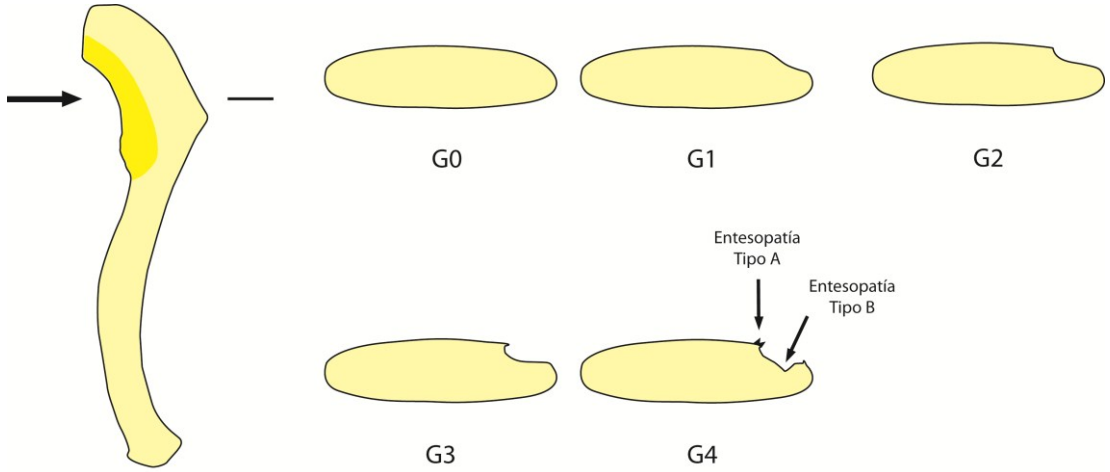
La concavidad aumenta de tamaño. Se aprecia como el borde posterior de la inserción se acentúa, llegándose a proyectar muy ligeramente en forma de pliegue sobre el área de contacto. Pueden aparecer rugosidades y tubérculos en la superficie o en el borde de la entesis. En la sección transversal la zona de inserción está totalmente cóncava y delimitada por un borde posterior acentuado que se proyecta ligeramente hacia la entesis.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

En la inserción del deltoides en la clavícula se han localizado los dos tipos de entesopatía (A y B). Las entesopatías exostósicas son las más comunes y aparecen en forma de osteofitos en el borde posterior de la entesis. Las entesopatías de tipo B se localizan preferentemente en la superficie principal de inserción. Estas afecciones se materializan en forma de pequeños defectos corticales que dejan al descubierto el tejido esponjoso de la epífisis lateral del hueso.

Esquemas del grado de robustez de la entesis clavicular del músculo deltoides. A: ilustrativo. B: fotográfico.

A



B

G0

G1

G2

G3

G4 A

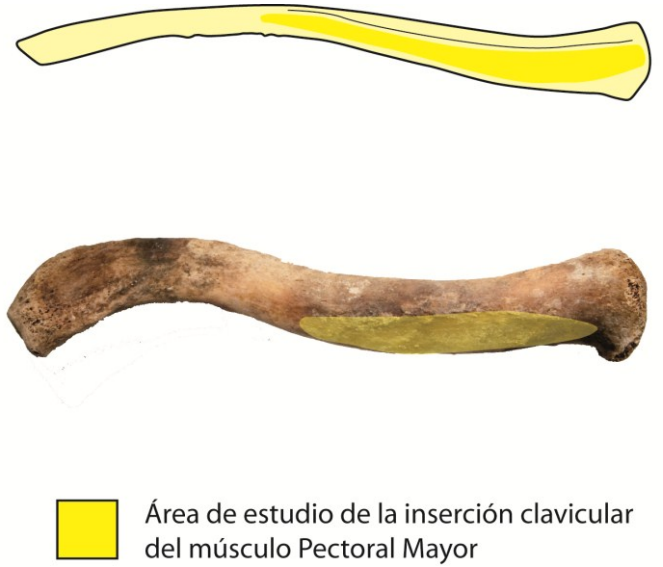
G4 B

2.1. PECTORAL MAYOR

1. ***Descripción*:** Es un músculo del grupo de los pectorales. Se localiza en la región antero-superior[1]del tórax. Se extiende desde la clavícula, esternón y costillas hacia el húmero. Es un músculo plano y voluminoso, triangular de base medial y formado por tres fascículos (superior: clavicular; medio: manubriocostal; inferior: esternocostal). En el tendón terminal de este músculo se advierte una torsión, de forma que las fibras esternocostales remontan más arriba en profundidad y hacia atrás. Este músculo forma el límite medial del trígono deltopectoral. Se halla inervado por el nervio pectoral lateral y el asa de los pectorales. Está vascularizado por las arterias torácica lateral y toracoacromial.

2. ***Acción:***
   a. Húmero móvil:
      i. Aducción (y aducción horizontal)[2].
      ii. Rotación medial.
      iii. Fibras superiores: elevación.
      iv. Fibras inferiores: descenso[3].
   b. Húmero fijo:
      i. Inspiración.
      ii. Elevación del tronco (fibras inferiores).

3. ***Área de estudio:*** Observaremos la porción superior de la inserción medial de este músculo, que se sitúa en los dos tercios medios del borde anterior de la clavícula, a la que se une a través de fibras carnosas y aponeuróticas.



Área de estudio de la inserción clavicular del músculo Pectoral Mayor

[1]Este músculo crea el contorno del pecho. En las mujeres, se sitúa bajo la glándula mamaria.

[2] Es el músculo encargado de realizar el movimiento de cerrar con los brazos, es decir, de abrazar. En este gesto su actividad es máxima (Dufour, 2004).

[3]Juegan un papel importante en el descenso de la cabeza del húmero tras la abducción escapulohumeral (Kapandji, 2007).

2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

La superficie de inserción aparece sin rugosidades ni neoformaciones óseas. En la sección transversal se observa un perfil convexo.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

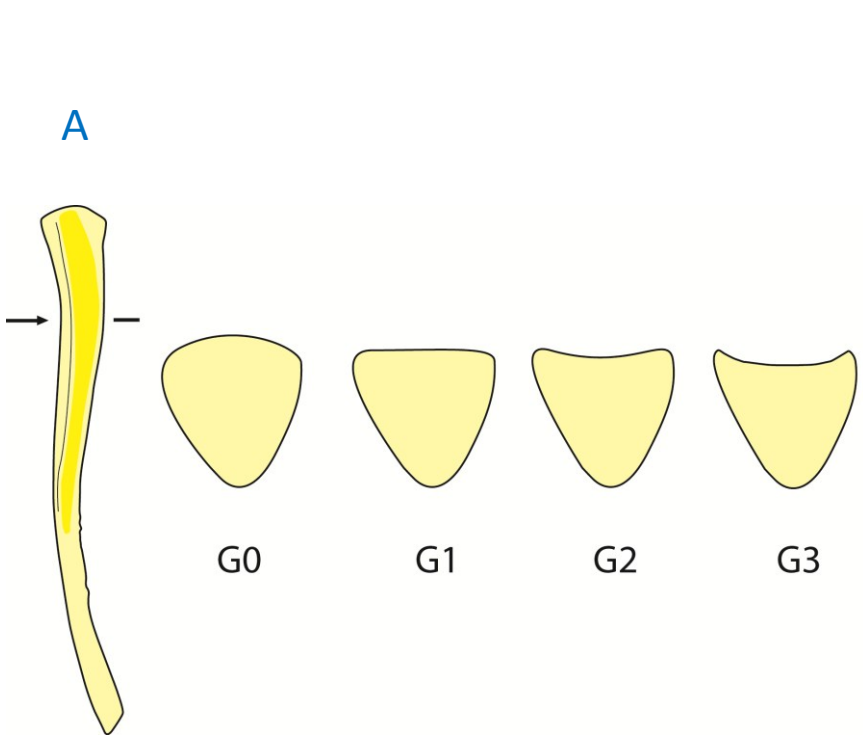
En este grado la inserción se aplana ligeramente. En algunos casos pueden aparecer pequeñas arrugas producto de la impresión de las fibras carnosas del pectoral mayor. Los límites de la inserción no están definidos. En la sección transversal se aprecia un prefil biselado o vertical.

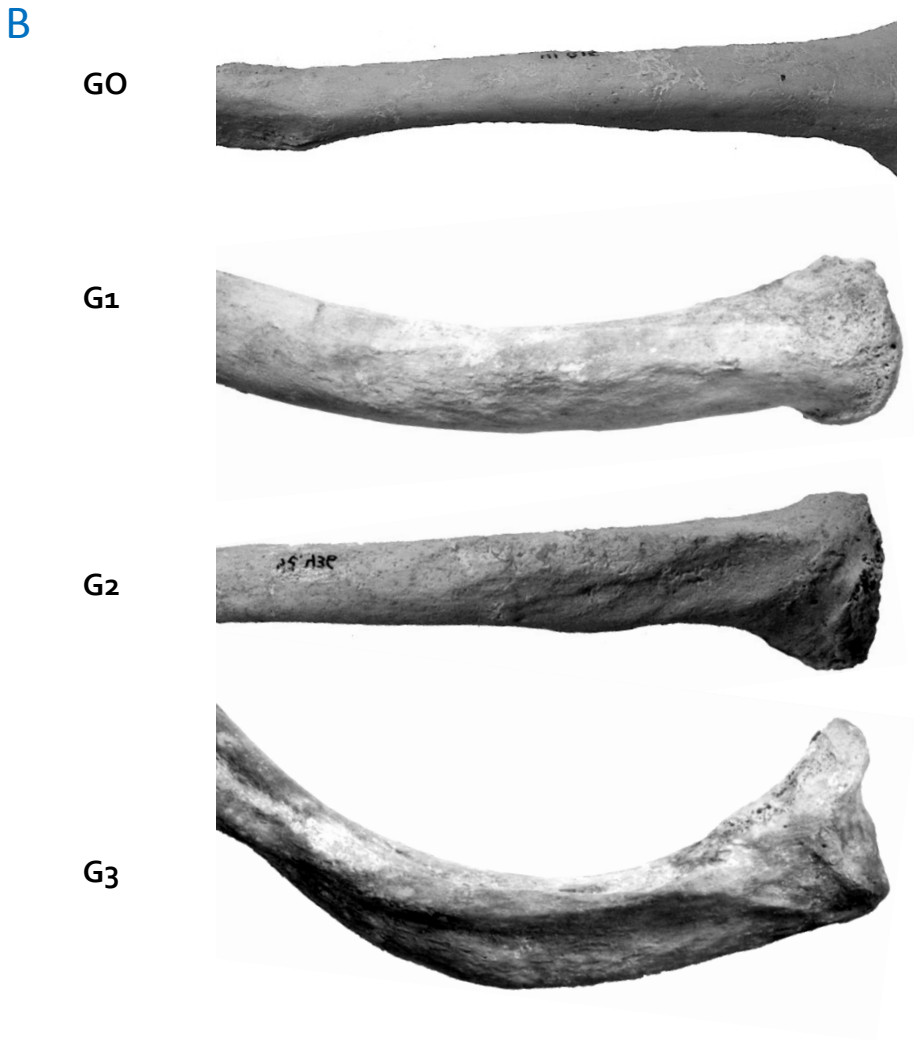
G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

Se observa como la superficie de contacto está cóncava en parte o en la totalidad de su recorrido. La entesis amplia su tamaño transformando ligeramente la fisionomía de la clavícula. Se empiezan a definir los límites de la inserción, esencialmente en el borde superior, donde puede acentuarse en parte del recorrido. También es posible que aparezcan arrugas fruto de la impresión del músculo. En la sección transversal se aprecia un perfil ligeramente cóncavo.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El área de inserción aparece totalmente cóncava. Los límites de la entesis se hacen más evidentes, especialmente en el borde superior, llegando en algunos casos a afilarse. Son comunes las arrugas en la zona de contacto, que en este grado son más pronunciadas. En la sección transversal se observa un perfil cóncavo destacado.





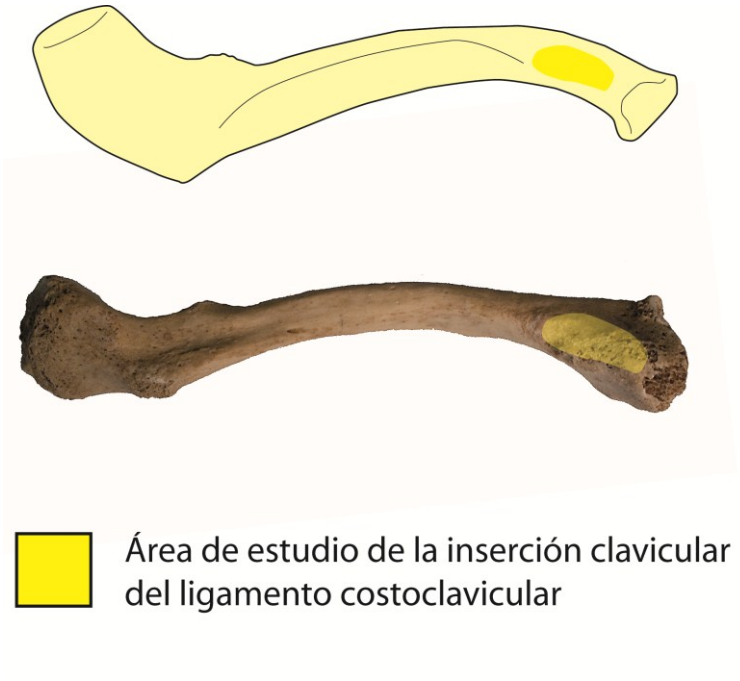
Esquemas del grado de robustez de la entesis clavicular del músculo pectoral mayor. A: ilustrativo. B: fotográfico.

3.1. LIGAMENTO COSTOCLAVICULAR

***1. Descripción*:** Es un ligamento a distancia que se sitúa ligeramente a distancia de la cápsula para poder así insertarse sobre la base sólida de la costilla y no sobre su cartílago, al mismo tiempo que le confiere un brazo de palanca aumentado. Es un ligamento particularmente resistente con relación a la "pinza costoclavicular". Este ligamento está destinado a la primera costilla y forma un pivote en la mecánica clavicular..

2. Acción: refuerza la parte inferior de la articulación esternoclavicular[1].

3. Área de estudio: Observaremos la inserción lateral de este ligamento, que se sitúa en el tercio medial de la clavícula, en su cara inferior.



[1] La articulación esternoclavicular forma parte del complejo articular del hombro. Es el único punto de contacto óseo de la cintura escapular con el tórax. Por ello, necesita ser lo suficientemente móvil para permitir los movimientos del muñón del hombro conservando una buena estabilidad, condiciones relativamente antianatómicas (Kapandji, 2007).

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio aparece lisa. No se aprecian neoformaciones óseas en la superficie de contacto.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

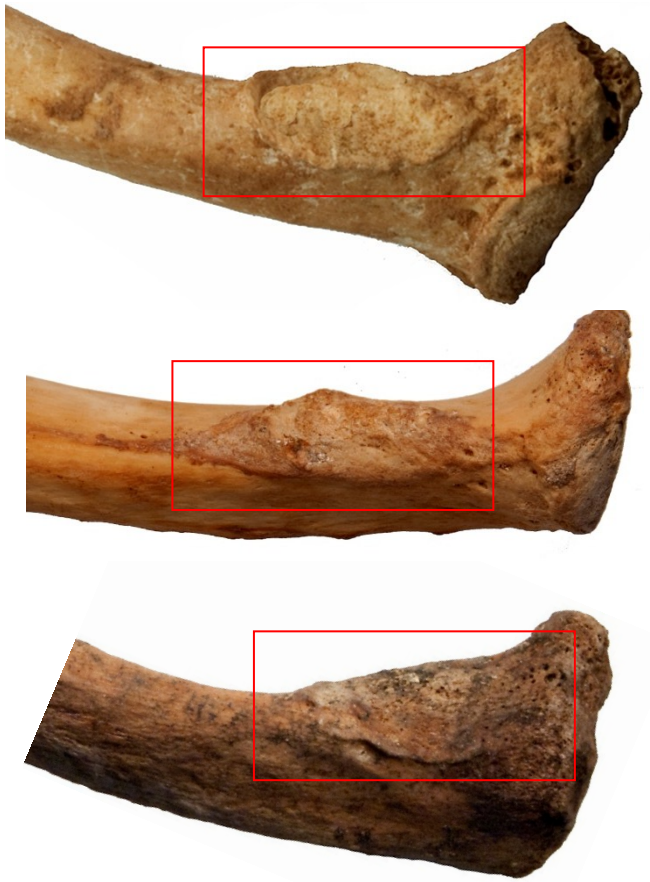
En este grado empiezan a aparecer neoformaciones óseas en forma de rugosidades en el área de inserción. Además, se forma el borde posterior (inferior) de la entesis, que en este caso, es de aspecto redondeado. En la sección transversal se aprecia una cresta redondeada en el límite posterior de la entesis

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

Se observa una superficie rugosa en el área de inserción. El contorno de la entesis está definido, aunque de forma más moderada en el borde anterior (superior). En la sección transversal se aprecian ambos límites de la entesis, más pronunciado en la parte posterior (inferior).

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

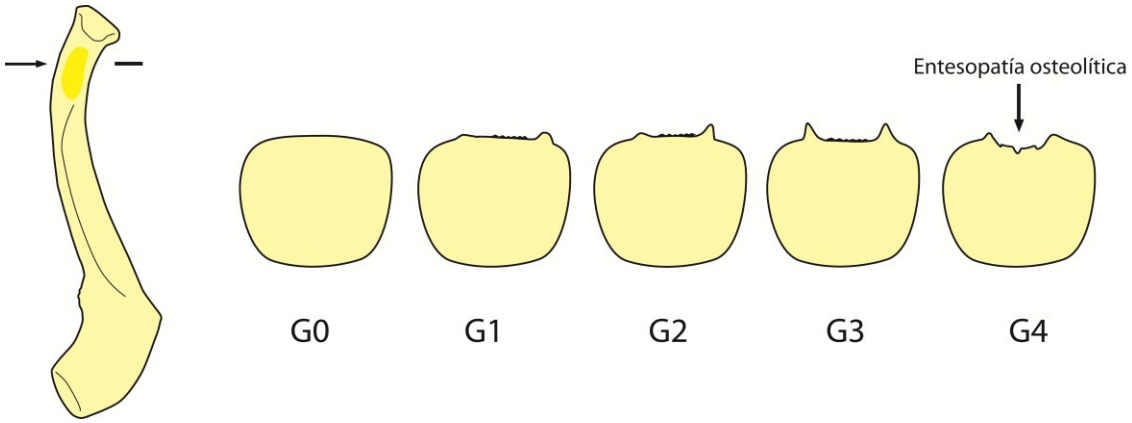
Los bordes de la unión ligamentosa aumentan de tamaño y se afilan ligeramente. El contorno de la entesis está perfectamente definido. Las rugosidades se extienden por toda la superficie de contacto. En la sección transversal se aprecian los límites pronunciados o afilados en el contorno de toda la inserción.



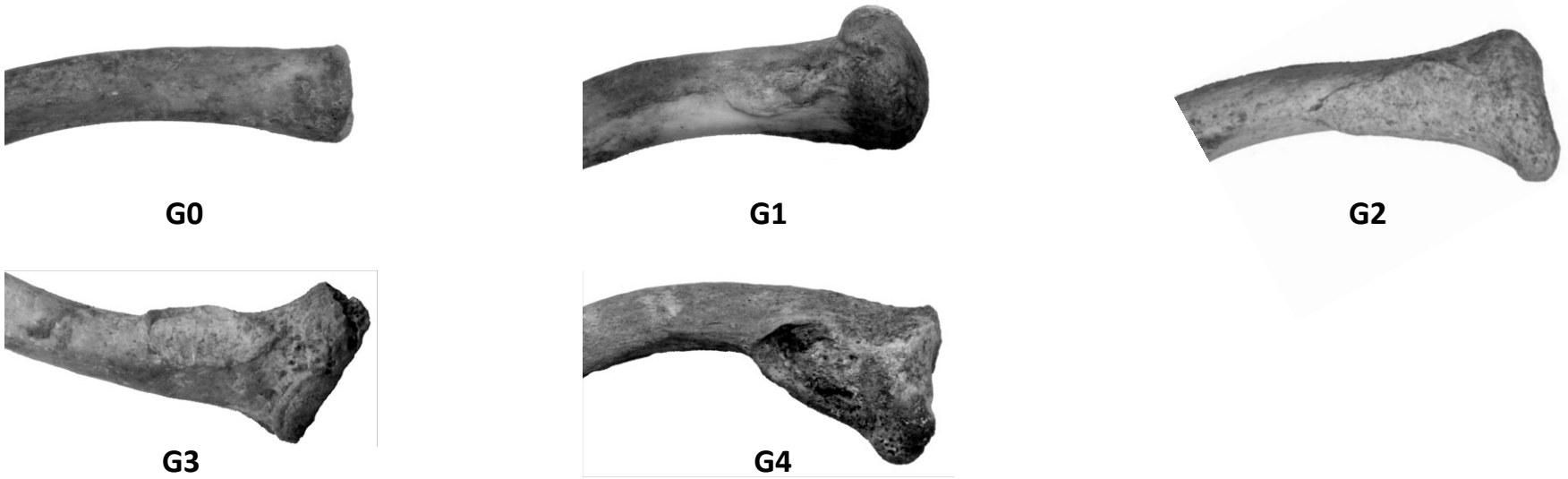
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA:

En este marcador aparecen abundantes ejemplos patológicos. Se trata de entesopatías de tipo B a modo de defectos corticales de la superficie de contacto, que en algunos casos, son verdaderamente importantes.

A



B



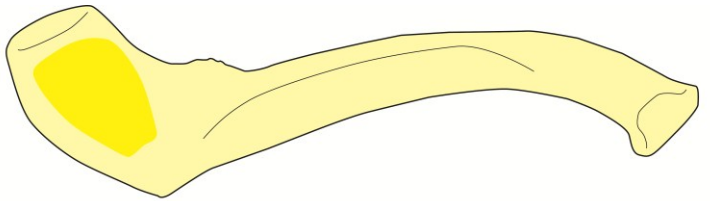
Esquemas del grado de robustez de la entesis clavicular de lig. Costoclavicular. A: ilustrativo. B: fotográfico.

4.1. LIGAMENTO TRAPEZOIDE

1. ***Descripción*:** Este ligamento forma junto al conoide el conjunto ligamentoso coraco-clavicular lateral de la articulación acromio-clavicular. Se trata del ligamento más externo de esta articulación. Su inserción medial en el cuarto lateral de la cara inferior de la clavícula, formando una zona triangular con el vértice conoideo. Su unión lateral se encuentra en la apófisis coracoides de la escápula, constituyendo con el ligamento conoide.

2. ***Acción:*** El ligamento trapezoide, junto al conoide, son los elementos responsables de la estabilidad articular acromio-clavicular, que sufre pequeños desplazamientos mientras acompaña a la movilidad escapulo-torácica.

3. ***Área de estudio:*** Estudiaremos la inserción medial de este ligamento, en el cuarto lateral de la cara inferior de la clavícula, en la epífisis lateral de la clavícula.



Área de estudio de la inserción clavicular del ligamento Trapezoide

4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio aparece lisa. No se aprecian rugosidades en la superficie de contacto. En la sección transversal se aprecia una superficie lisa.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El área de contacto muestra pequeñas rugosidades que se disponen en dirección oblicua. En la sección transversal se aprecia una superficie con rugosidades.

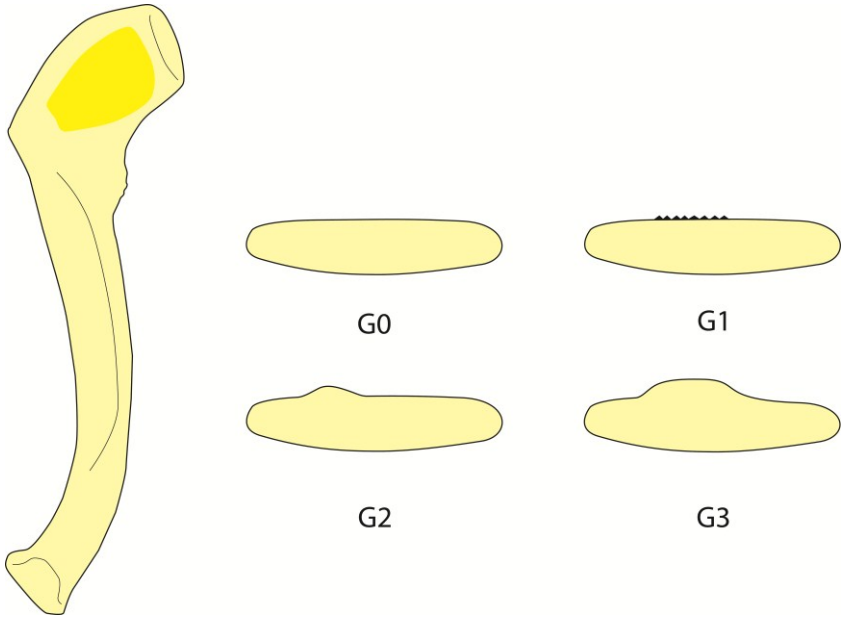
G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En este grado la zona de inserción se sobreeleva, especialmente en el borde posterior. Además, la superficie de contacto muestra más rugosidades o de mayor entidad. La entesis es claramente visible en todo su recorrido, desde el vértice conoide hasta el extremo de la epífisis. En la sección transversal se aprecia una elevación redondeada situada en el borde posterior de la entesis.

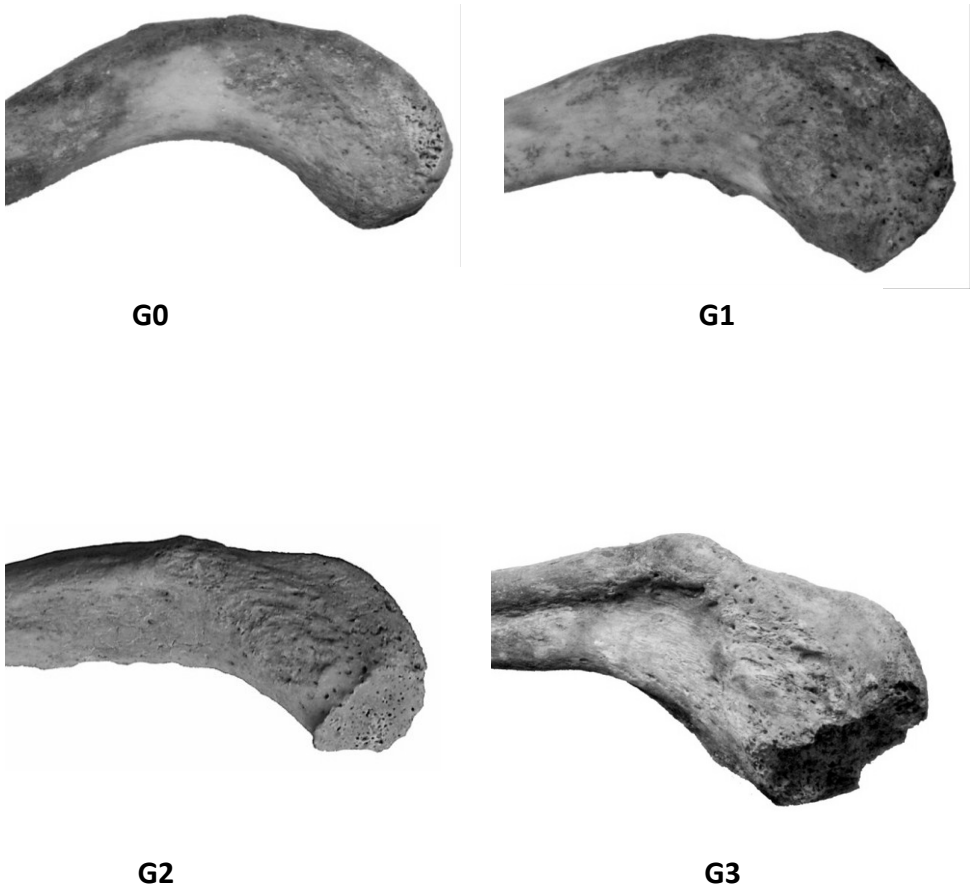
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El área de contacto muestra una cresta o plataforma ondulada de gran envergadura, que se dirige desde el vértice conoide hasta el extremo epifisario. Las rugosidades están presentes. En la sección transversal se observa una cresta prominente en la zona de inserción del ligamento.

A



B



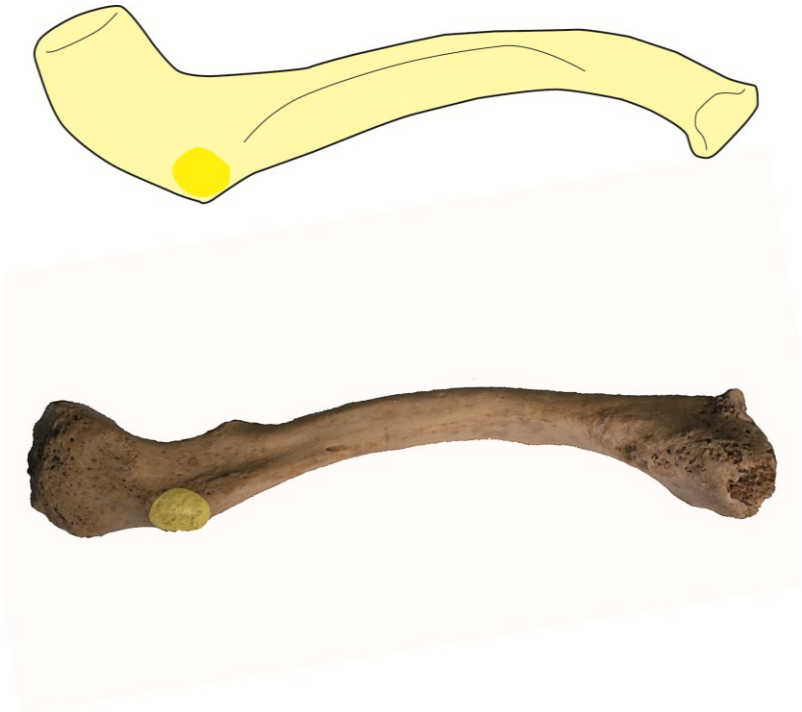
Esquemas del grado de robustez de la entesis clavicular del lig. Trapezoide. A: ilustrativo. B: fotográfico.

5.1. LIGAMENTO CONOIDE

***1. Descripción*:** Este ligamento se inserta en el tubérculo conoide, que se localiza en el borde posterior del cuarto lateral de la cara inferior de la clavícula, en la unión del cuarto lateral y de los tres cuartos mediales. Está destinado junto al trapezoide a la apófisis coracoides de la escápula y forman el conjunto ligamentoso coracoclavicular lateral.

2. Acción: El ligamento conoide, junto al trapezoide, son los responsables de la estabilidad articular acromioclavicular, que se ve comprometida por pequeños desplazamientos mientras acompaña a la movilidad escapulotorácica.

3. Área de estudio: Analizaremos la inserción lateral de este ligamento, en el tubérculo conoide, situado en el borde posterior del cuarto lateral de la cara inferior de la clavícula.



Área de estudio de la inserción clavicular del ligamento conoideo

5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

En la superficie de inserción no se aprecian rugosidades ni depósitos óseos. No existe el tubérculo conoide.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

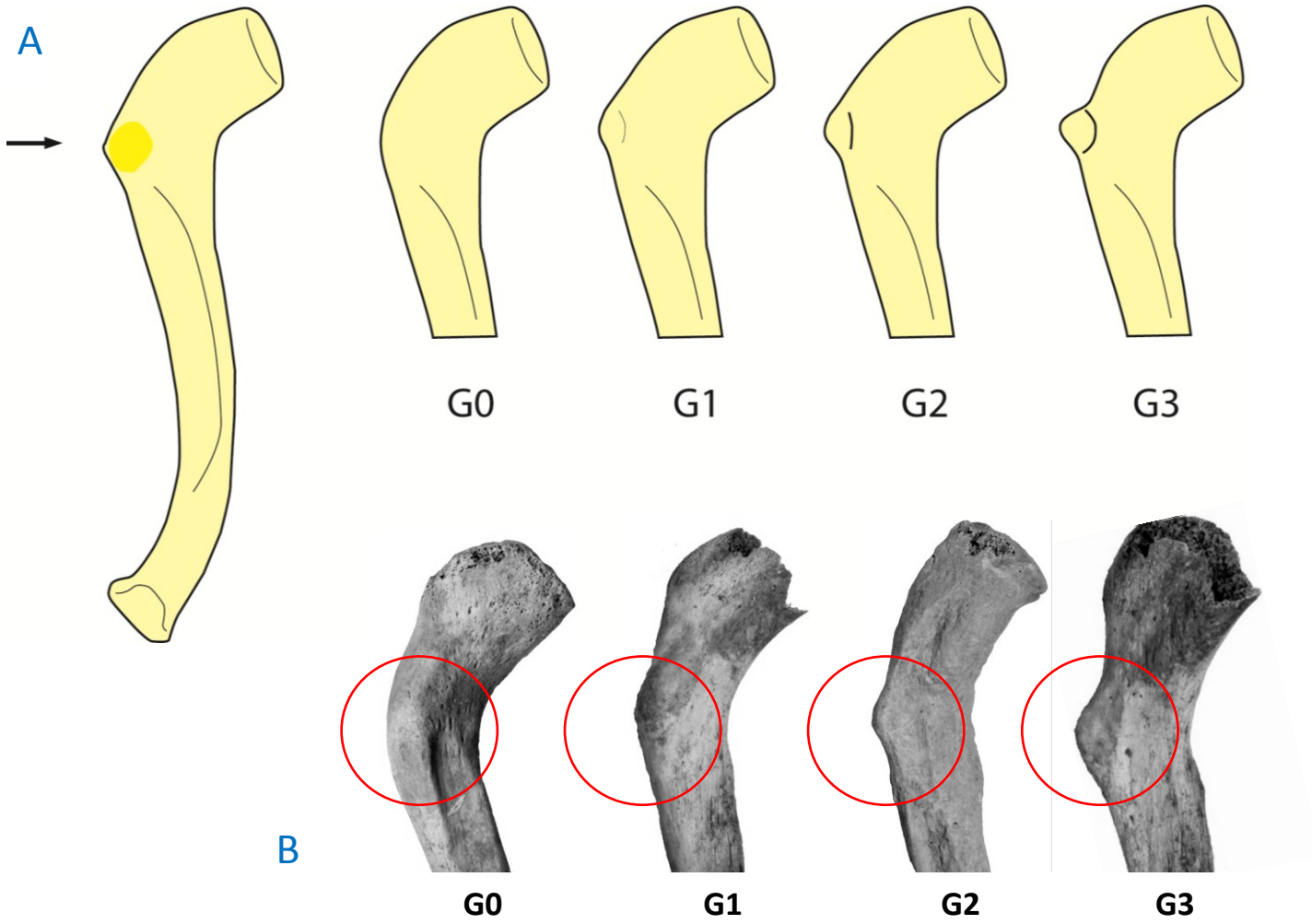
En este estadio se comienza a desarrollar el vértice conoide con una ligera sobreelevación a la altura del borde posterior del extremo ínfero-lateral de la clavícula. Suelen aparecer rugosidades.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En el área de inserción se observa cómo se acentúa el vértice conoide, que ahora supone un verdadero punto de inflexión en el borde posterior de la clavícula. Este vértice puede adquirir la apariencia de un tubérculo. Hay rugosidades en la superficie de contacto.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

En este grado, la entesis está muy desarrollada, con un vértice o tubérculo de considerable tamaño. En ambos casos, la inserción sobresale de forma pronunciada del borde posterior de la clavícula. Pueden aparecer rugosidades en la superficie de contacto.



Esquemas del grado de robustez de la entesis clavicular del lig. Conoide. A: ilustrativo. B: fotográfico.

ATLAS DE MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR

Húmero

Autor: Jonathan A. Santana Cabrera

Depto. CC. Históricas

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

MARCADORES DEL HÚMERO

ÍNDICE

1. Entesis m. Subaescapular **33**

2. Entesis m. Supraespinoso **38**

3. Entesis m. Infraespinoso **43**

4. Entesis m. Redondo menor **48**

5. Entesis m. Redondo mayor **52**

6. Entesis m. Pectoral mayor **57**

7. Entesis m. Dorsal ancho **62**

8. Entesis m. Deltoides **67**

9. Entesis m. Coracobraquial **72**

10. Entesis m. Braquial **76**

11. Entesis m. Extensor radial largo del carpo (ERLC) **80**

12. Entesis tendón común extensores (EC) **84**

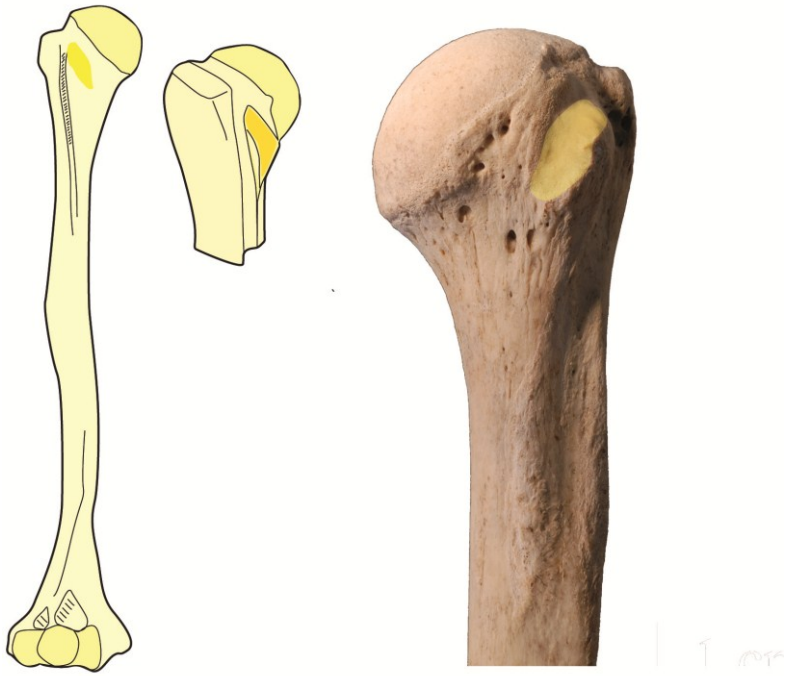
13. Entesis tendón común flexores (FC) **90**

1.1. SUBESCAPULAR:

1. ***Descripción****:* Se trata de un manguito de los rotadores localizado en el hombro que se extiende desde la escápula al húmero. Es un músculo triangular y multipenniforme. Se halla inervado por el nervio subaescapular y vascularizado por la arteria axilar y algunas ramas de la arteria dorsal de la escápula y de la arteria infraescapular.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización anterior de la cabeza humeral.
    b. Dinámica:
        i. Rotación medial.
        ii. Aducción.
        iii. Por sus fibras inferiores: descenso de la cabeza[1].

3. ***Área de estudio:*** Observaremos la inserción distal de este músculo, que se une al húmero a través de un tendón plano en el tubérculo menor.



Área de estudio de la inserción humeral del músculo subaescapular

[1] Además, refuerza el ligamento glenohumeral medio y forma el cerrojo anterior del hombro frente al riesgo de luxaciones anteriores (Kapandji, 2007).

1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio presenta una superficie lisa y sin límites bien definidos en su borde inferior y superior. El plano de la inserción tiende a los 45°.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El área de estudio presenta una superficie lisa o con suaves ondulaciones y sin arrugas. Se empiezan a definir los límites de la inserción. Aumenta el tamaño de la superficie de contacto. El plano de la entesis se hace más vertical o comienza a deformarse.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

El área de inserción se muestra claramente definida en toda su extensión. Se hace más acusado el ángulo oblicuo de la superficie de contacto. Ésta empieza a mostrar ondulaciones, estrías transversales o depósitos óseos que se disponen desde el borde hacia el interior. En algunos casos, estos depósitos pueden ser tubérculos óseos poco definidos. No obstante, sigue manteniendo un aspecto más o menos liso en la mayor parte de la inserción.

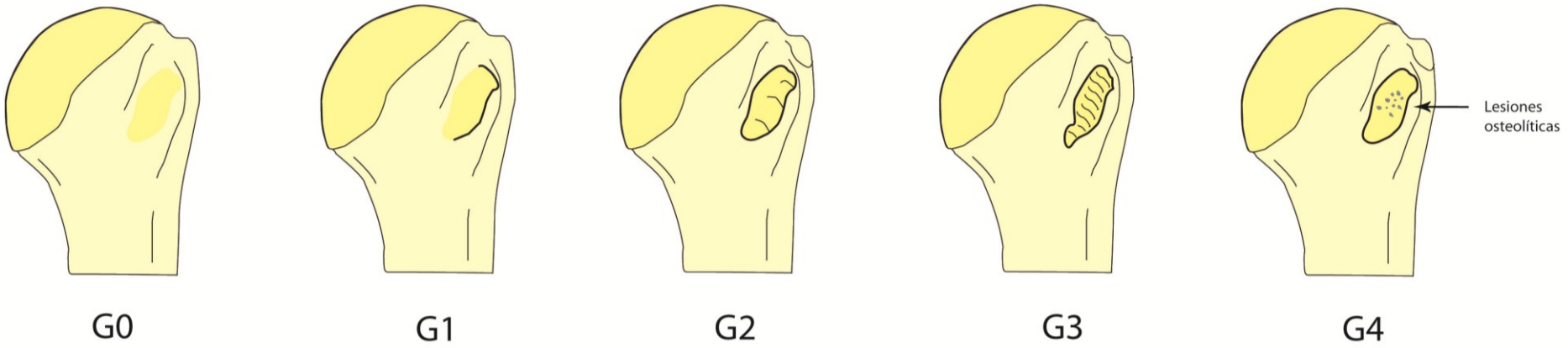
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El troquínter ha perdido parte de su masa y de su estructura. El área de contacto está hipertrofiada. La superficie se presenta poco lisa, con múltiples rugosidades que van desde arrugas a elementos granulosos en toda el área de la entesis. Pueden aparecer tubérculos óseos poco ó bien definidos.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

La zona de estudio presenta una entesopatía osteolítica (tipo B) que se materializa en forma de lesiones líticas en la superficie de inserción.

A



B

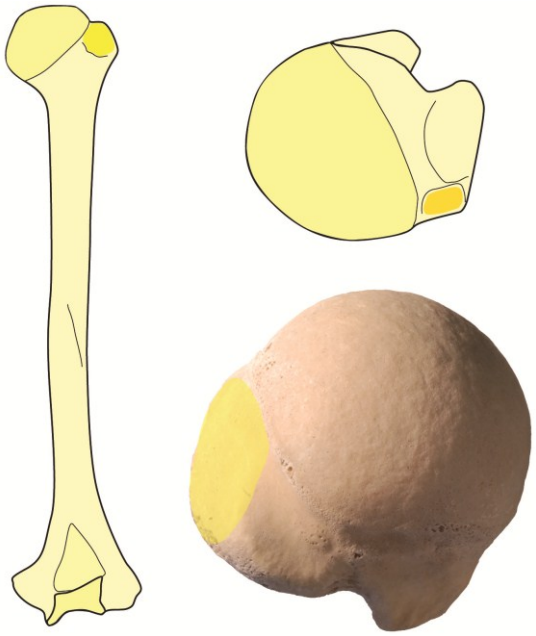
Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del músculo Subaescapular. A: ilustrativo. B: fotográfico.

2.1. SUPRAESPINOSO

1. ***Descripción:*** Se trata de un manguito del hombro que se extiende desde la escápula hacia el hombro. Su forma es prismática triangular de base medial. Se halla inervado por el nervio supraescapular y vascularizado en su parte lateral por la arteria supraescapular y en su parte medial por la descendente de la escápula.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la cabeza humeral (centrado y suspensión).
    b. Dinámica:
        i. Abducción.
        ii. Ausencia de acción rotatoria (porque se encuentra sobre el eje). Este músculo refuerza el ligamento coracohumeral superior, asegurando así una suspensión del húmero. Su parálisis favorece una subluxación inferior[1].

3. ***Área de estudio*:** Observaremos la inserción distal de este músculo, que se une al húmero a través de un tendón plano en la cara superior y en el tubérculo mayor del húmero.



Área de estudio en la inserción humeral del músculo infraespinoso

[1] Se han expuesto muchas teorías concernientes a este músculo. La más actual le otorga un papel de centrador permanente de la cabeza frente a la elevación provocada por la acción del deltoides y, sobre todo, al desplazamiento de tipo rodamiento-deslizamiento de la cabeza (rodamiento hacia arriba) durante la abducción. El trayecto del tendón bajo la bóveda acromial, a pesar de la bolsa sinovial, favorece las inflamaciones, desgastes, degeneraciones y roturas. Es el músculo más afectado en las lesiones del manguito (Dutour, 2004; Kapandji, 2007). Últimamente se considera un menisco activo, como la articulación temporomandibular.

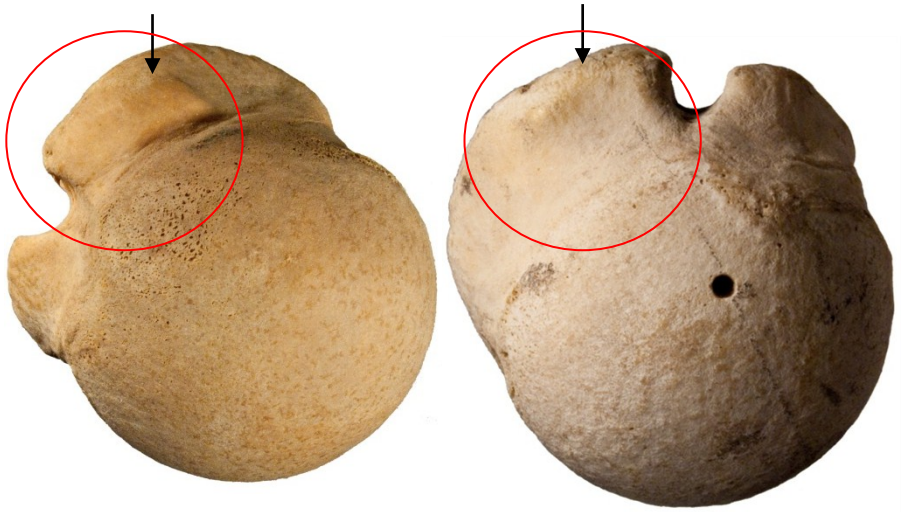
2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

Se distingue una superficie plana y lisa en la región antero-superior del trocánter mayor, sin llegar a ocupar todo esta área. Este plano no aparece bien diferenciado y presenta un tacto liso sin depósitos óseos.

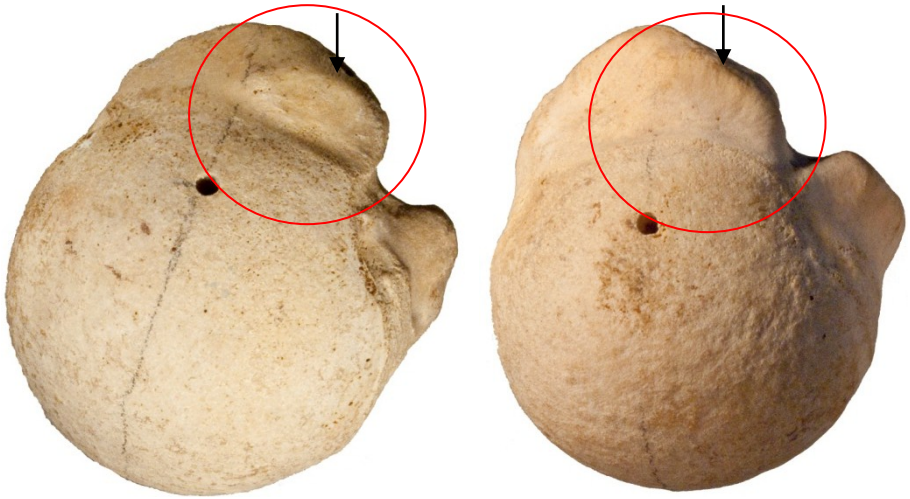
G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El área de inserción presenta una superficie plana y lisa que ha aumentado de tamaño con respecto al grado anterior. Se empiezan a definir, especialmente en su borde exterior, los límites de la entesis. No se aprecian depósitos óseos.



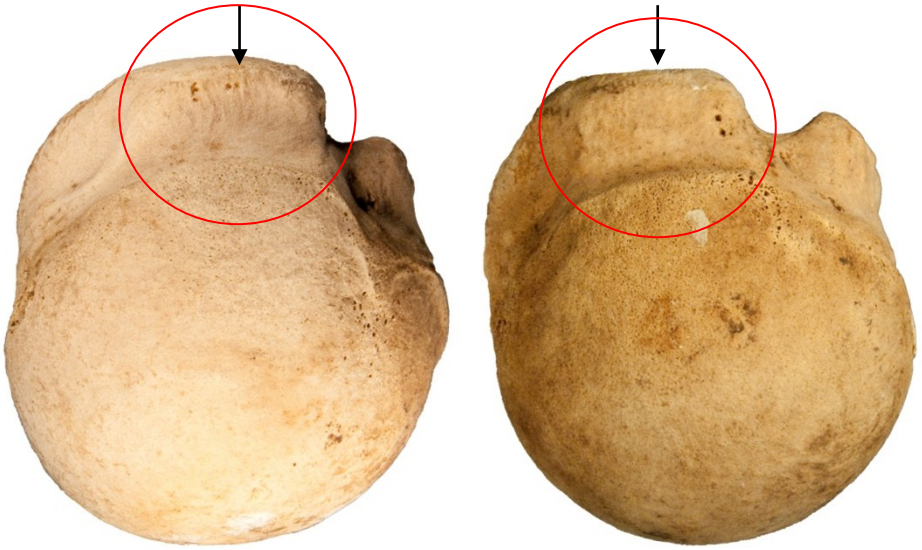
G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

El área de inserción ha ocupado toda la región antero-superior del trocánter mayor. Presenta una superficie bien delimitada de tendencia horizontal con el borde exterior recto. El tacto es liso, con algunas áreas de tendencia cóncava, aunque en algunas ocasiones presenta débiles arrugas en los bordes exteriores de la inserción.



G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El área de inserción ha aumentado de tamaño y tiene una tendencia rectangular. Mantiene su disposición horizontal con una ligera concavidad. La superficie está rugosa con arrugas que se disponen desde el borde exterior hacia el interior de la entesis.

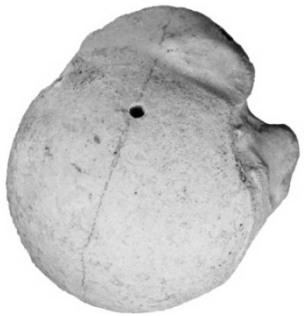


G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

En este grado se ha documentado la presencia de entesopatías osteolíticas en la superficie de contacto. Se trata de defectos corticales que van desde pequeñas lesiones a otras de mayor tamaño. Estos daños dejan al descubierto el tejido esponjoso de la epífisis proximal del húmero.

G0

G1

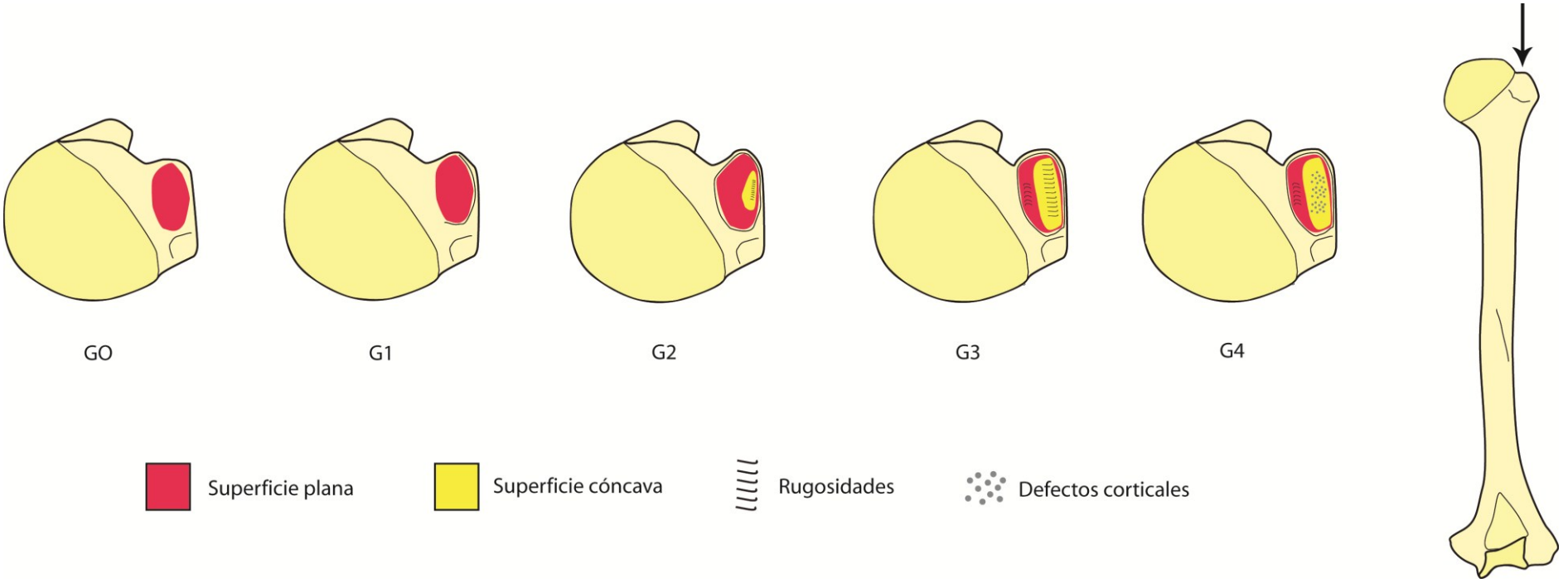


G2

G3

G4

Esquema del grado de robustez de la entesis humeral del músculo supraespinoso.



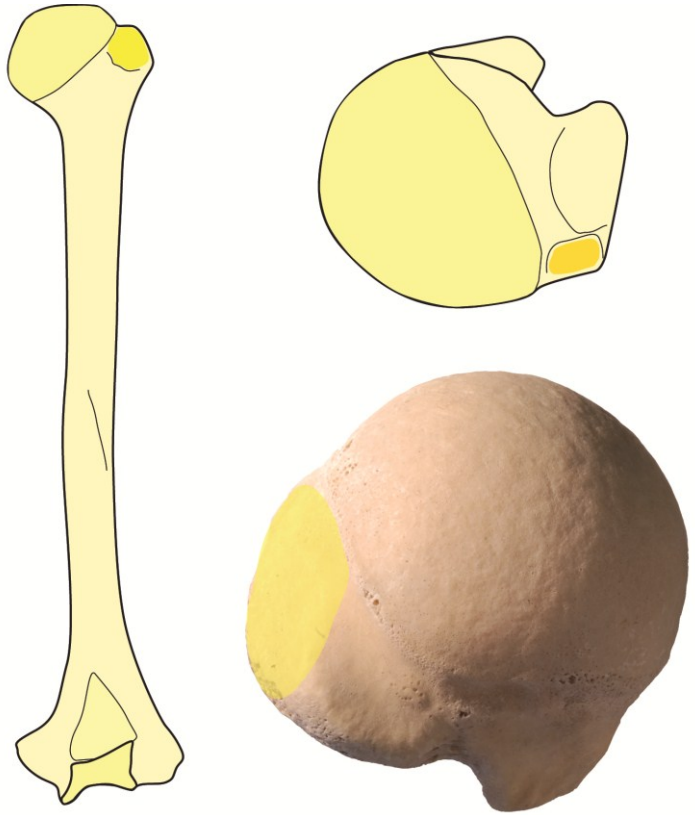
Esquema ilustrativo del grado de robustez de la entesis humeral del músculo supraespinoso.

3.1. INFRAESPINOSO

1. ***Descripción:*** Este músculo es un manguito del hombro que se extiende desde la escápula hasta el húmero. Es un músculo grueso y triangular de base medial con tres fascículos convergentes. Se halla inervado por el nervio supraescapular y vascularizado por la arteria supraescapular y la arteria dorsal de la escápula.

2. ***Acción:***
    a. Estática:
        i. Estabilización escapulo-humeral.
        ii. Descenso de la cabeza del húmero.
    b. Dinámica:
        i. Rotación lateral.
        ii. Fibras superiores: como el músculo supraespinoso[1].

3. **Área de estudio:** Observaremos la inserción distal de este músculo, que se une al húmero a través de un tendón plano en el extremo superior del húmero, en la carilla supero-posterior del tubérculo mayor.



Área de estudio en la inserción humeral del músculo infraespinoso

[1] Este músculo forma parte del manguito pero, al no estar sometido a una bóveda ósea como la del supraespinoso, ni afectado por la posible ascensión de la cabeza humeral (a la que se opone), es el músculo que presenta menos frecuencia en las patologías. Participa solo un poco al final de la abducción, pero no en la aducción (Dufour, 2004).

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción se presenta lisa y de morfología ovalada. No se aprecian límites definidos en el contorno de la unión ósteo-muscular. El plano de contacto tiende a la horizontalidad.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El área de inserción aumenta de tamaño y se presenta lisa y ovalada. Los límites de la zona de contacto comienzan a definirse desde su borde interior. En la superficie de unión aumenta el ángulo de inclinación con respecto al eje transversal del cuerpo. No se aprecian neo-depósitos de hueso.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

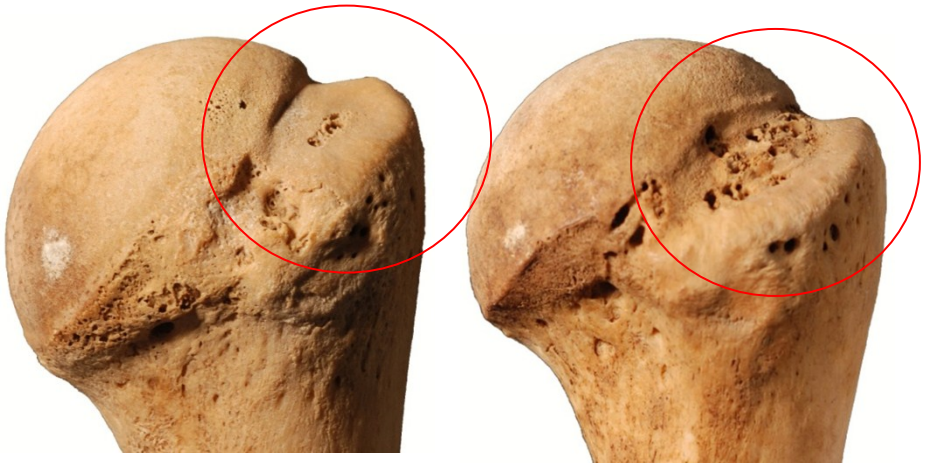
El área de contacto se muestra perfectamente definida. La superficie presenta en la mayoría de las ocasiones suaves concavidades, que también pueden ser más profundas, pero sin arrugas en toda su extensión. El plano de inclinación de la inserción aumenta. En algunos casos esta variación en el plano de contacto crea un pequeño escalón con respecto al anclaje del músculo supraespinoso. Aparecen pequeñas arrugas longitudinales que se dirigen desde el borde de la entesis hacia el interior. No obstante, en este grado las arrugas se concentran en el límite exterior de la unión ósteo-muscular.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

Aparece una concavidad pronunciada en la inserción. La superficie de contacto muestra una textura irregular con arrugas y relieves que se disponen desde el borde exterior hacia el interior, cubriendo toda el área de contacto. La extensión aumenta y se acentúa el escalón con respecto a la entesis del músculo supraespinoso. Pueden aparecer concavidades pronunciadas. Aumenta la inclinación de la inserción con respecto a la cabeza del húmero.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

Presencia de entesopatías osteolíticas en la superficie de contacto. Se trata de defectos corticales que van desde pequeñas lesiones a otras de mayor tamaño que se extienden en la superficie de unión. Estos daños dejan al descubierto el tejido esponjoso de la epífisis proximal del húmero.



G0

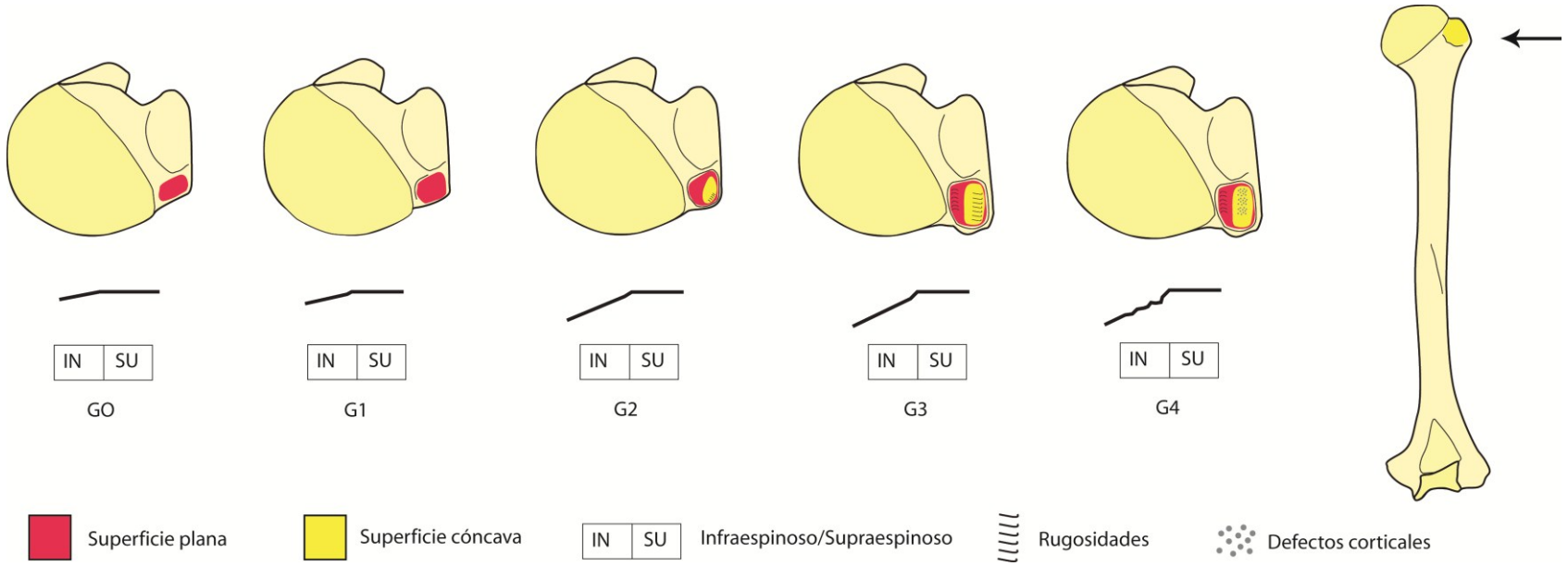
G1

G2

G3

G4

Esquema del grado de robustez de la inserción humeral del músculo infraespinoso.



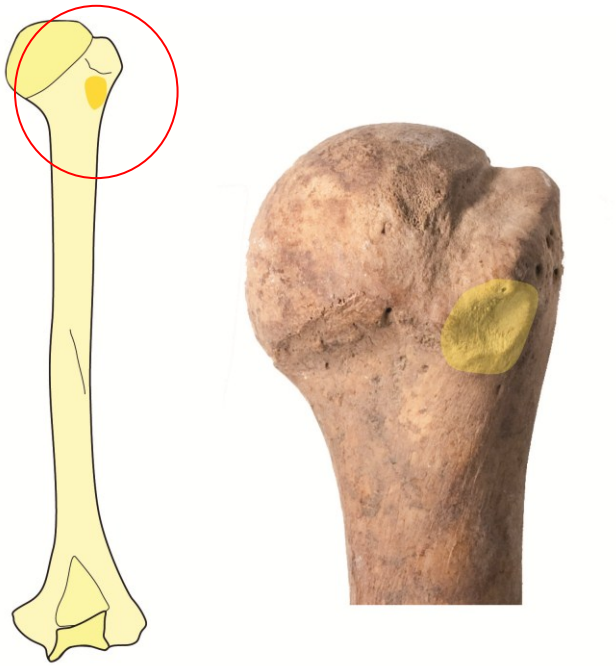
Esquema ilustrativo del grado de robustez de la entesis humeral del músculo infraespinoso.

4.1. REDONDO MENOR

1. ***Descripción:*** Se trata de un manguito del hombro que se extiende desde la escápula hacia al húmero. Es un músculo alargado y aplanado que está inervado por el nervio axilar y vascularizado por la arteria circunfleja posterior.

2. ***Acción:***
    a. Estática:
        i. Estabilización de la cabeza humeral.
        ii. Descenso de la cabeza.
    b. Dinámica:
        i. Rotación lateral escapulohumeral.
        ii. Aducción escapulohumeral.

3. ***Área de estudio:*** Observaremos la inserción distal de este músculo, que se une al húmero a través de un tendón plano en el extremo superior, en la carilla posterior del tubérculo mayor.



Área de estudio de la inserción humeral del músculo redondo menor

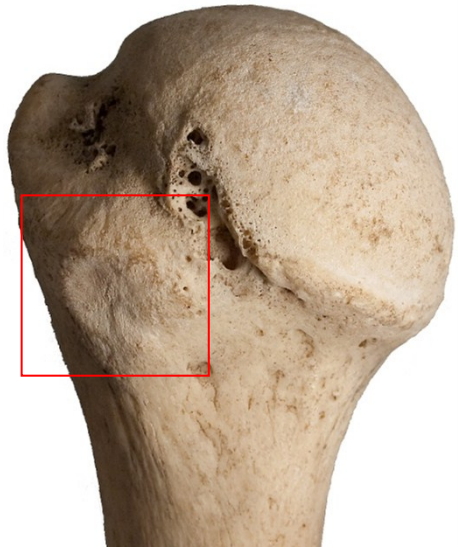
4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción del redondo menor se muestra lisa y plana. No se distingue impresión muscular en la cortical del hueso.

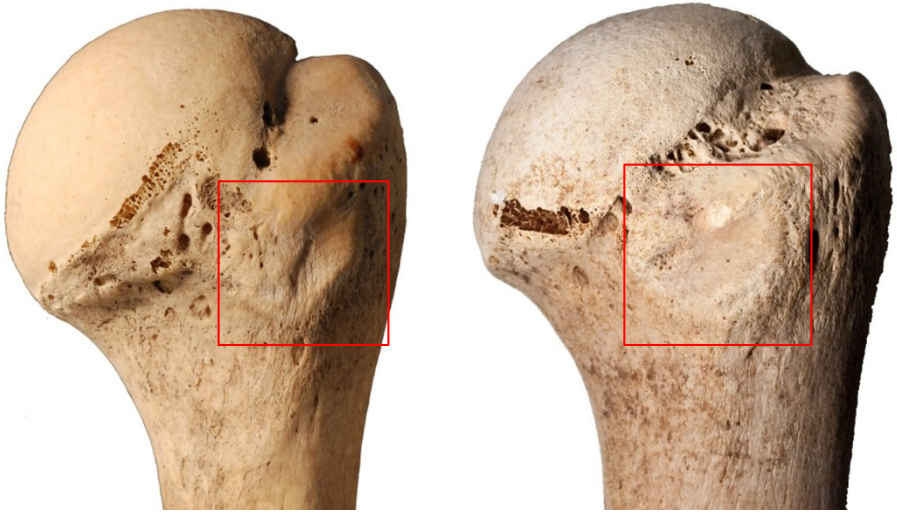
G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

En la superficie de contacto se empieza a distinguir un área de tendencia circular que forma la entesis del músculo redondo menor. La inserción no aparece bien definida en la región superior. Esta zona es de aspecto liso o ligeramente deprimido y presenta un tacto uniforme.



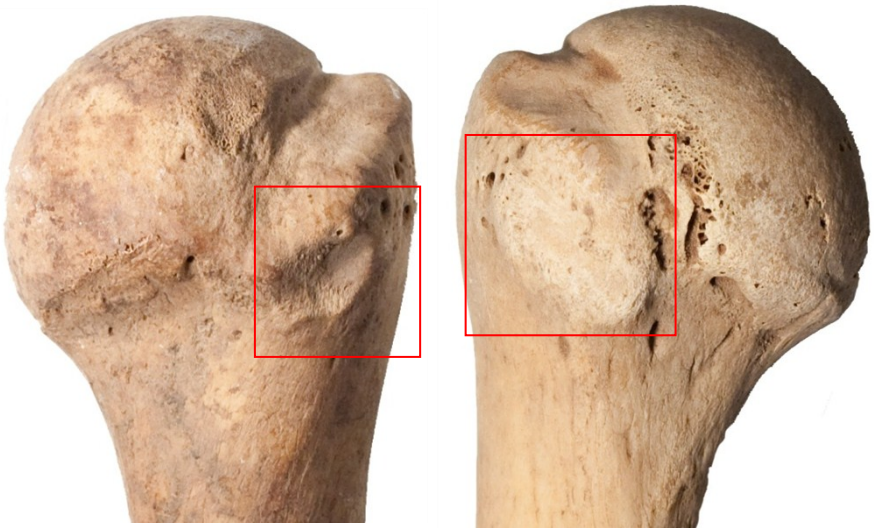
G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

El área de inserción está delimitada con una tendencia circular bien definida. La depresión ha aumentado y es perceptible a simple vista. Presenta la imagen de una fosa de tendencia circular cóncava. En algunos casos la inserción no aumenta en profundidad sino en extensión. Comienzan a aparecer arrugas dispuestas de manera concéntrica en el área de inserción. Estas arrugas no son aún muy visibles. No se aprecian neo-depósitos óseos.



G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

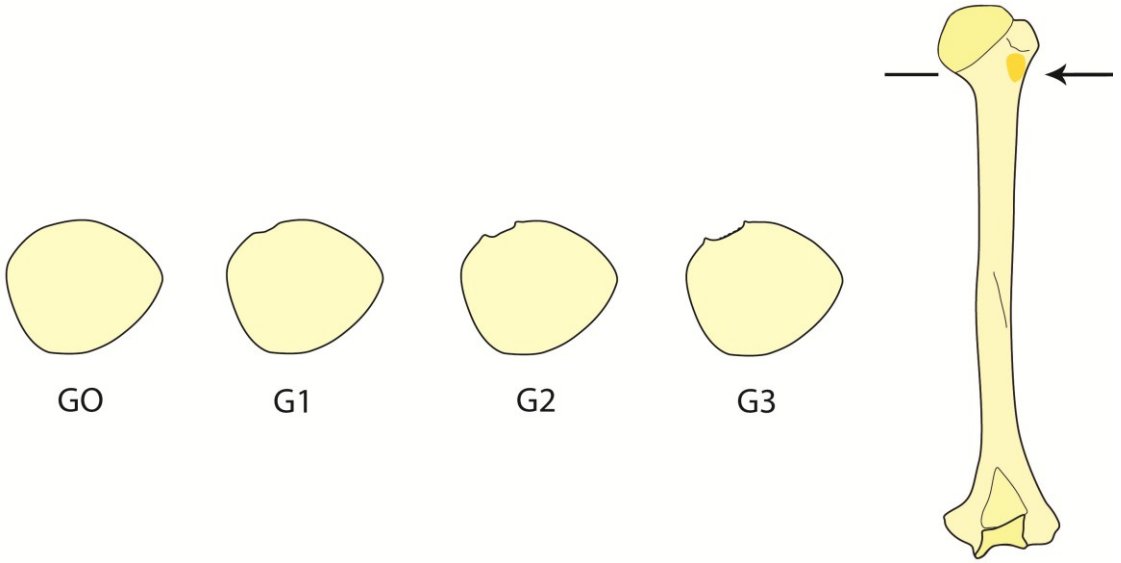
El área de inserción presenta una fosa de tendencia circular muy definida. Los bordes se afilan. La superficie presenta arrugas dispuestas de manera concéntrica. En algunos casos la extensión de la inserción se amplía hasta tal punto que su región superior se ve limitada por zona de contacto del músculo supraespinoso.



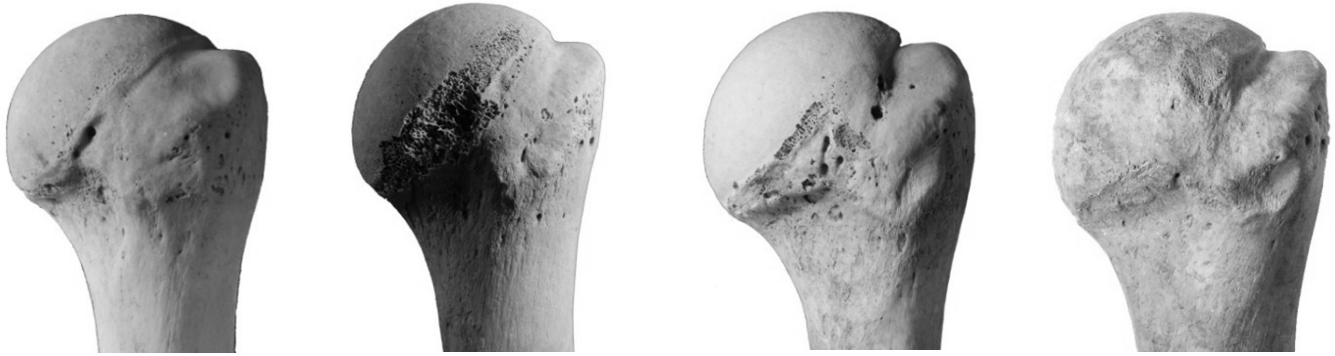
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

A



B



G0 **G1** **G2** **G3**

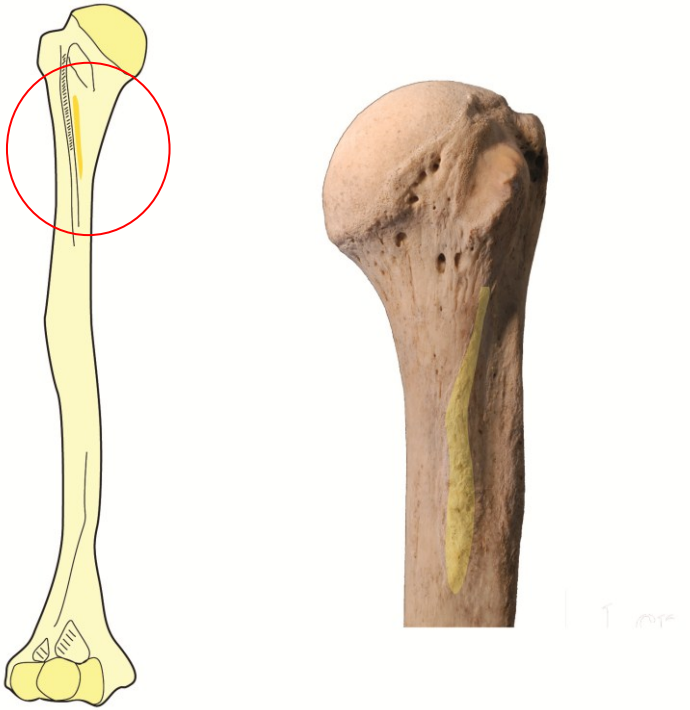
Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del músculo Redondo Menor. A: ilustrativo. B: fotográfico.

5.1. REDONDO MAYOR

1. ***Descripción:*** Este músculo es un rotador medial que se localiza en el hombro y que se extiende desde la escápula hacia el húmero. Se trata de un músculo alargado que está inervado por el nervio del redondo mayor y vascularizado por la arteria subaescapular y circunfleja de la escápula. Este músculo delimita el triángulo escapulo-tricipital, el cuadrilátero humero-tricipital y el espacio axilar inferior. Se halla rodeado inferiormente por el músculo dorsal ancho y pasa bajo el arco del tabique intermuscular medial.

2. ***Acción:***
    a. Estática: participa en el descenso de la cabeza del húmero.
    b. Dinámica:
        i. Rotación medial.
        ii. Aducción.
        iii. Extensión.

3. ***Área de estudio:*** Observaremos la inserción distal de este músculo, que se une al húmero a través de un tendón aplanado en la cara medial del cuerpo, en su cuarto superior.



Área de estudio de la inserción humeral del músculo redondo mayor

5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción aparece lisa sin rugosidades. No aparecen neo-formaciones óseas. En la sección transversal se aprecia una superficie convexa.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El área de inserción aparece con rugosidades que se disponen longitudinalmente en toda su extensión. Éstas pueden ser granulosas, laminares o en espículas. Se trata de depósitos óseos que se forman en la cortical del hueso. En la sección se advierte un suave relieve en el lugar de la entesis.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

Se exhiben neo-depósitos óseos que forman una placa gruesa de aspecto rugoso. A su vez, esta zona se sobreeleva ligeramente con respecto a la cortical del hueso circundante como una cresta ondulada. Este relieve, sin ser muy marcado, es más evidente en la región proximal que en la distal. En la mayoría de los casos se aprecia una cresta ondulada en la sección transversal.

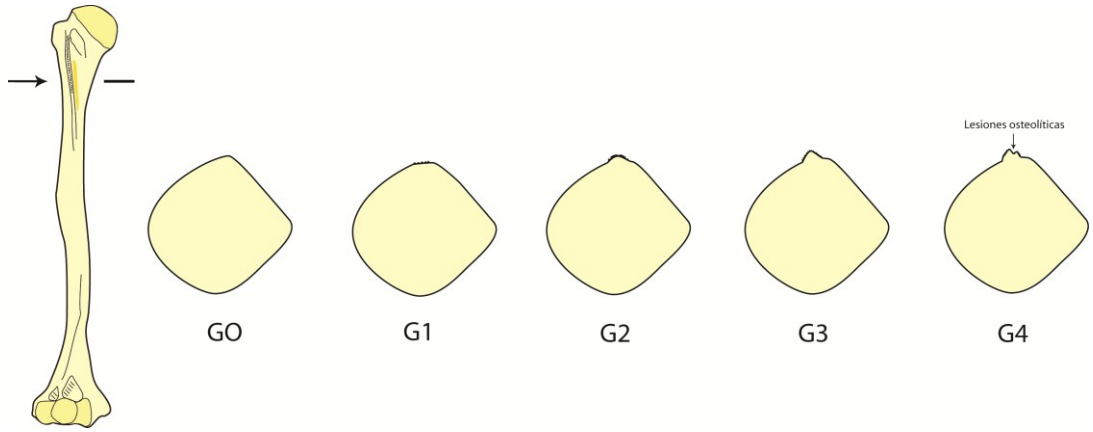
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

Las rugosidades aumentan y son más irregulares. La incipiente ondulación se convierte en una verdadera cresta de límites bien definidos. Su recorrido llega a alcanzar el área de inserción del músculo subescapular. En la sección transversal se documenta la presencia de una cresta bien definida.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

Se ha documentado la presencia de lesiones osteolíticas en esta entesis en forma de defectos corticales. También se encuentran entesopatías de tipo A.

A



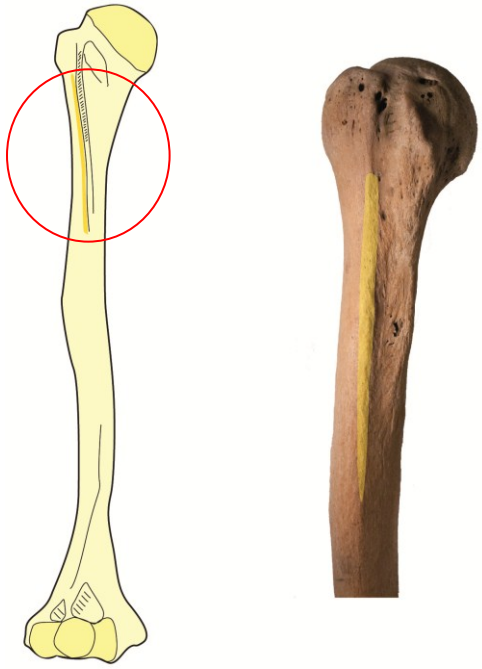
B

Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del músculo Redondo Mayor. A: ilustrativo. B: fotográfico.

6.1. PECTORAL MAYOR

1. ***Descripción***: Es un músculo del grupo de los pectorales. Se localiza en la región antero-superior del tórax[1] y se extiende desde la clavícula, esternón y costillas hacia el húmero. Es un músculo plano y voluminoso, triangular de base medial y formado por tres fascículos (superior: clavicular; medio: manubrio-costal; inferior: esterno-costal). En el tendón terminal de este músculo se sitúa una torsión, de forma que las fibras esterno-costales remontan más arriba en profundidad y hacia atrás. Este músculo forma el límite medial del trígono delto-pectoral. Se halla inervado por el nervio pectoral lateral y el asa de los pectorales. Está vascularizado por las arterias torácica lateral y toraco-acromial.
2. ***Acción:***
    a. Húmero móvil:
        i. Aducción (y aducción horizontal)[2].
        ii. Rotación medial.
        iii. Fibras superiores: elevación.
        iv. Fibras inferiores: descenso[3].
    b. Húmero fijo:
        i. Inspiración.
        ii. Elevación del tronco (fibras inferiores).

3. ***Área de estudio:*** Examinaremos la inserción lateral de este músculo en el borde anterior de la diáfisis del húmero. Más concretamente, en el cuarto superior de la diáfisis, en el labio lateral del surco bicipital. En este lugar el músculo se une al hueso a través de un tendón aplanado en forma de "J".



Área de estudio de la inserción humeral del músculo pectoral mayor

[1] Este músculo crea el contorno del pecho. En las mujeres se sitúa bajo la glándula mamaria.
[2] Es el músculo encargado de realizar el movimiento de cerrar con los brazos, es decir, de abrazar. En este gesto su actividad es máxima (Dufour, 2004).
[3] Juegan un papel importante en el descenso de la cabeza del húmero tras la abducción escapulo-humeral (Kapandji, 2007).

6.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción aparece lisa sin rugosidades. No aparecen neo-formaciones óseas. En la sección transversal se aprecia una superficie convexa.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

En este grado se aprecian rugosidades en forma de costra adherida que se disponen longitudinalmente por la inserción. Éstas pueden ser granulosas, laminares o en espículas. En la sección transversal del hueso se configura un relieve en forma de cresta redondeada. En este grado la inserción se limita al tercio proximal del húmero, sin llegar a sobrepasar, o muy ligeramente, el límite superior de la entesis deltoidea.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En el área de inserción se advierte un aumento de la actividad osteogénica en forma de cresta ondulada y longitudinal. Normalmente suele estar cubierta por rugosidades de mayor envergadura en el tramo proximal de la entesis. Se extiende distalmente hasta el centro de la diáfisis en el extremo distal de la inserción del músculo deltoides. En la otra mitad continúan las arrugas. La sección transversal muestra una cresta redondeada más elevada en la mitad proximal de la entesis.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

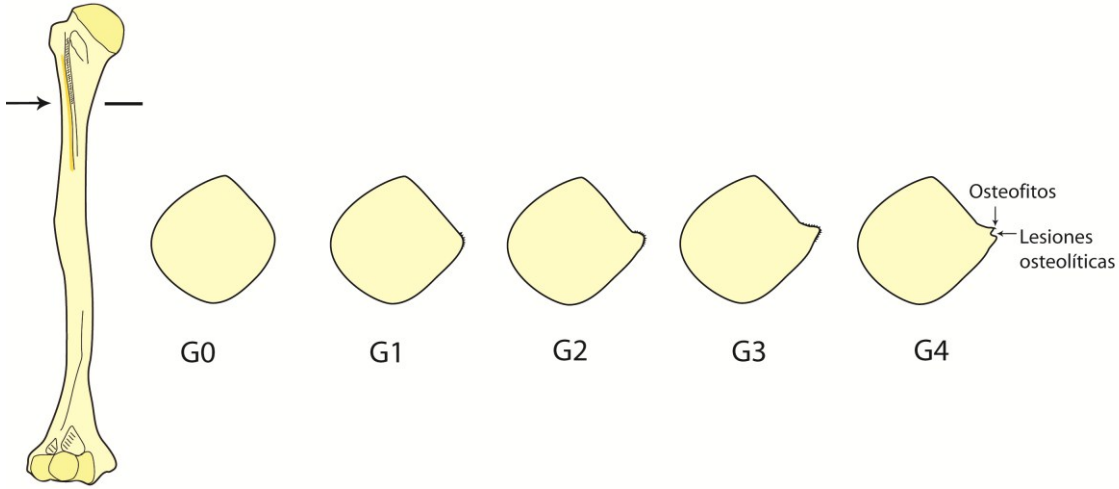
En este grado la cresta de tendencia ondulada se afila y sobresale aún más de la cortical del hueso circundante. Es ahora perceptible en todo el recorrido de la inserción. También se aprecia un aumento general de la masa ósea en la zona de anclaje. En la sección transversal se reconoce una cresta ondulada bien definida que, en algunos casos, puede tener un perfil triangular. Pueden aumentar las neo-formaciones óseas.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA[4]

En la zona de anclaje del pectoral mayor se han localizado los dos tipos de entesopatía (A y B). Las entesopatías exostósicas son las menos comunes y se forman a partir de las rugosidades que se encuentran en la superficie de contacto. En el caso de los procesos osteolíticos, se localizan preferentemente en el borde medial de la inserción, prácticamente dentro del canal bicipital del húmero. En muchos casos se puede llegar a apreciar las cicatrices de este tipo de patologías en la entesis del pectoral mayor.

[4] A pesar de encontrarse los dos tipos de entesopatía, el pectoral mayor es un músculo que se ve muy poco afectado por grados patológicos.

A



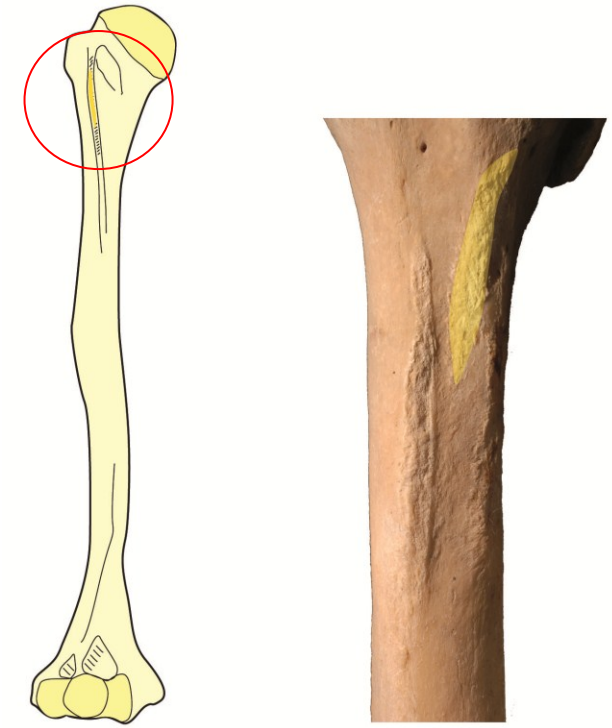
B

G0 **G1** **G2** **G3** **G4A** **G4B**

Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del músculo Pectoral Mayor. A: ilustrativo. B: fotográfico.

7.1. DORSAL ANCHO

1. ***Descripción:*** Es un músculo del grupo de los superficiales del tórax que se sitúa en la parte postero-inferior y lateral del tronco. Es subcutáneo, ancho y aplanado. Su morfología es oblicua hacia arriba, hacia fuera y hacia adelante. Tiene la peculiaridad de ser aponeurótico en su región lumbar, aunque la parte alta es carnosa. Está inervado por el nervio del dorsal ancho (del plexo braquial).
2. ***Acción:***
    a. Pelvis fija:
        i. Retropropulsión del hombro
        ii. Aducción, rotación medial y extensión de la articulación escapulo-humeral.
        iii. Descenso de la cabeza humeral.
    b. Húmero fijo:
        i. Elevador de la pelvis.
        ii. Anteversión de la pelvis.
    c. Globalmente:
        i. Aproxima las dos cinturas.
        ii. Fijación aponeurótica de los erectores del raquis.
3. ***Área de estudio:*** Estudiaremos la inserción distal de este músculo en su cuarto superior dentro del surco bicipital en la cara medial del húmero[1].



Área de estudio de la inserción humeral del músculo dorsal ancho

[1] En este marcador la robustez de la entesis está más atenuada debido a la influencia del tendón bicipital que, impide en parte, el desarrollo de esta inserción de la misma forma que sus análogos, el músculo redondo mayor y el pectoral mayor. Por tanto merece, como los otros marcadores, un estudio específico de su desarrollo hipertrófico.

7.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

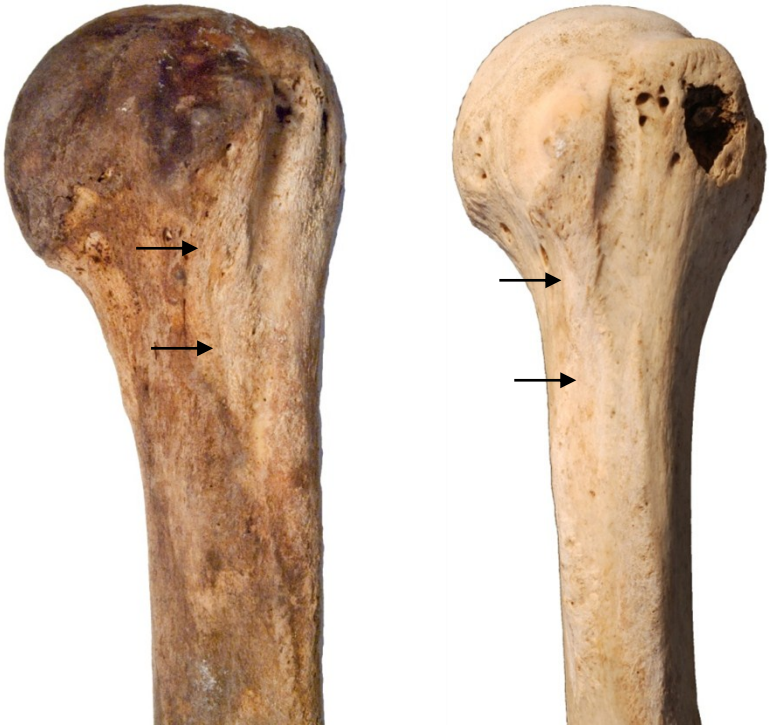
El área de inserción aparece lisa sin rugosidades. No aparecen noeformaciones óseas. En la sección transversal se aprecia una superficie ligeramente cóncava.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La entesis aparece con rugosidades que se disponen oblicuamente en el tercio proximal del surco bicipital. Éstas pueden ser granulosas, laminares o en espículas. En la sección se observa un ligero relieve ondulado en la superficie de inserción.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

La zona de unión aparece ahora con una placa gruesa de aspecto rugoso, que además provoca la elevación de las concreciones sobre la cortical del hueso. Esta elevación comienza a crear una suave cresta longitudinal dispuesta en oblicuo que se hace evidente principalmente en la región proximal de la inserción. En la sección transversal se advierte una cúspide ondulada.



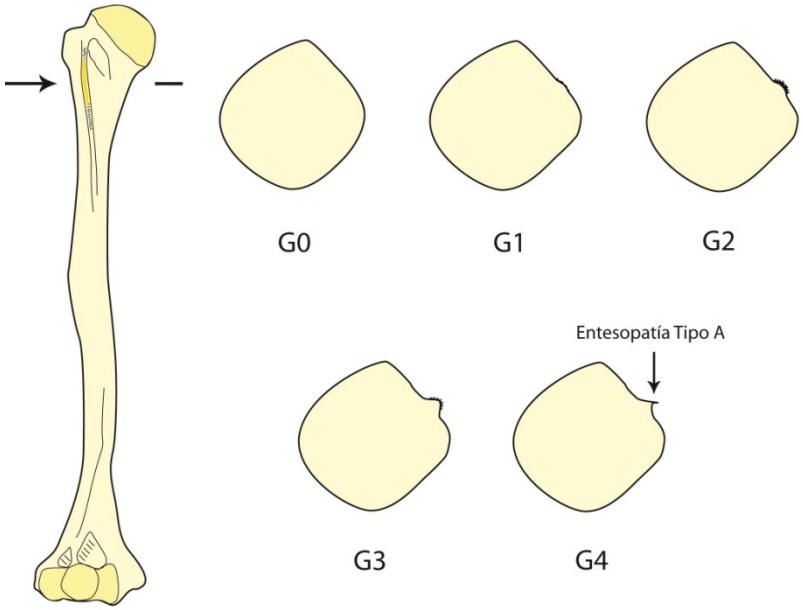
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

Se configura una cresta longitudinal en toda la inserción. En la sección transversal se advierte una elevación ondulada.

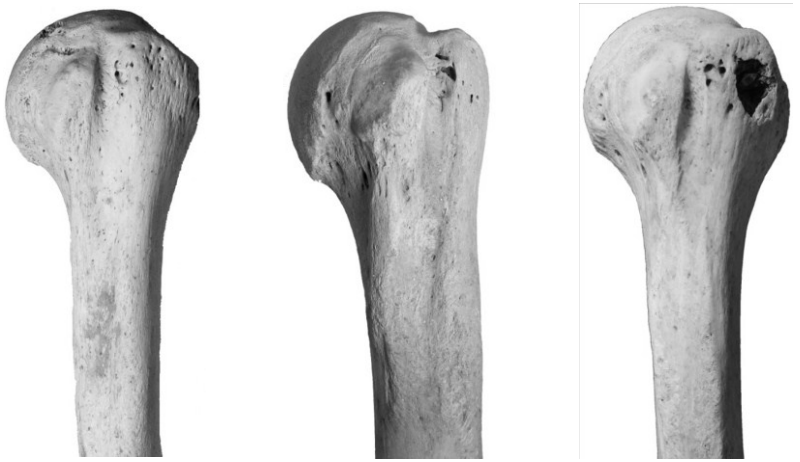
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

Se documenta la presencia de defectos corticales que dejan al descubierto el tejido esponjoso.

A



B



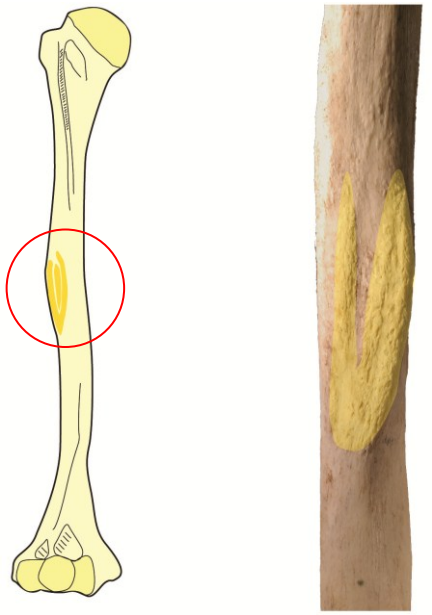
G0 **G1** **G2**

G3 **G4**

Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del músculo Dorsal Ancho. A: ilustrativo. B: fotográfico.

8.1. DELTOIDES

1. ***Descripción**:* Se trata del único músculo lateral del hombro, extendiéndose desde la cintura escapular hasta el húmero. Es un músculo en forma de delta con vértice inferior (contorno del muñón). Se divide en tres fascículos y es multipenniforme y subcutáneo, separado del plano óseo por la bolsa sinovial subdeltoidea, recubriendo las inserciones de los músculos del manguito.
2. ***Acción:***
    a. Estática:
        i. Suspensión del hombro.
        ii. Función de cojín contráctil (en las caídas sobre el muñón del hombro).
    b. Dinámica: Poderosa abducción
        i. Fascículo anterior: Flexión - Rotación medial - Aducción horizontal -Abducción/Aducción.
        ii. Fascículo medio: Abducción en el plano de la escápula.
        iii. Fascículo posterior: Extensión - Rotación lateral - Abducción horizontal.
3. ***Área de estudio*:** Observaremos la inserción distal de este músculo en el húmero, donde se inserta sobre su cara lateral en el borde anterior del cuarto medio-superior, concretamente en la tuberosidad detoidea (V). Esta inserción se realiza a través de tres a cuatro láminas tendinosas y algunas fibras carnosas.



Área de estudio de la inserción humeral del músculo deltoides

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio se muestra lisa sin neo-formaciones óseas.

VISTA FRONTAL VISTA LATERAL

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La zona de inserción empieza a presentar deposiciones óseas que se disponen de manera longitudinal y en oblicuo. En este estadio la inserción muestra concreciones rugosas que se sobreelevan ligeramente en la cortical del húmero debido al aumento de la masa ósea. En muchos casos estos depósitos no llegan a unirse para terminar de formar la "V deltoidea". En la sección transversal se observa un engrosamiento de la diáfisis del húmero.

VISTA FRONTAL VISTA LATERAL

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

La entesis muestra un contorno mucho más definido y se distingue en la mayoría de los casos la "V deltoidea". Se forma el canal de torsión. En esta fase se desarrollan de forma importante creando una plataforma en la superficie de anclaje a través de una cresta ondulada muy marcada. Es perceptible sobre todo cuando se observa el plano anterior y posterior del húmero en los que se aprecia un engrosamiento del lateral del hueso. Las rugosidades son ahora más visibles y ocupan una extensión mayor.

VISTA FRONTAL **VISTA LATERAL**

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

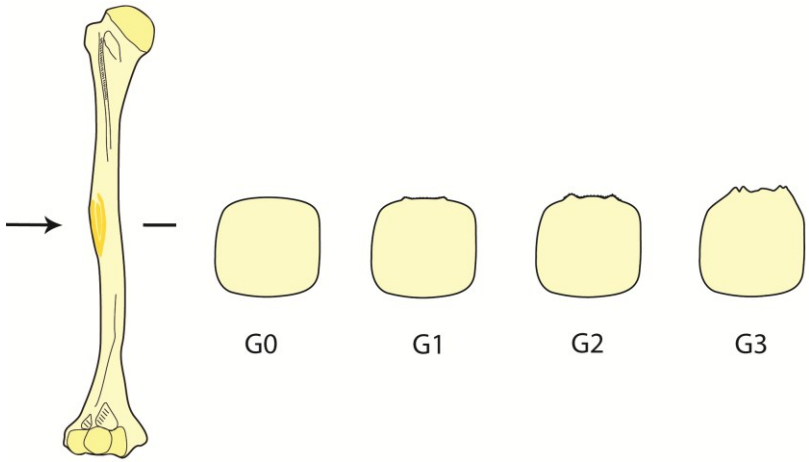
El área de inserción exhibe una "V" bien definida y la plataforma aumenta de tamaño. Aparece una cresta muy marcada que recorre longitudinalmente el tramo medio de la inserción gracias a que el canal de torsión se hace más evidente. En la vista anterior y posterior del húmero se hace evidente el engrosamiento de la diáfisis y la torsión del hueso a la altura de dicho lugar.

VISTA FRONTAL **VISTA LATERAL**

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

A



B

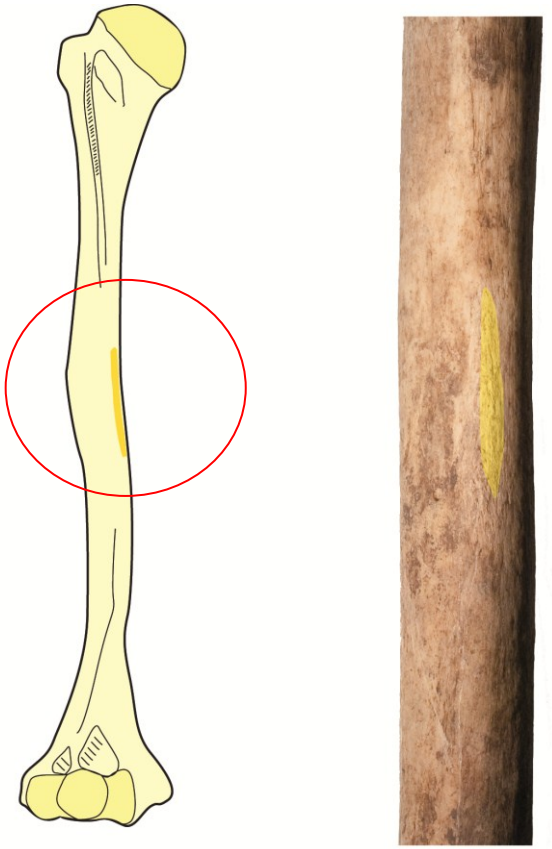
Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del músculo Deltoides. A: ilustrativo. B: fotográfico.

9.1. CORACOBRAQUIAL

1. ***Descripción:*** Se trata de un músculo flexor de la articulación escapulo-humeral que se extiende desde la escápula hacia el húmero. Es un músculo alargado y hendido en su mitad por el ojal del nervio musculocutáneo que lo inerva. Está vascularizado por la arteria axilar y la arteria circunfleja anterior.

2. ***Acción:***
   a. Estática:
      i. Suspensión del brazo (elevación)
      ii. Coaptación.
   b. Dinámica:
      i. Flexión escapulo-humeral.
      ii. Aducción.
      iii. Báscula anterior de la escápula.
      iv. Ligera rotación lateral o acción neutra.

3. ***Área de estudio:*** Estudiaremos la inserción distal de este músculo, que se une al húmero a través fibras carnosas en el cuarto mediosuperior de la cara medial de su diáfisis, en el borde medial, encima del agujero nutricio.



Área de estudio de la inserción humeral del músculo coracobraquial

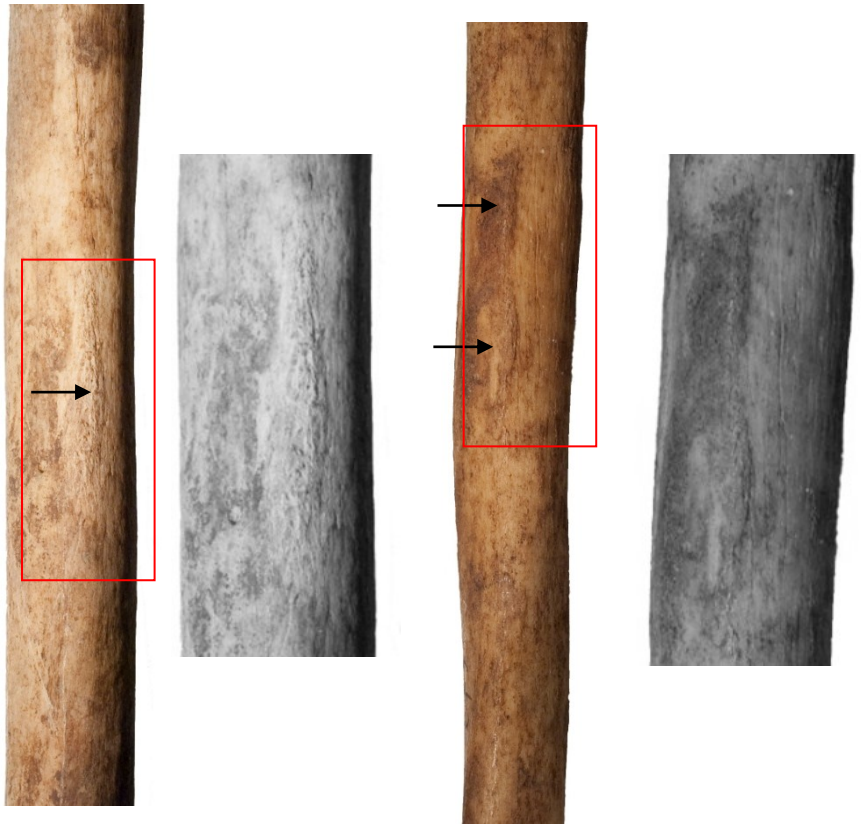
9.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción aparece lisa sin depósitos óseos.

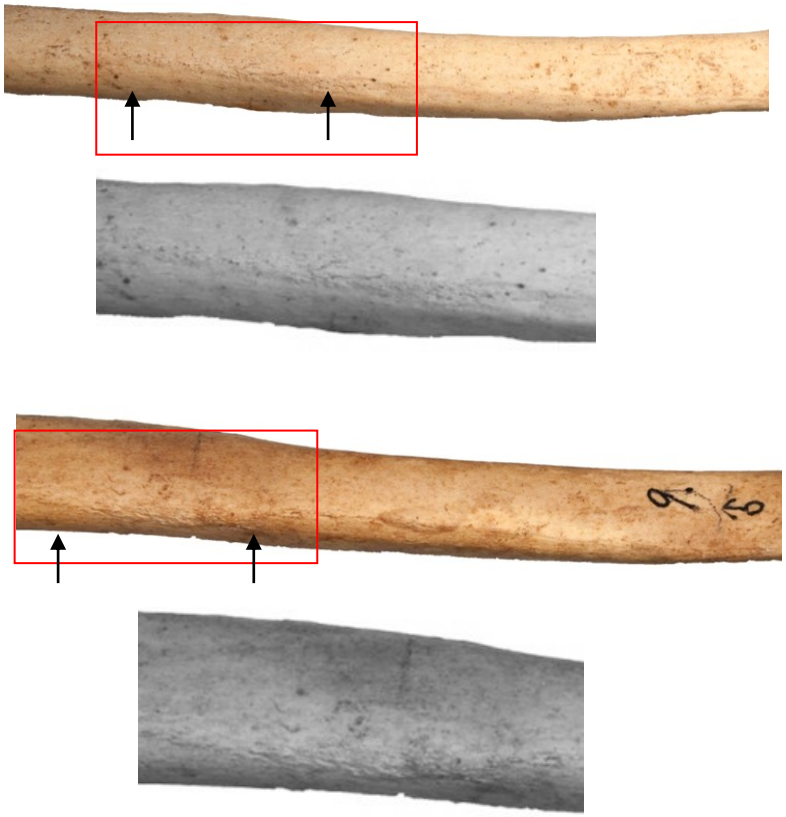
G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La zona de inserción muestra una superficie rugosa. Aparece un pequeño depósito de hueso en forma de concreciones granulares, espiculares, o en forma de depósito compacto laminar. En la mayoría de los casos, el aspecto es de rugosidades más o menos dispersas.



G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En la superficie de contacto se aprecia la formación de una placa de aspecto compacto con continuidad en toda la longitud de la inserción. Este depósito óseo se eleva sobre el área adyacente ofreciendo el aspecto de una costra adherida.



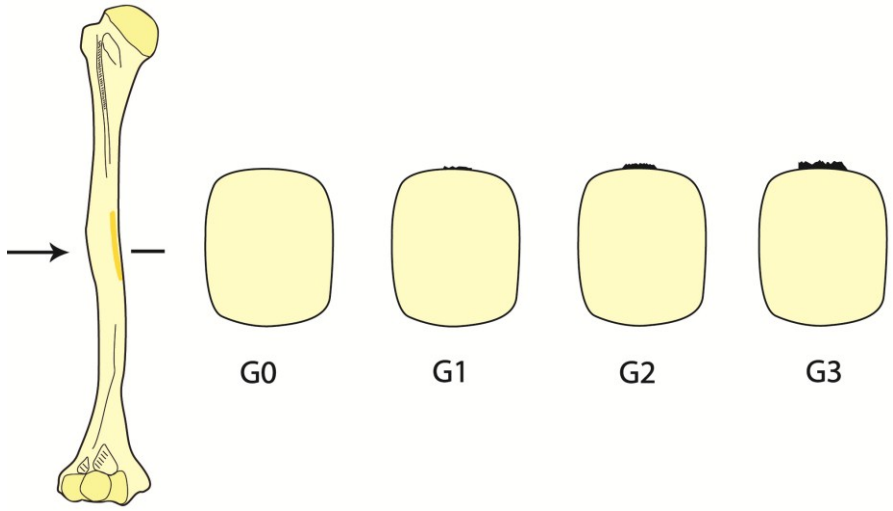
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

En este grado la placa ofrece un aspecto robusto y muy compacto que se sobreeleva de la cortical del hueso conformando una estructura bien definida. La inserción adquiere un aspecto de mayor robustez con estriaciones óseas de mayor tamaño y densidad.

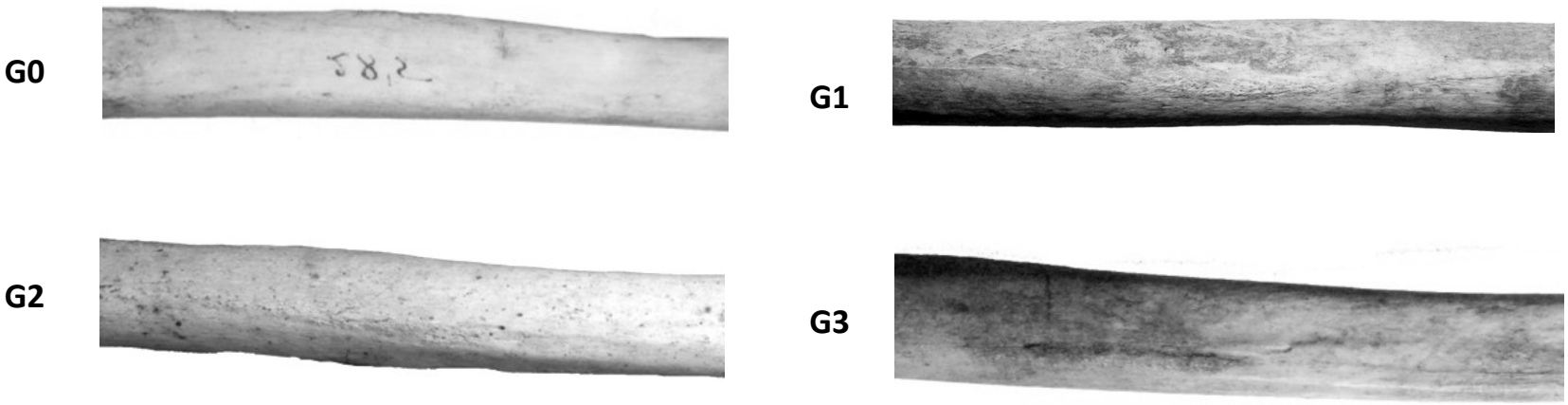
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

A



B



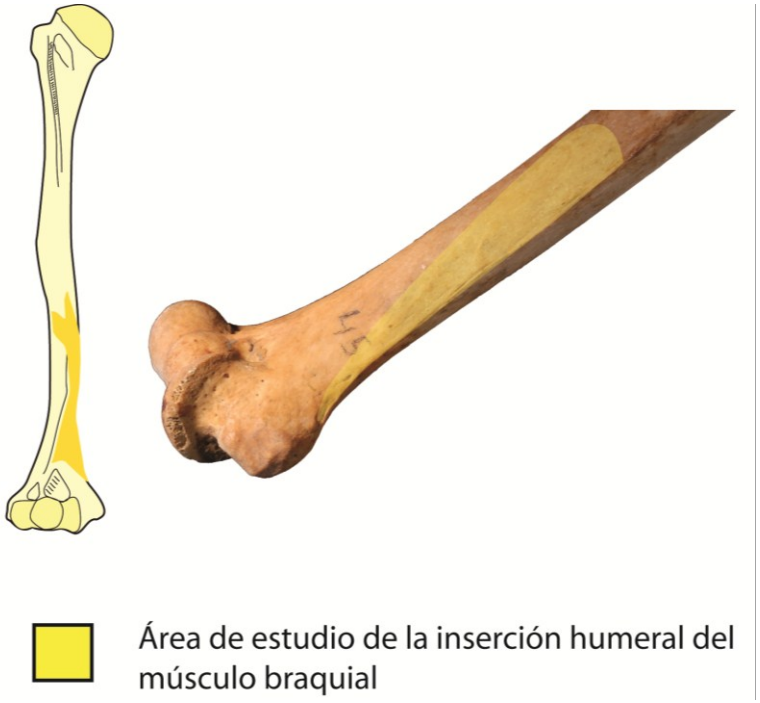
Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del músculo coracobraquial. A: ilustrativo. B: fotográfico.

10.1. BRAQUIAL

1. ***Descripción:*** Es un músculo flexor del codo que se sitúa en el brazo y se extiende desde el húmero hasta el cúbito. Se trata de una unidad motora fusiforme y de aspecto voluminoso y aplanado menos globuloso hacia adentro debido al conducto braquial. Está inervado por el nervio musculocutáneo y vascularizado por la arteria braquial. Se sitúa entre el nervio musculocutáneo y el hueso, bordeado por el conducto braquial, cruzando la interlínea del codo.

2. ***Acción*:**
    a. Estática: Refuerzo anterior de la cápsula del codo.
    b. Dinámica: Flexión poderosa[1].

3. ***Área de estudio*:** Analizaremos el origen de esta inserción en la mitad inferior de la diáfisis del húmero, entre las caras lateral, medial y el borde anterior, donde se une al hueso a través de fibras carnosas.



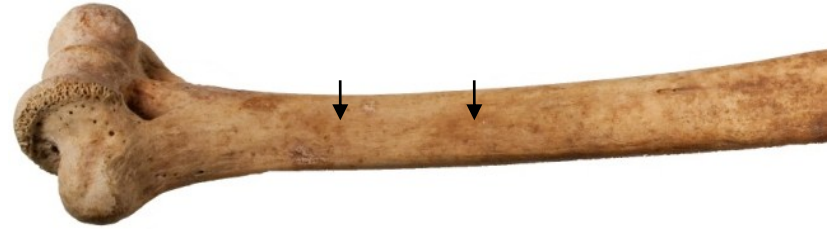
Área de estudio de la inserción humeral del músculo braquial

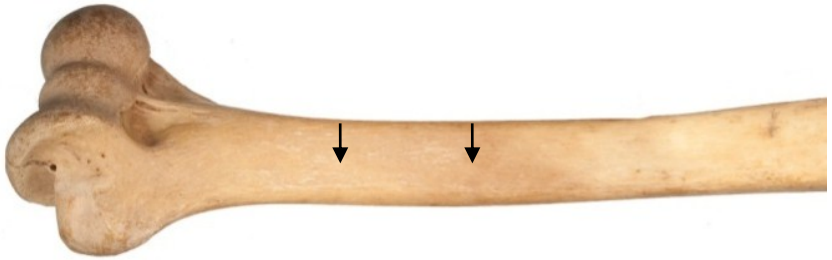
[1] Es un músculo potente siempre en acción en todas las modalidades de flexión del codo.

10.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

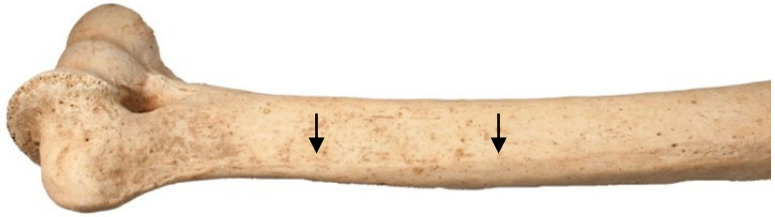
El área de inserción se encuentra redondeada. El tacto es liso y no se aprecian cambios en el tejido cortical. En la sección transversal se aprecia un perfil convexo.





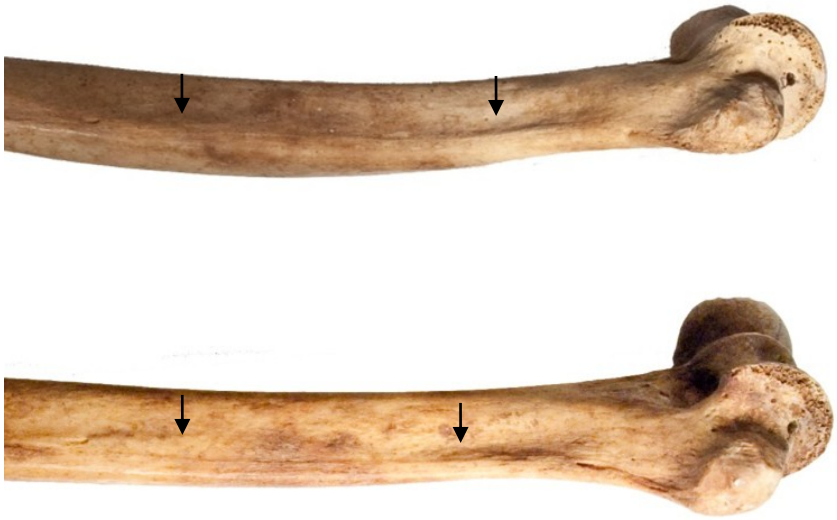
G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

Aparece un relieve o borde longitudinal en el límite medial de la inserción. En la región distal de la entesis se observa un ligero aplastamiento, sino a simple vista, sí deslizando el dedo por la superficie de contacto. En la sección transversal se advierte un perfil ligeramente biselado.



G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

El borde medial de la inserción está mejor definido y es ahora mucho más nítido y anguloso. En el tramo distal se crea una ligera concavidad mientras el resto conserva una superficie biselada. Esta excavación es perceptible a simple vista. En la sección transversal se observa un perfil ligeramente cóncavo en el tramo superior y plano en el inferior. Pueden aparecer rugosidades en la superficie de contacto.



G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

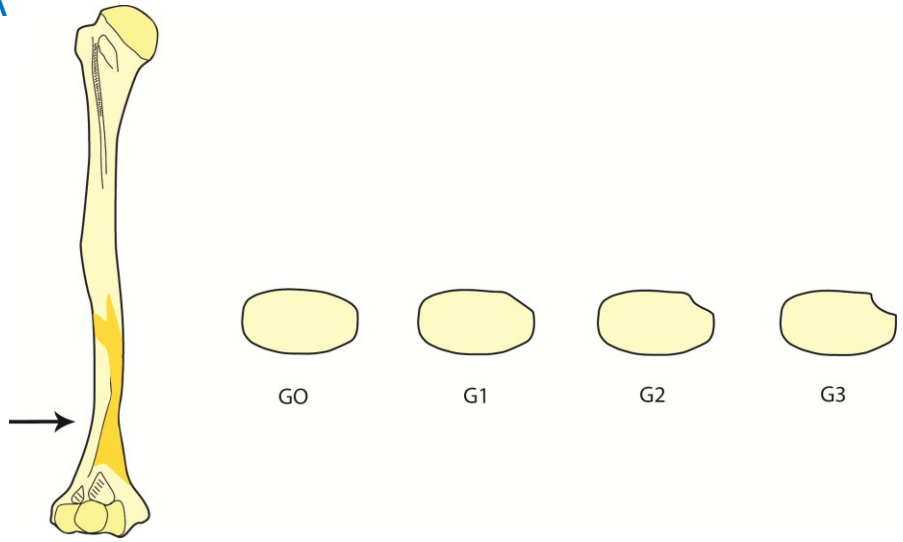
En este grado los caracteres anteriores se hacen más evidentes y se definen sus límites. El borde medial de la inserción es ahora más anguloso, nítido y mejor definido. La concavidad aumenta de profundidad y se extiende proximalmente por prácticamente toda el área de anclaje. Aparecen rugosidades en el área de anclaje.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado[2].

[2] En el extremo distal de la inserción aparecen con frecuencia neoformaciones óseas en forma de túneles óseos o espículas de diversa morfología. No obstante no se trata de entesopatías exostósicas, sino de un marcador discreto ampliamente documentado en la bibliografía conocido como *"forámen supraepitrocleano"* (Sanders, 2008).

A



B

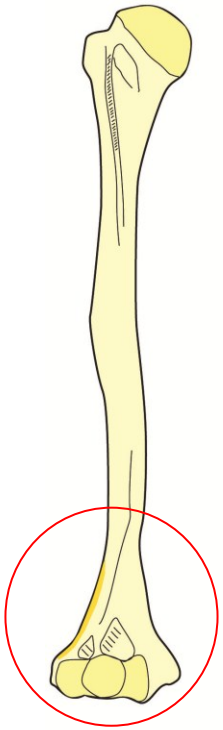
Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del músculo Braquial. A: ilustrativo. B: fotográfico.

11.1. EXTENSOR RADIAL LARGO DEL CARPO (ERLC)

1. ***Descripción:*** Es un músculo flexor del codo y de los músculos laterales del codo. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el húmero hacia los metacarpianos. Su morfología es alargada, carnosa por arriba y tendinosa por abajo. Está inervado por el nervio radial y vascularizado por la arteria recurrente radial y la arteria radial.

2. ***Acción:***
   a. Estática:
      i. En el codo (estabilización lateral).
      ii. En la muñeca (participación del efecto de tenodesis[1]).
   b. Dinámica (en la muñeca):
      i. Abducción.
      ii. Extensión.

3. ***Área de estudio:*** Estudiaremos el origen de esta inserción en el borde lateral del cuerpo del húmero (rebasando la cara lateral), donde se une al hueso mediante un tendón.



Área de estudio de la inserción humeral del músculo extensor radial largo del carpo

[1]Este tipo de funcionamiento "económico" entre antagonistas explica que las actividades corrientes de la mano soliciten poca actividad por parte de estos músculos (ERLC y ERCC). La situación cambia para las presas de fuerza y los gestos deportivos (Dufour, 2004).

11.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción presenta una superficie lisa y convexa sin depósitos óseos.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

Comienza a engrosarse el borde lateral del húmero. Este engrosamiento crea una superficie plana, en forma de pliegue sobre la cara anterior del húmero, más amplia en el extremo distal que en el proximal, que desaparece cuando llega al borde lateral del hueso. En este grado la inserción presenta un borde redondeado o poco afilado como límite medial. En algunos casos estos márgenes pueden ser más evidentes, pero sin que la inserción nunca rebase el área epifisaria.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

El margen medial del pliegue se termina de delimitar con un borde más anguloso en la mayor parte de la inserción. La superficie plana del pliegue se extiende de forma proximal por el borde lateral de la región distal de la diáfisis. También caudalmente hasta el límite superior de la inserción común de los músculos epicondíleos laterales y, medialmente, con un ligero aumento en el ancho de la inserción. Pueden aparecer rugosidades dispersas de poca consideración en la superficie de contacto.

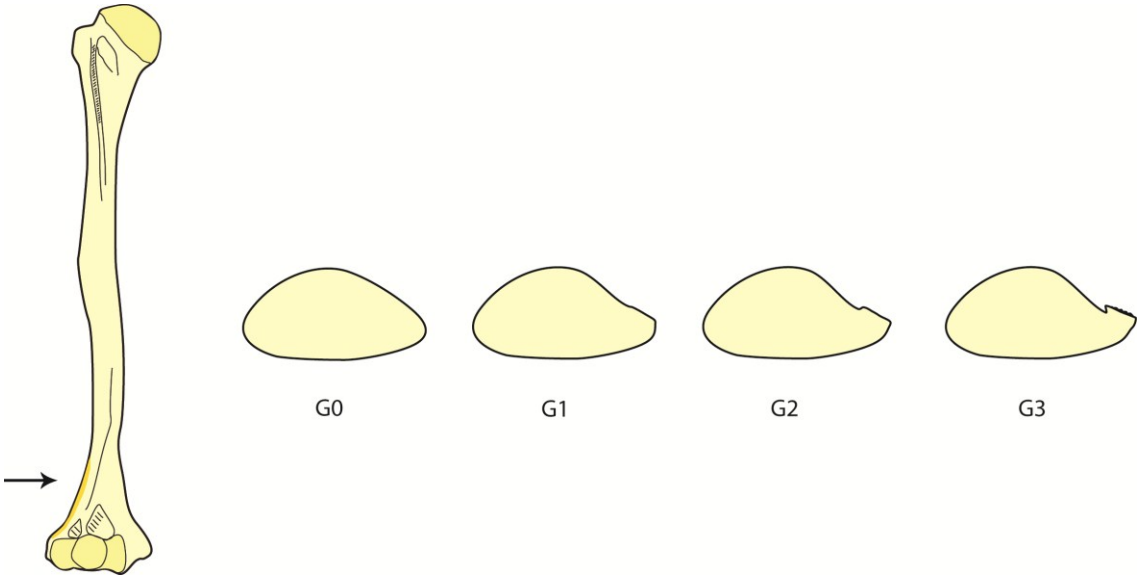
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El área de la inserción amplia su extensión de forma proximal por el tercio distal de la diáfisis del húmero y caudalmente provocando la desaparición de los límites entre esta entesis y la del tendón común de los músculos extensores. El borde del margen medial del pliegue es muy afilado en todo su recorrido. Se crea un surco pronunciado entre la cara anterior del húmero y la superficie de contacto de este músculo. Pueden aparecer rugosidades dispersas de poca consideración en la superficie de contacto.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

A



B

Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del músculo ERLC. A: ilustrativo. B: fotográfico.

12.1. EXTENSOR COMÚN DEL EPICÓNDILO LATERAL

12.1.1. EXTENSOR RADIAL CORTO DEL CARPO (ERCC)

1. ***Descripción**:* Es uno de los músculos epicondíleos laterales. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el húmero hasta los metacarpianos. Su fisionomía es alargada, carnosa por arriba y tendinosa por abajo. Está inervado por el nervio radial y vascularizado por la arteria recurrente radial y la arteria radial. El ERCC está pegado al ERLC, por detrás de éste.
2. ***Acción*:**
    a. Estática:
        i. En el codo (estabilización lateral).
        ii. En la muñeca (participación del efecto de tenodesis).
    b. Dinámica: Extensión poderosa.
3. ***Área de estudio*:** Analizaremos el origen de esta inserción en el borde lateral del epicóndilo lateral, en el extremo inferior del húmero (bajo el ERLC), donde se une al hueso a través de un tendón común.

12.1.2. EXTENSOR CUBITAL DEL CARPO

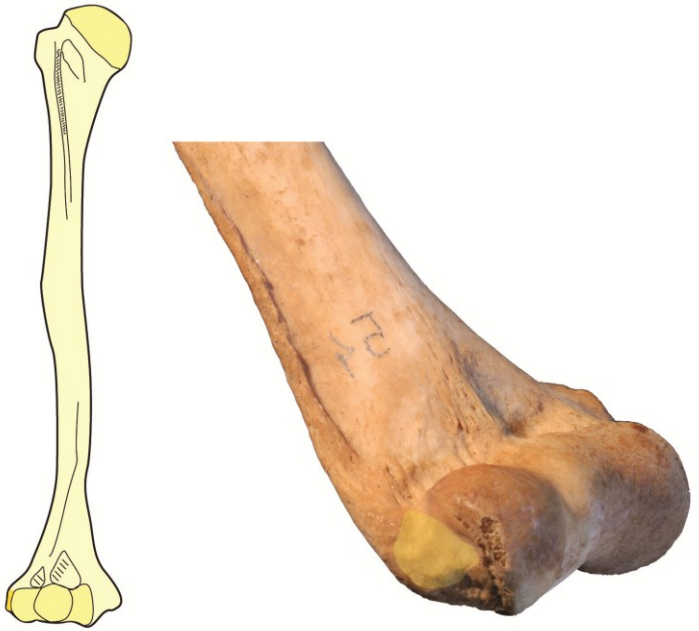
1. ***Descripción**:* Es uno de los músculos epicondíleos laterales. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el húmero hasta el metacarpiano V. Constituye de un músculo muy alargado, carnoso por arriba y tendinoso por abajo. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado por la arteria interósea posterior.
2. ***Acción:***
    a. Estática:
        i. Codo: estabilización de la interlínea humero-radial.
        ii. Muñeca: estabilización medial (*mano de fuerza*)[1].
    b. Dinámica: Muñeca:
        i. Extensión.
        ii. Aducción.
3. ***Área de estudio:*** Observaremos el origen de este músculo en la parte posterior del epicóndilo lateral del húmero, donde se une al hueso a través de un tendón común.

12.1.3. EXTENSOR DE LOS DEDOS

1. ***Descripción**:* Es un músculo epicóndileo lateral y extrínseco de la mano. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el húmero hasta los dedos. Su constitución es ancha y aplanada, carnosa por arriba y dividida en cuatro tendones por abajo. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado por la arteria interósea posterior y la arteria interósea recurrente.

[1] A diferencia del extensor de la muñeca que interviene en las prensas por su papel en el efecto de tenodesis, en la aducción de la muñeca es sinérgico del flexor cubital del carpo. Además, en los movimientos rotatorios de la muñeca, puede existir conflicto e inflamación con la apófisis estiloides del cúbito. (Dufour, 2004).

2. ***Acción:***
    a. Estática: Contribuye a la estabilización lateral del codo.
    b. Dinámica[2]:
        i. Dedos: Extensión de los cuatro dedos largos.
        ii. Muñeca: Extensión.
3. ***Área de estudio:*** Estudiaremos el epicóndilo lateral del húmero, donde se inserta al hueso a través de un tendón común.



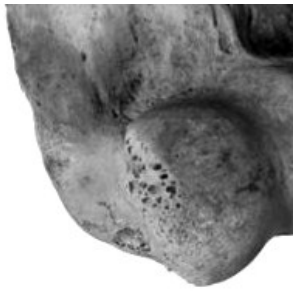
Área de estudio de la inserción humeral del tendón común de los músculos extensores

[2] El funcionamiento de este músculo es bastante complejo. Actúa a través de un sistema que hace intervenir al flexor superficial de los dedos para provocar la extensión de la falange I. La extensión de las articulaciones interfalángicas se produce sobre todo gracias a los interóseos

12.1.4. EXTENSORES CORTOS (TENDÓN COMÚN DEL EPICÓNDILO LATERAL)

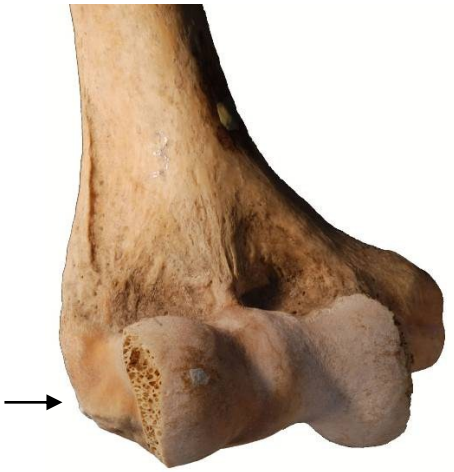
G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

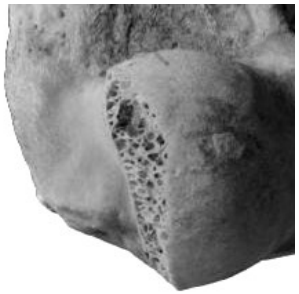
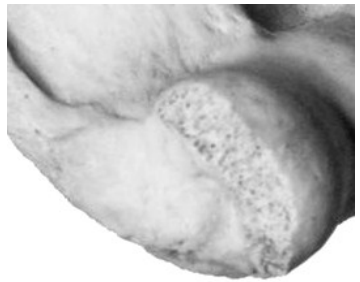
El área de inserción está redondeada. Se mantiene la fisionomía del epicóndilo lateral. No hay depósito de hueso.



G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

Presenta una superficie de tendencia horizontal poco delimitada y lisa al tacto. También se advierte un cambio de coloración en el área de contacto que difiere con respecto a las zonas adyacentes.



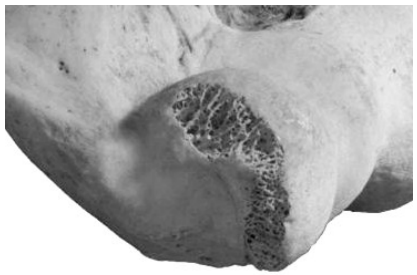
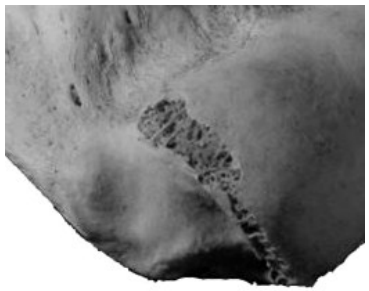
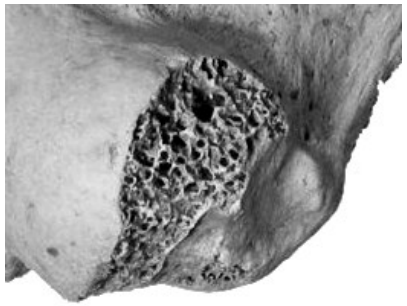
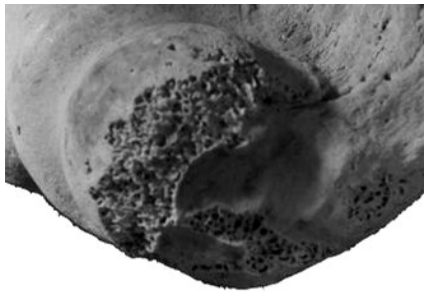



G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

El área de inserción continúa manteniendo una superficie lisa al tacto sin rugosidades. Sin embargo, la zona de anclaje se ha dividido en dos áreas a través de pequeñas depresiones. Los márgenes de estas concavidades están todavía redondeados. Se crea el límite superior de la entesis.

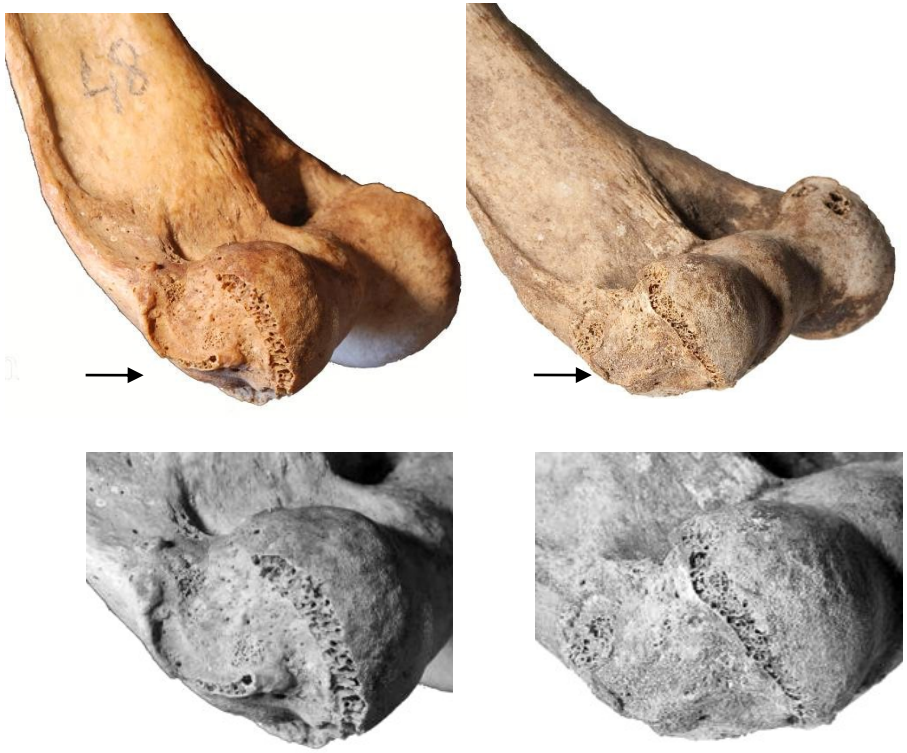
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

Las divisiones presentes en el área de inserción se han hecho más nítidas. En este estadio las concavidades aumentan de profundidad. Los límites de estas depresiones se han afilado formando pequeñas crestas. La superficie puede tener rugosidades.

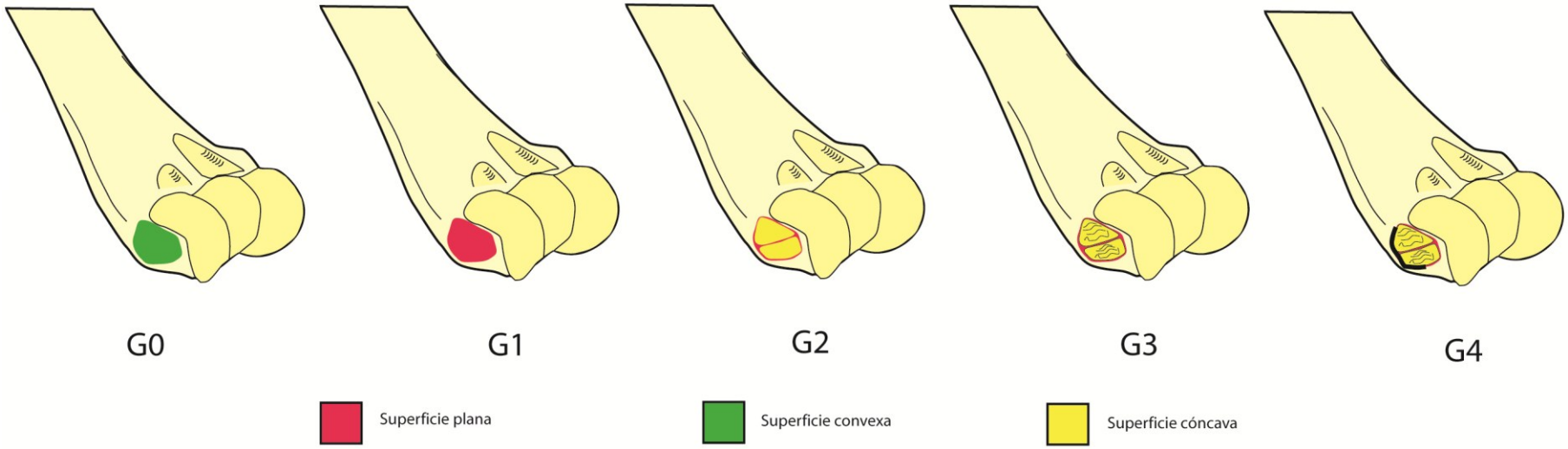





G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

Presencia de procesos entesopáticos de tipo A. Emergen fundamentalmente en los límites exteriores de la inserción en forma de rebordes o crestas. En el segundo caso, estos fenómenos se concentran principalmente en las superficies de contacto.



A



B

Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del tendón común de los Extensores. A: ilustrativo. B: fotográfico.

13.1. FLEXOR COMÚN DEL EPICÓNDILO MEDIAL

13.1.1. FLEXOR RADIAL DEL CARPO

1. ***Descripción:*** Se trata de uno de los músculos epicondíleos mediales que se localiza en el antebrazo y se extiende desde el húmero hasta el metacarpo. Su constitución es alargada y aplanada, carnosa por arriba y tendinosa por abajo. Está inervado por el nervio mediano y vascularizado por la arteria radial y recurrente radial.
2. ***Acción:***
    a. Estática.
        i. Codo: estabilización medial.
        ii. Carpo: estabilización carpometacarpiana (de los dedos índice y tercero).
    b. Dinámica: Muñeca[1]:
        i. Flexión.
        ii. Abducción.
3. ***Área de estudio:*** Estudiaremos la inserción proximal de este músculo, en la cara anterior del epicóndilo medial, donde se inserta al hueso por un tendón común.

13.1.2. FLEXOR CUBITAL DEL CARPO

1. ***Descripción:*** Es un músculo epicondíleo medial del antebrazo. Se extiende desde el cúbito hasta el pisiforme. Es ancho, aplanado y está enrollado alrededor del flexor profundo de los dedos y del cúbito.
2. ***Acción:***
    a. Estática:
        i. Muñeca: Tendón transversal del retináculo de los músculos flexores.
        ii. Codo: Estabilización medial.
    b. Dinámica: Muñeca[2]:
        i. Flexión.
        ii. Aducción.
3. ***Área de estudio:*** Examinaremos el epicóndilo medial donde se une al hueso por un tendón común con los epicondíleos mediales.

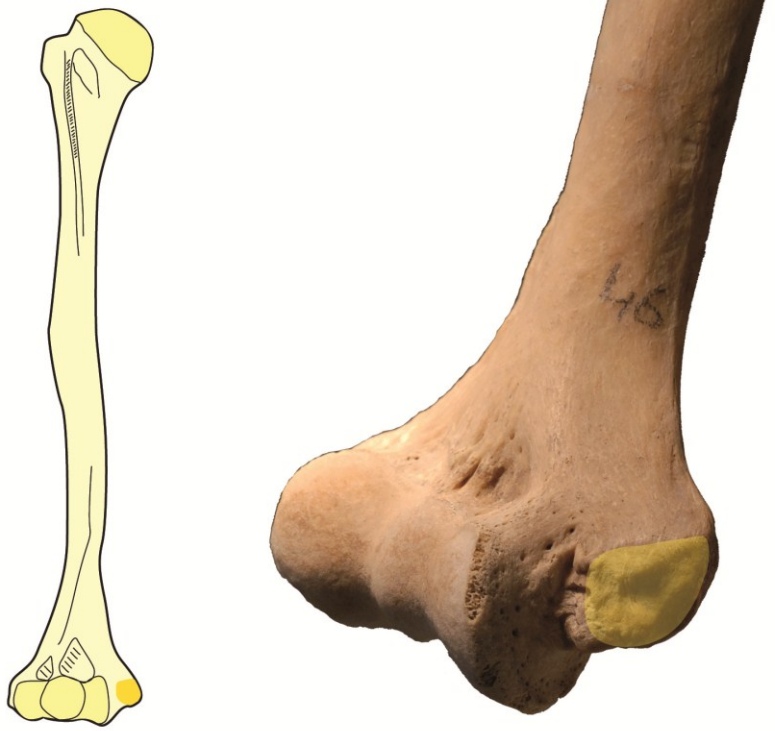
13.1.3. FLEXOR SUPERFICIAL DE LOS DEDOS

1. ***Descripción:*** Es uno de los músculos epicondíleos mediales y extrínsecos de la mano. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el húmero, radio y cúbito hasta los dedos. Es un músculo ancho y aplanado que se divide en dos planos, superficial y profundo. Está inervado por el nervio mediano y vascularizado por la arteria radial y cubital.

[1] Es un músculo propio de la muñeca, que no llega a los dedos.

[2] Es un músculo sinérgico del abductor del meñique. Su acción conjunta tiene por efecto una ligera traslación del pisiforme hacia dentro, lo cual tensa el retináculo de los músculos flexores transversalmente. Esta acción permite a este último resistir mejor el empuje de los tendones flexores en los movimientos de flexión, al ser éstos antagonistas del flexor cubital del carpo (Dufour, 2004).

2. ***Acción:***
    a. Estática:
        i. Codo: refuerzo medial de la cápsula.
        ii. Dedo: Estabilización de la articulación interfalángica proximal.
    b. Dinámica:
        i. Dedos: flexión con fuerza y velocidad.
        ii. Muñeca: Flexión (contrarrestando el efecto de tenodesis[3]).
3. ***Área de estudio:*** Observaremos el epicóndilo medial del húmero donde el músculo se une al hueso a través de un tendón común.



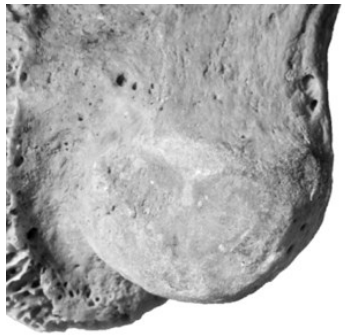
Área de estudio de la inserción humeral del tendón común de los músculos flexores

[3] Efecto por el cual se asocian la flexión de los dedos a la extensión de la muñeca, y viceversa (Kapandji, 2007).

13.1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR (TENDÓN COMÚN DEL EPICÓNDILO MEDIAL):

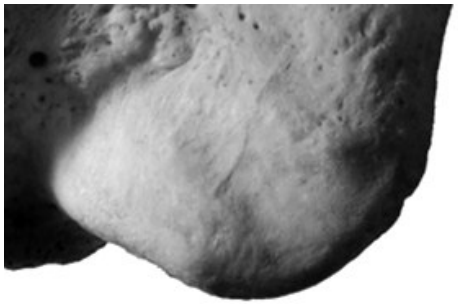
G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

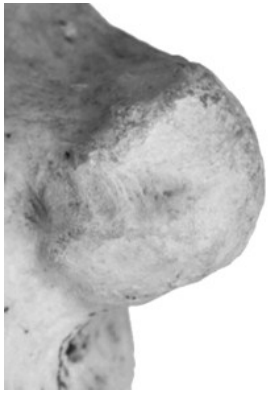
El área de inserción se muestra redondeada. Se mantiene la morfología del epicóndilo medial. No se observan neo-formaciones óseas.



G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La entesis exhibe una superficie plana o ligeramente cóncava poco delimitada y lisa al tacto. También se aprecia un cambio de coloración en la zona de contacto que difiere con respecto a las regiones adyacentes. Se puede llegar a observar la presencia de rugosidades.



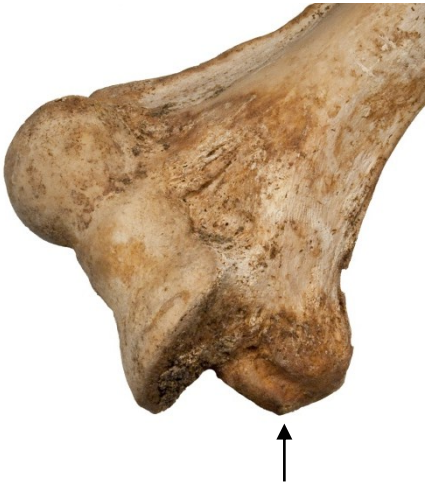


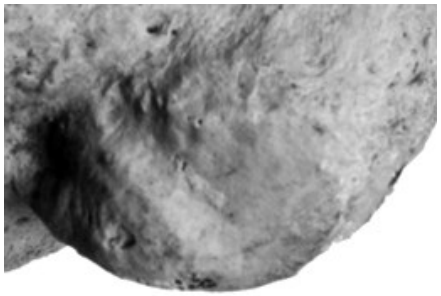
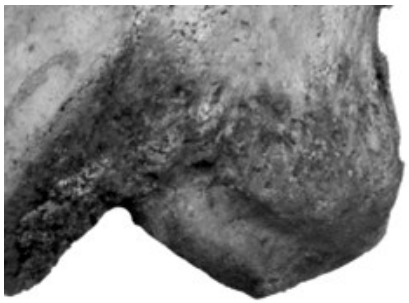
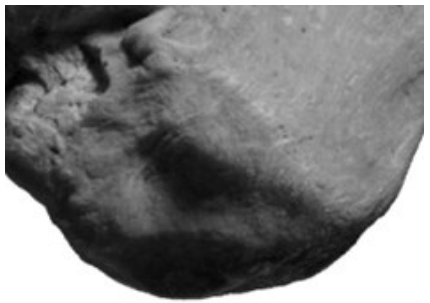
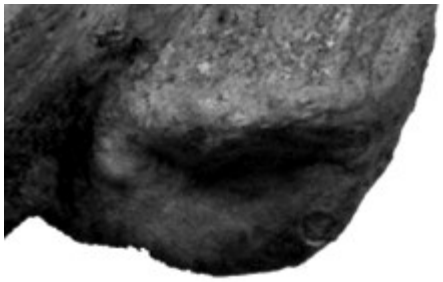
G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

El área de anclaje continúa lisa al tacto con pocas rugosidades. No obstante, muestra una superficie ligeramente cóncava en forma de "L". Los límites de la entesis no están bien definidos, aunque en este grado se aprecia toda la extensión de la inserción.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

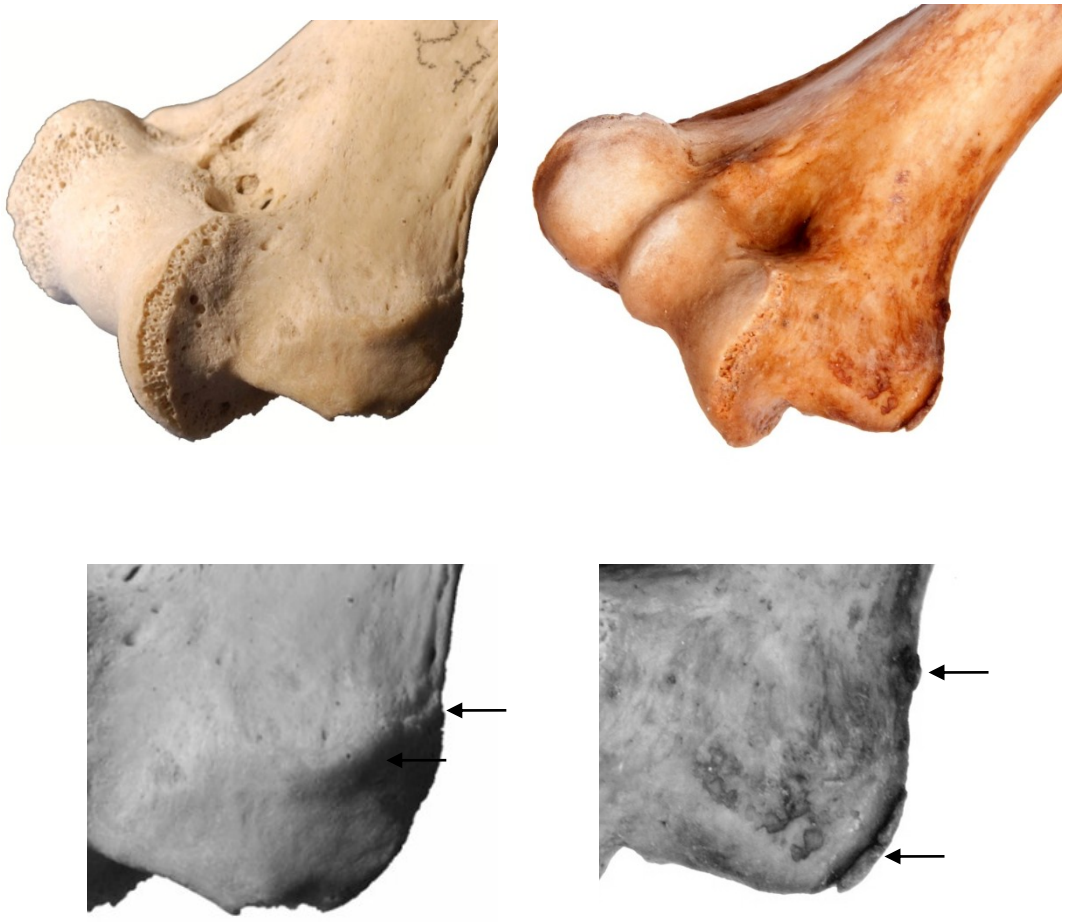
En este grado, la inserción es ahora más profunda y sus límites están perfectamente definidos. La concavidad ha precisado sus márgenes y se aprecian bordes angulosos. Pueden aparecer rugosidades y pequeños depósitos óseos de modo disperso.



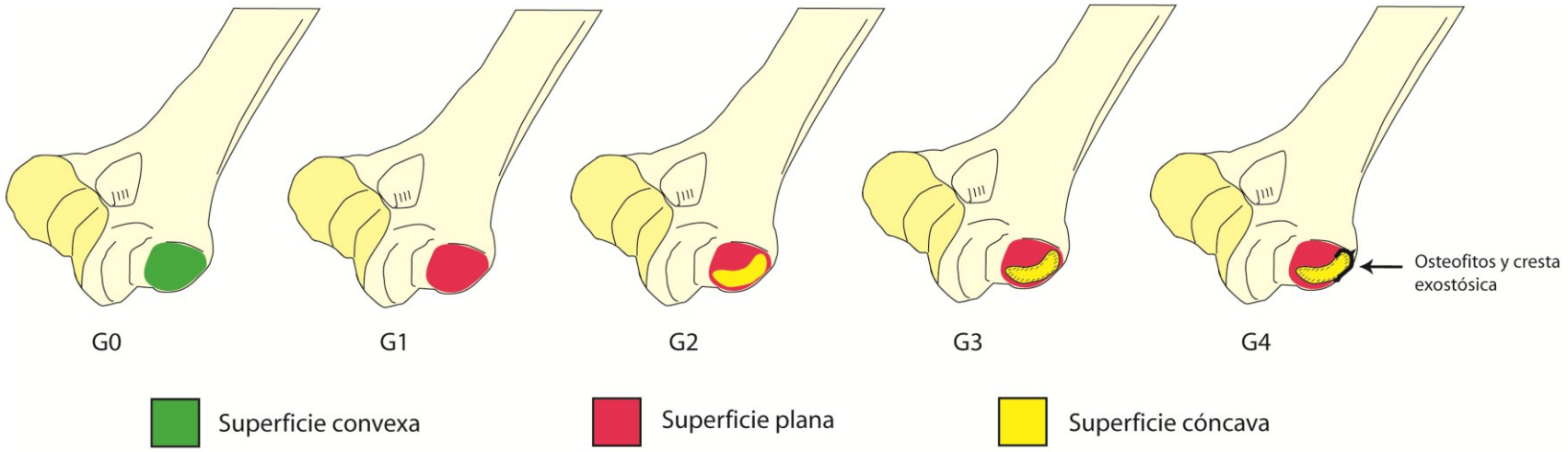





G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

Presencia de procesos entesopáticos. Aparecen en los límites exteriores de la inserción en forma de osteofitos, rebordes o crestas.



A



B

G0 **G1** **G2** **G3** **G4**

Esquemas del grado de robustez de la entesis humeral del tendón común de los Flexores A: ilustrativo. B: fotográfico.

ATLAS DE MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR

Cúbito

Autor: Jonathan A. Santana Cabrera

Depto. CC. Históricas

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

MARCADORES DEL CÚBITO

ÍNDICE

1. Entesis m. Tríceps braquial 99
2. Entesis m. Ancóneo 107
3. Entesis m. Braquial 110
4. Entesis m. Supinador 115
5. Entesis m. Abductor largo del Pulgar (ALP) 121
6. Entesis conj. Ms. Extensores del Pulgar (ECP) 125
7. Entesis m. Extensor del Índice (EI) 130
8. Entesis m. Flexor Profundo de los Dedos (FPD) 134
9. Entesis m. Pronador Cuadrado 138
10. Entesis m. Extensor Cubital del Carpo (ECC) 143
11. Entesis m. Flexor Cubital del Carpo (FCC) 147

1.1. TRÍCEPS BRAQUIAL

1. ***Descripción:*** Es el músculo extensor del codo. Se localiza en el brazo y se extiende desde la escápula y el húmero hacia el cúbito. Su fisionomía es larga y voluminosa y está dividido en tres cabezas. Se inerva por el nervio radial y se vascularíza por la arteria braquial profunda y la colateral cubital superior.

2. ***Acción:***

    a. Estática:

        i. Porción larga: Suspensión del húmero y coaptación en abducción a 90º.

        ii. Porción larga y vasto lateral: Protección inferior de la cápsula.

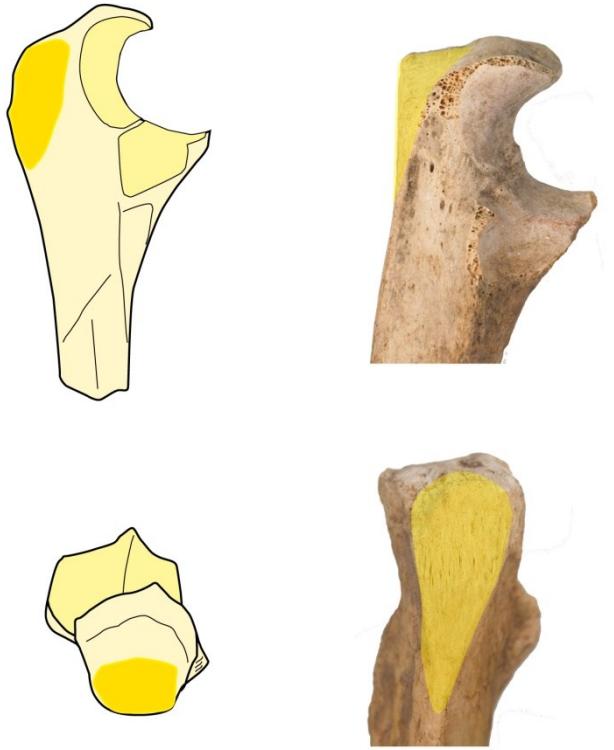
        iii. Vasto medial: Estabilización del codo.

    b. Dinámica:

        i. Porción larga: Ligera aducción y extensión escapulo-humeral.

        ii. En conjunto: Extensión del codo.

3. ***Área de estudio:*** Examinaremos la inserción distal de este músculo en la cara superior y campo posterior del olecranon. Ahí se une mediante un tendón potente y aplanado.



Área de estudio de la inserción distal del músculo tríceps braquial

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

Go AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción se muestra redondeada sin límites definidos. En vista lateral el contorno del olecranon se aprecia suavemente redondeado, continuo y sin engrosamiento de la cara dorsal. En vista posterior los límites de la entesis no aparecen definidos.

VISTA LATERAL

VISTA POSTERIOR

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La superficie se aprecia todavía redondeada pero empieza a crearse un plano horizontal en la cara supero-posterior del olecranon. En vista lateral el ángulo de la cara dorsal de la epífisis del cúbito aumenta hacia un plano más vertical, lo que es debido a la hipertrofia de esta región. En la vista posterior, el borde medial de la inserción empieza a definirse.

VISTA LATERAL

VISTA POSTERIOR

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

La superficie de contacto ha dejado de ser redondeada. En la vista lateral el engrosamiento de la cara posterior del olecranon ha dispuesto una pared prácticamente en vertical. Ello es debido al aumento de la masa ósea en la zona principal de inserción del tríceps braquial. El ángulo que forman los planos vertical y horizontal de la inserción es de 90º o tiende hacia este grado. También puede observarse un plano horizontal en la cara superior. En la vista posterior se puede observar bien definido el contorno superior de la inserción, aunque todavía con una apariencia redondeada.

VISTA POSTERIOR

VISTA LATERAL

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El contorno de la superficie de contacto se define en todo su recorrido. En la vista lateral, el ángulo de unión de los planos horizontal y vertical supera los 90º. El engrosamiento del olecranon comienza a sobrepasar el plano vertical de la cara posterior y el plano horizontal de la cara superior. En la vista dorsal, el límite medial de la inserción es anguloso, muy definido, y se extienden por todo el tercio proximal de la cara posterior de la epífisis del cubito. El borde superior se muestra redondeado.

VISTA LATERAL

VISTA POSTERIOR

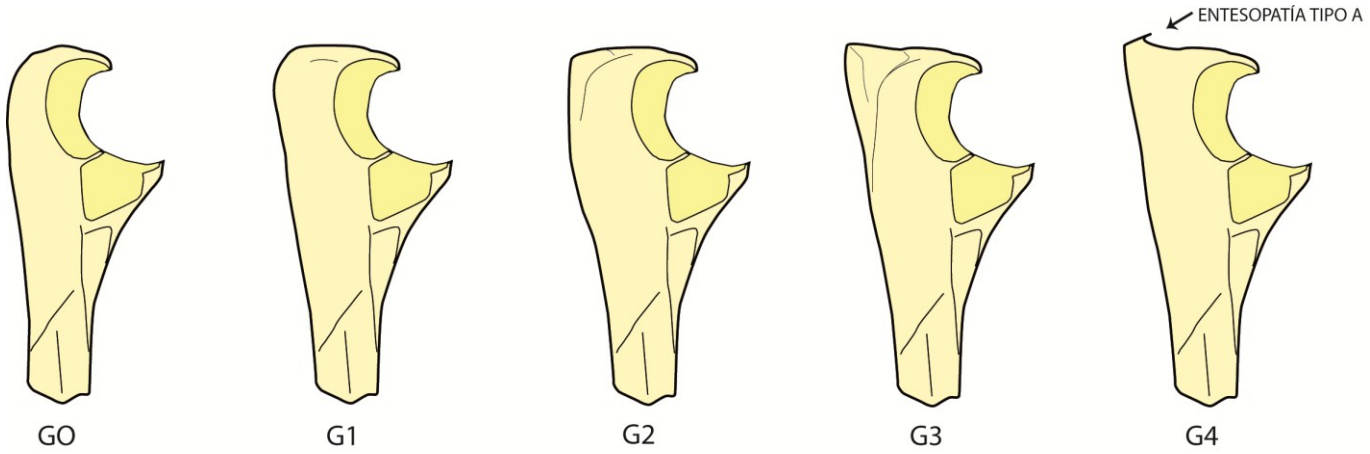
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

Aparece una entesopatía de tipo A (osteofitos) en la región postero-superior del olecranon, en el lugar donde se insertan las fibras principales del tendón del tríceps braquial. Estos osteofitos son visibles tanto en la vista lateral como en la posterior.

VISTA LATERAL

VISTA POSTERIOR

A



B

Esquema del grado robustez de la entesis cubital del músculo tríceps braquial. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

2.1. ANCÓNEO

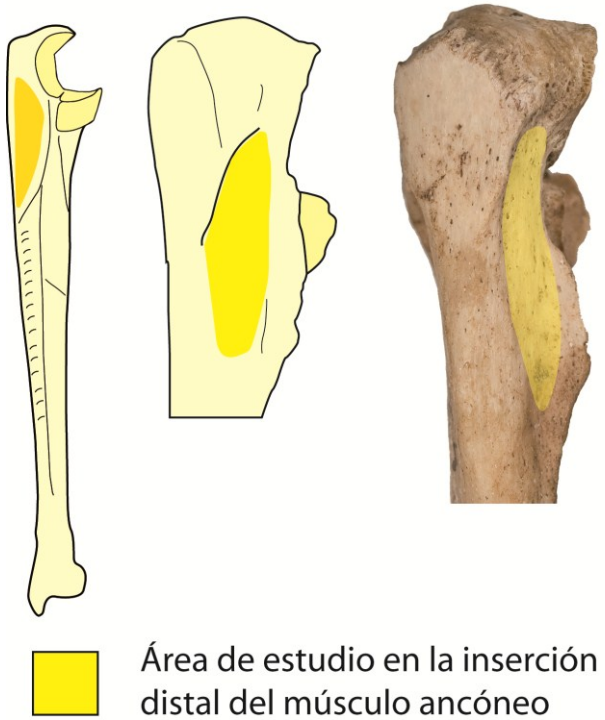
1. ***Descripción:*** Se trata de un músculo epicondíleo lateral que se localiza en el brazo y se extiende desde el húmero hacia el cúbito. Es un músculo pequeño, corto, aplanado y triangular de vértice supero-lateral. Está inervado por el nervio del vasto medial y del ancóneo y vascularizado por la arteria recurrente interósea posterior.

2. ***Acción:***

    a. Estática: Estabilización postero-lateral.

    b. Dinámica: Extensión del codo[1]

3. ***Área de estudio:*** Analizaremos la inserción distal de este músculo en la cara lateral del olecranon por encima de la cresta oblicua, en el extremo superior del cúbito.



Área de estudio en la inserción distal del músculo ancóneo

[1] Especialmente al final de la extensión, actividad próxima a la estática: bloqueo / estabilización.

2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción muestra un borde suave y redondeado. La superficie entre el borde lateral del olecranon y la cresta supinadora es de tendencia plana.

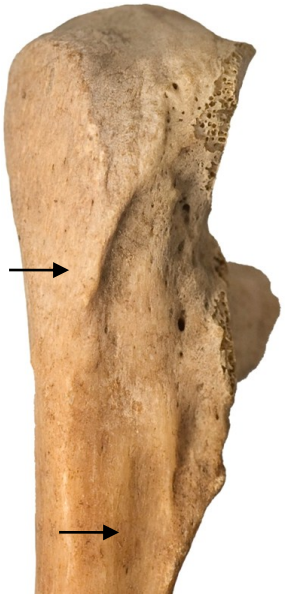
G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El borde lateral del olecranon empieza a definirse en forma de cresta, si bien todavía presenta una apariencia redondeada en la mayor parte de su recorrido. La elevación se circunscribe a sólo la mitad de este borde, normalmente en el segmento superior de la epífisis. Este límite se proyecta ligeramente hacia la superficie de contacto, entre el margen del olecranon y la cresta supinadora. La zona mantiene una superficie plana que tiende a la concavidad. Este carácter se limita a la mitad inferior de la cabeza del cubito sin sobrepasar la altura de la cavidad sigmoidea mayor.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-

MODERADA

En este grado la cresta aumenta en su recorrido y se proyecta ligeramente desde el borde lateral del olecranon. La superficie principal de contacto se ensancha, aumenta su concavidad y empieza a definir unos márgenes laterales. Además, la región inferior adyacente se aplana y se muestra como una continuidad de la zona anterior.



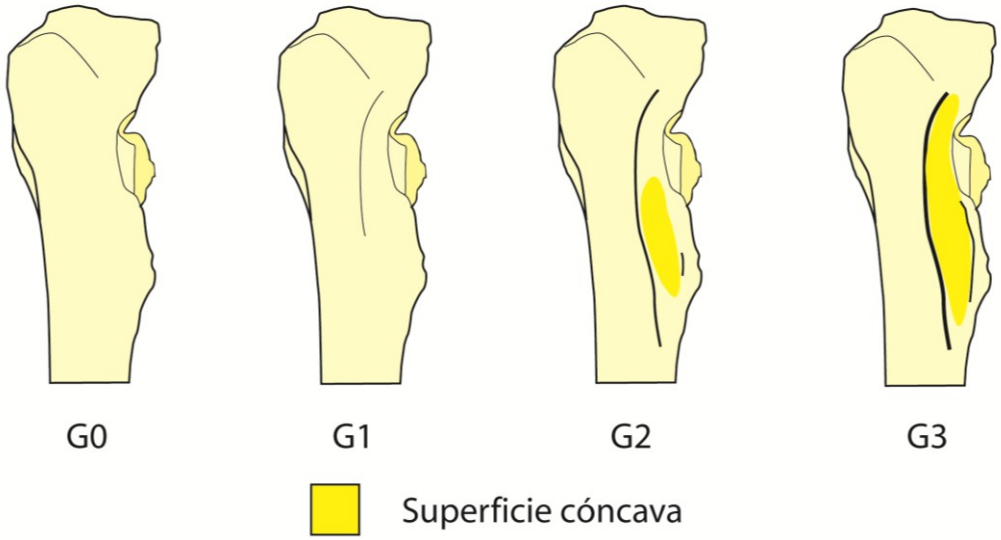
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

En este nivel la cresta se extiende por el borde lateral del olecranon y se proyecta sobre la superficie de contacto principal. Esta zona tiene ahora el aspecto de una canal de suaves contornos que discurre caudalmente, más delgado en su región superior e inferior y más ancho en su región media. Se definen bordes en la región ínfero-lateral de la inserción.

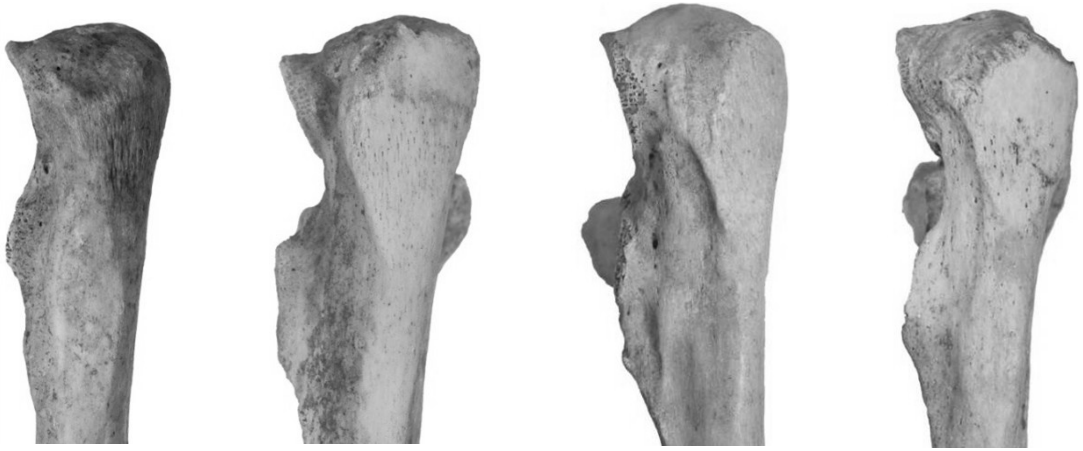
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGIA

No se ha documentado.

A



B



Esquemas del grado de robustez de la entesis cubital del músculo ancóneo. A: ilustrativo. B: fotográfico.

3.1. BRAQUIAL

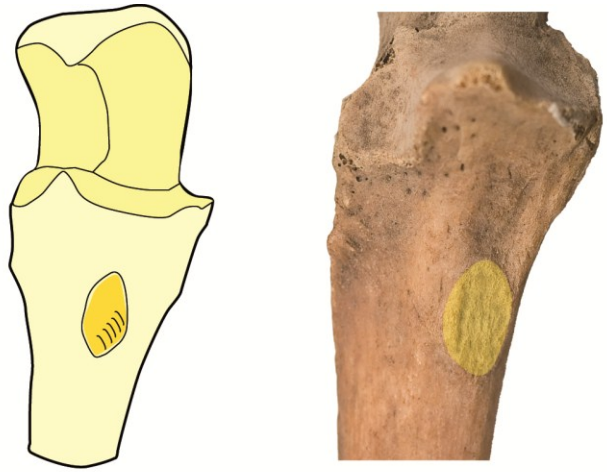
1. ***Descripción:*** Es un músculo flexor del codo que se sitúa en el brazo y se extiende desde el húmero hasta el cúbito. Se trata de un músculo fusiforme de aspecto voluminoso y aplanado, menos globuloso hacia adentro, debido al conducto braquial. Se halla inervado por el nervio musculocutáneo y vascularizado por la arteria braquial. Se sitúa entre el nervio musculocutáneo y el hueso, bordeado por el conducto braquial, cruzando la interlínea del codo.

2. ***Acción:***

    a. Estática: Refuerzo anterior de la cápsula del codo.

    b. Dinámica: Flexión poderosa[1].

3. ***Área de estudio:*** Analizaremos su inserción distal en el cúbito, sobre el tubérculo braquial en la cara anterior de la apófisis coronoides, donde se une al hueso a través de un tendón.



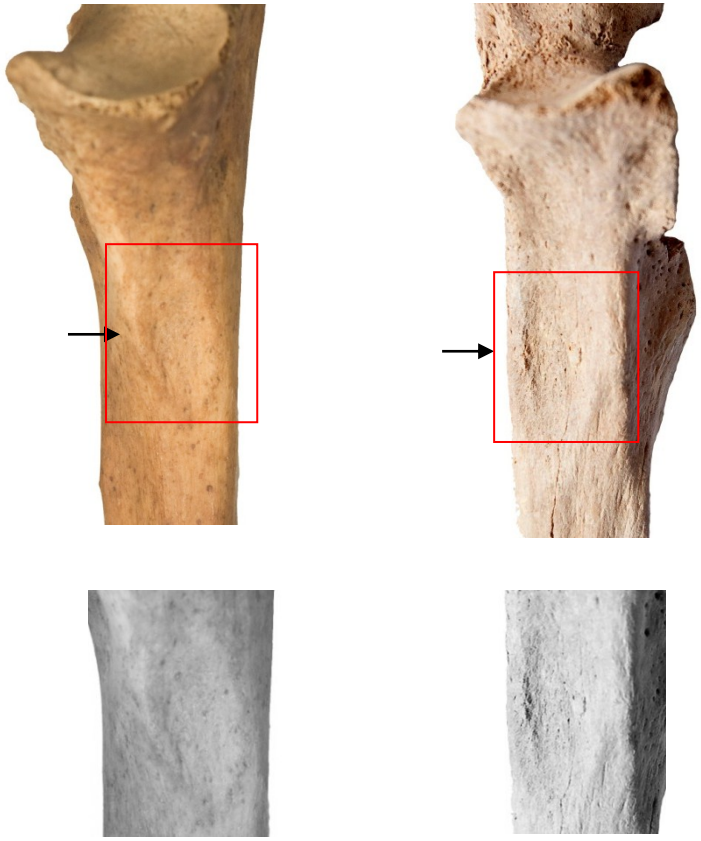
Área de estudio de la inserción distal del músculo Braquial

[1] Es un músculo potente, siempre en acción en todas las modalidades de flexión del codo (contrariamente al bíceps).

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

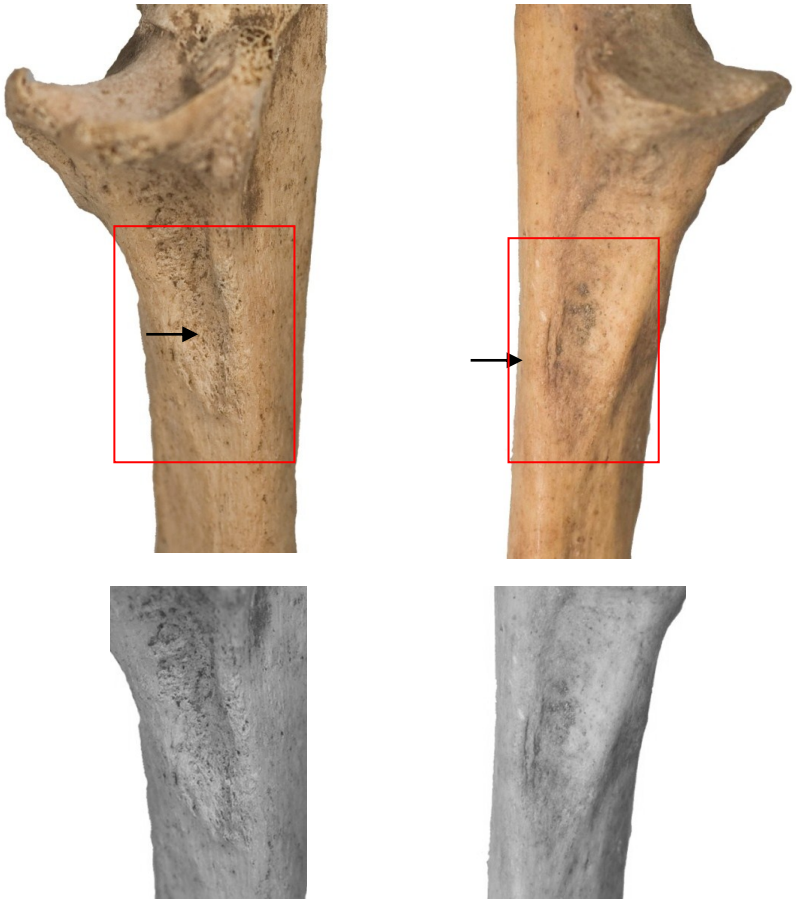
G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio presenta una superficie prácticamente lisa, sin arrugas y sin nuevos depósitos óseos. No se aprecian límites bien definidos en los bordes de la inserción.



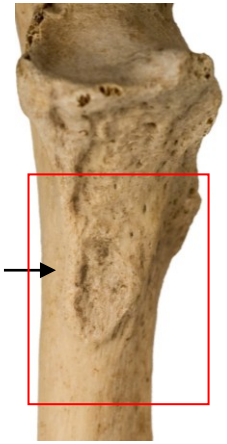
G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El área de estudio empieza a tener concreciones óseas en forma de arrugas, aunque aún son relieves suaves poco perceptibles. Se advierte una pequeña cresta en el borde lateral de la inserción. El borde medial se empieza a definir.



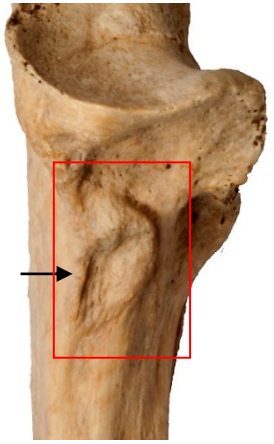
G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

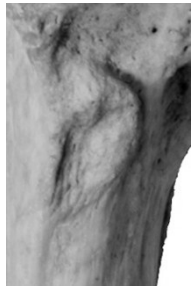
El área de anclaje muestra una superficie muy rugosa a causa de neoformaciones óseas que cubren toda su extensión. Estos depósitos transforman el plano horizontal de la entesis, aunque siguen manteniendo un aspecto homogéneo. Se forma la *tuberosidad braquial*. El contorno de la inserción está suavemente definido. La cresta lateral aumenta de tamaño y extiende su recorrido hasta el borde de la cavidad sigmoidea mayor.



G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

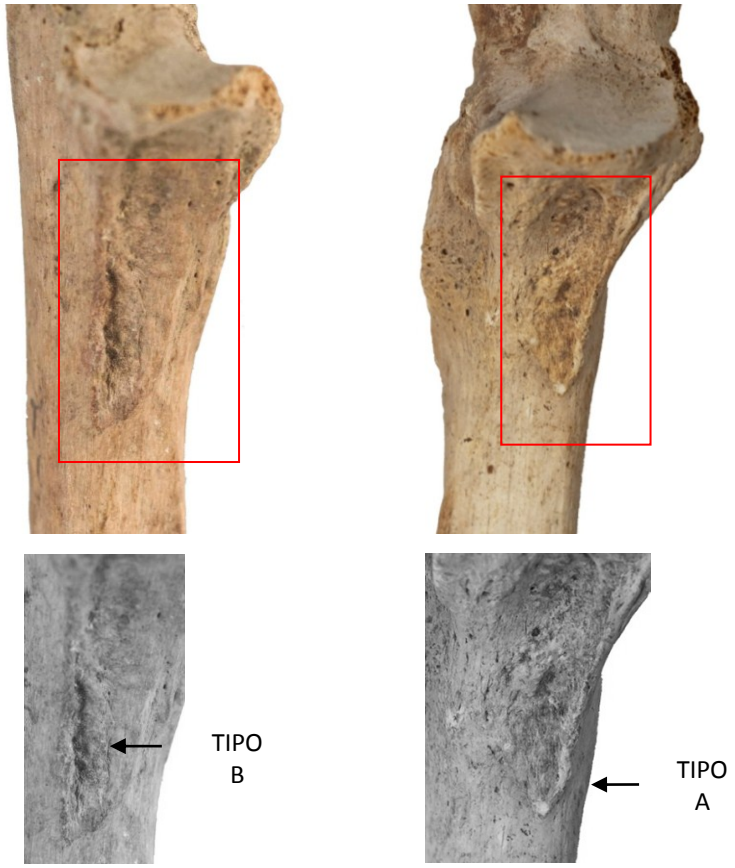
El área de estudio es ahora más irregular, las arrugas han dado paso a una superficie discontinua donde las concreciones óseas han perdido el aspecto homogéneo que tenían antes. Los bordes están bien definidos, especialmente en los límites lateral y medial, donde se han formado unas crestas en forma de cordón. La cresta lateral de la inserción es ahora más gruesa.



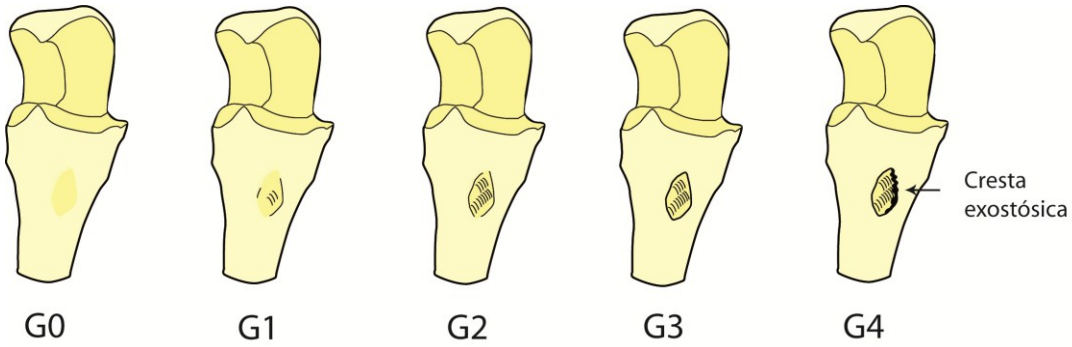


G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

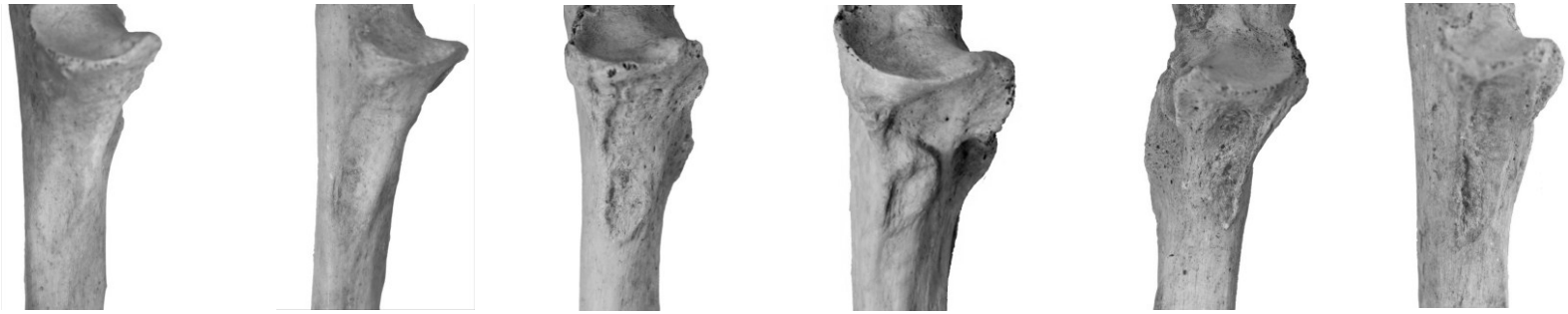
En el borde lateral de la inserción, justo en la cresta que se ha ido formando en este límite, aparecen crestas entesopáticas de tipo A (osteofitos). En algunos casos, se ha observado la presencia de entesopatías de tipo B (osteolitos), en forma de defectos corticales de en el área de contacto.



A



B



Esquemas del grado de robustez de la entesis cubital del músculo braquial. A: ilustrativo. B: fotográfico.

4.1. SUPINADOR

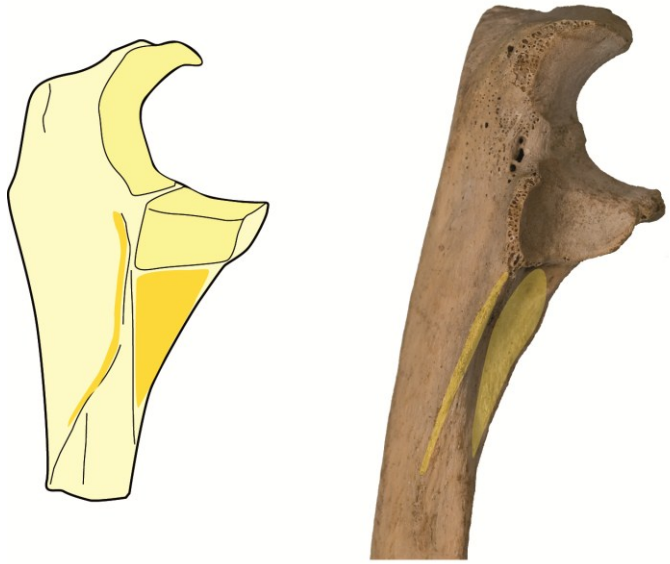
1. ***Descripción:*** Es uno de los músculos epicondíleos laterales que se localizan en la parte alta del antebrazo. Se extiende desde el húmero hacia el radio. Se trata de un músculo aplanado, formado por dos láminas concéntricas, la superficial en abanico y la profunda en transversal. Está inervado por la rama profunda del nervio radial y vascularizado con la arteria recurrente por delante y, con la arteria recurrente interósea, por detrás.

2. ***Acción:***

    a. Estática: Estabilización lateral del codo.

    b. Dinámica: Supinación

3. ***Área de estudio:*** Observaremos la cresta supinadora en el extremo inferior de la epífisis proximal del cúbito, donde se une al hueso mediante una lámina tendinosa.



Área de estudio de la inserción próximal del músculo supinador

4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

Go AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio muestra un pequeño relieve longitudinal que nace justo debajo de la cavidad sigmoidea menor en dirección descendente. Se trata de un estado incipiente de la formación de la cresta supinadora. No se aprecian neo-formaciones óseas. En ocasiones, este relieve es sólo perceptible al tacto o apreciándolo bajo una luz rasante. En la vista posterior, apenas se observa un ligero relieve.

VISTA LATERAL

VISTA POSTERIOR

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

Observamos como el ligero relieve del grado anterior se transforma en una pequeña prominencia, delgada y de escaso recorrido. En la región interior adyacente, bajo la cavidad sigmoidea menor, se empieza a crear una pequeña concavidad que limita exteriormente con la cresta supinadora. En la vista posterior, se observa como aumenta el relieve de la elevación hasta convertirse en una estructura bien definida. En este grado, también puede suceder que la cresta no se forme longitudinalmente, apareciendo en su caso, neo-formaciones óseas en forma de tubérculos redondeados o rugosidades de diferente fisionomía.

VISTA LATERAL

VISTA POSTERIOR

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

La cresta supinadora aumenta de tamaño elevándose con respecto a la superficie del hueso y creando un relieve agudo muy marcado. Su extensión aumenta de forma caudal hasta situarse a la altura superior de la inserción del abductor largo del pulgar. En algunas ocasiones puede que se extienda un poco más, pero lo hará sólo en forma de un suave relieve similar al descrito para el G1. La concavidad descrita para el grado anterior se hace más evidente. En la vista posterior, se percibe como la cresta supinadora ha aumentado de tamaño tanto en altura como en extensión.

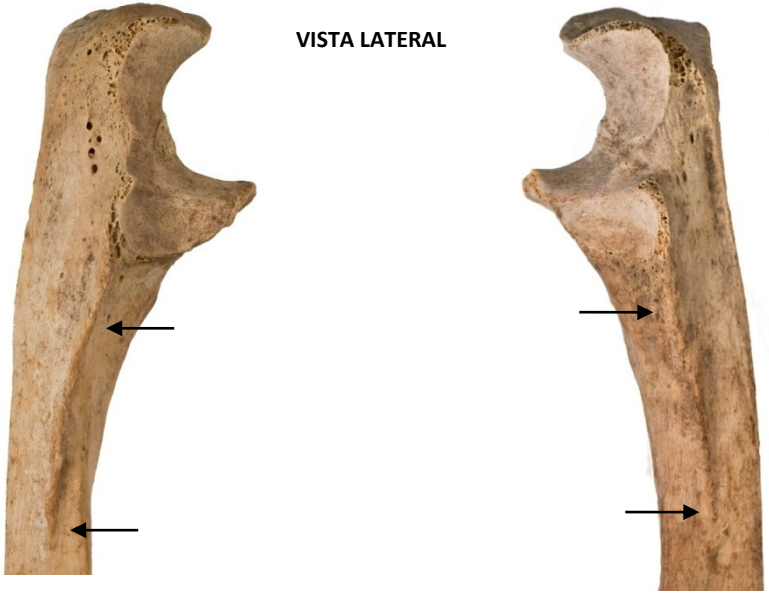
VISTA LATERAL

VISTA POSTERIOR

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

En este grado la cresta supinadora sigue extendiéndose caudalmente hasta sobrepasar el borde superior de la inserción cubital del abductor largo de pulgar. En este caso se trata de una auténtica cresta en todo su recorrido. Se pueden observa neo-formaciones óseas de carácter granular en el borde superior de la cresta. La concavidad anexa se extiende caudalmente, pero manteniendo una suave morfología. En la vista posterior se observa un aumento considerable del tamaño de la cresta supinadora. En este grado aparece formando dos relieves principales, uno en la región proximal de la inserción bajo la cavidad sigmoidea menor, y otro en la región distal de la entesis.

VISTA LATERAL

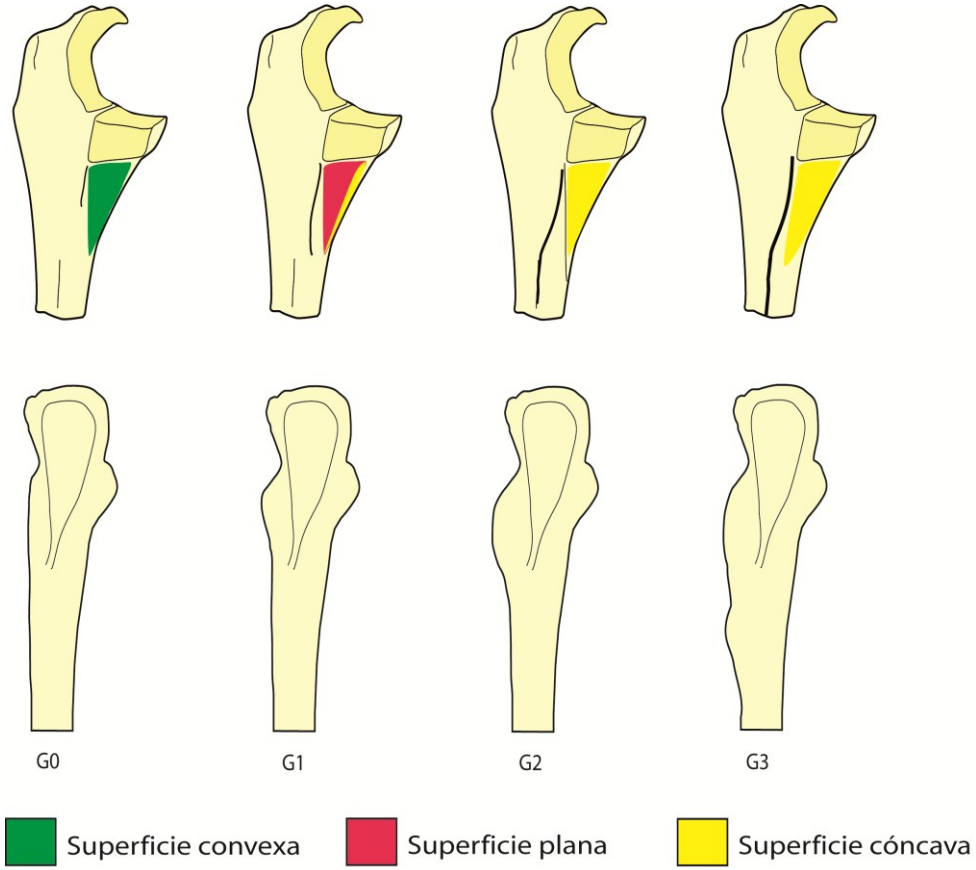


VISTA POSTERIOR

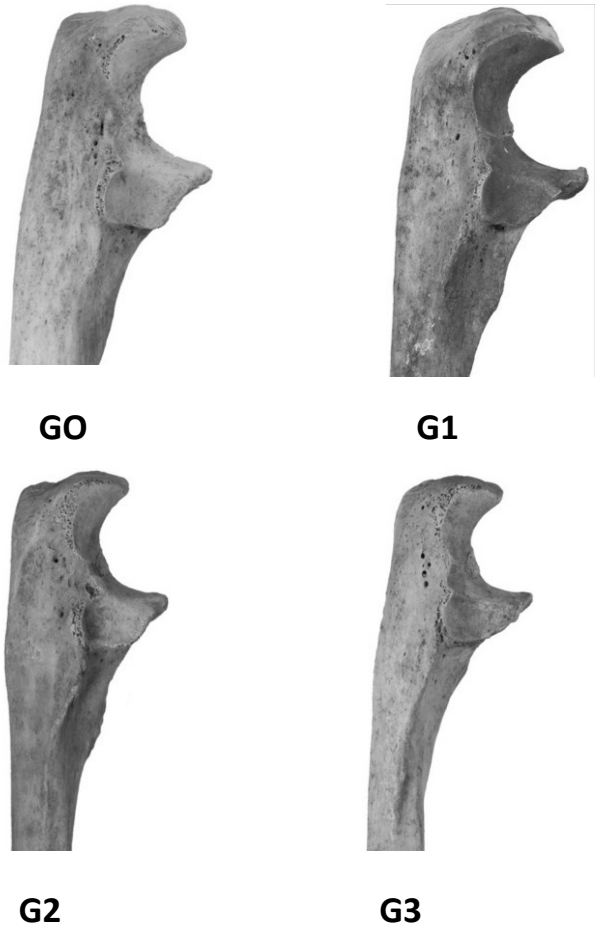
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

A



B



Esquema del grado robustez de la entesis cubital del músculo supinador. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

5.1. ABDUCTOR LARGO DEL PULGAR (ALP)

1. ***Descripción:*** Es uno de los músculos extrínsecos de la mano y propios del pulgar. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el radio y el cúbito hacia el pulgar. Su fisionomía es alargada, carnoso por arriba y tendinoso por debajo. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado por la arteria interósea posterior.

2. ***Acción:***

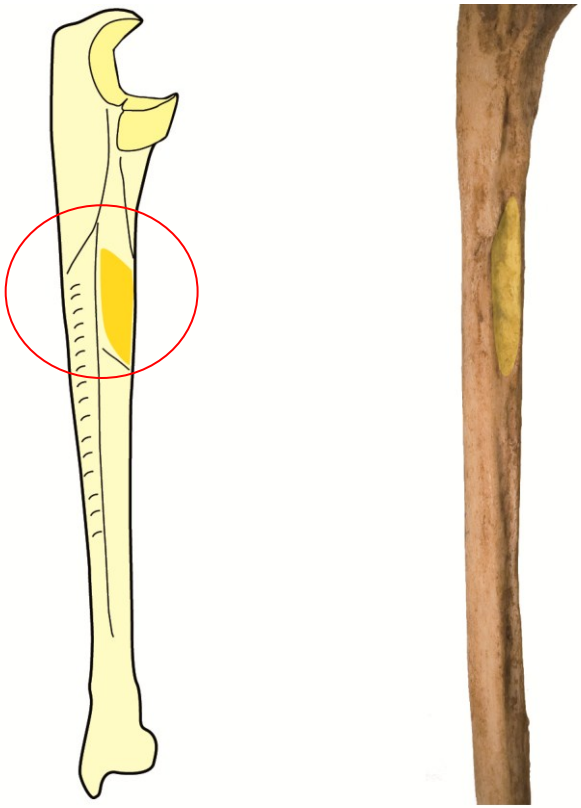
    a. Estática: Estabilización de la articulación trapezo-metacarpiana.

    b. Dinámica:

        i. Pulgar: Abducción del pulgar. Lleva al metacarpiano I hacia adelante.

        ii. Muñeca: Ligera abducción.

3. ***Área de estudio*:** Examinaremos su inserción proximal en el cúbito, en el campo lateral de la parte superior de la cara posterior, donde se une al hueso mediante fibras carnosas.



Área de estudio de la inserción del músculo abductor largo del pulgar

5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio aparece convexa. En la sección se aprecia una morfología redondeada.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La superficie de contacto muestra una zona plana, lisa y con límites poco definidos. La morfología de la inserción es muy variable, en ocasiones es muy delgada y larga, en otras, más ancha y corta. En la sección transversal se observa una morfología en bisel.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En este grado la zona de estudio muestra una superficie cóncava. El margen posterior que contornea toda la inserción es de aspecto romo. En la sección se aprecia una morfología cóncava.

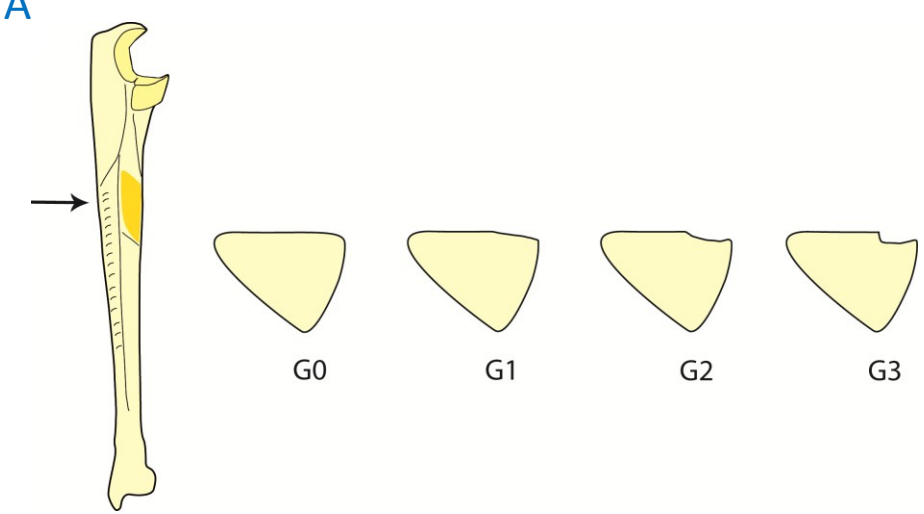
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El área de inserción muestra una concavidad más desarrollada que en el grado anterior. El margen posterior es ahora más agudo llegando a configurar una cresta. En la sección transversal se aprecia una morfología cóncava, limitada por un escalón a la altura del margen posterior.

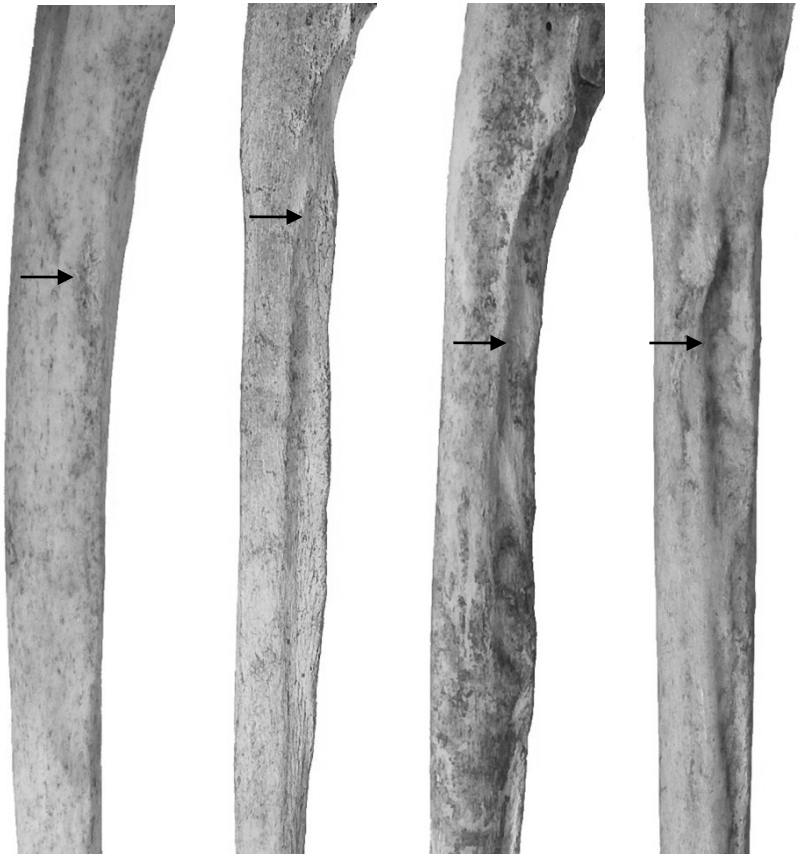
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

A



B



G0 G1 G2 G3

Esquema del grado robustez de la entesis cubital del músculo abductor largo del pulgar. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

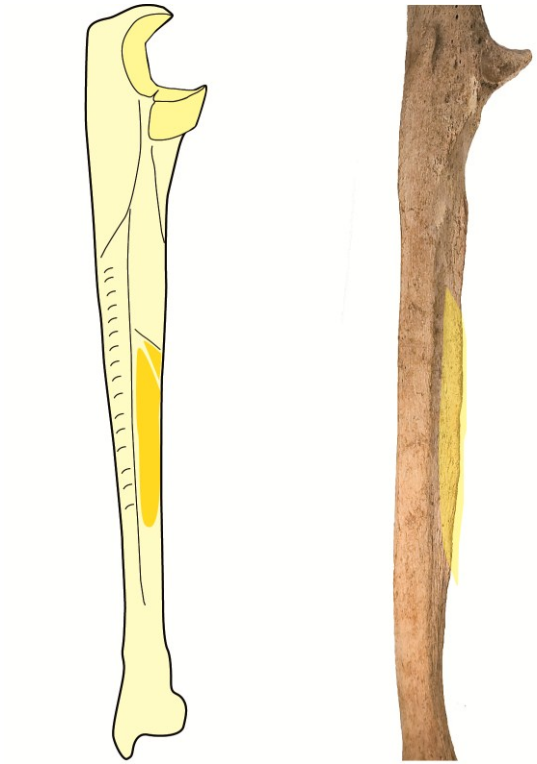
6.1. CONJUNTO EXTENSORES DEL PULGAR

6.1.1. EXTENSOR CORTO DEL PULGAR

1. ***Descripción:*** Es un músculo extrínseco de la mano y propio del pulgar. Se localiza en el antebrazo y se extienden desde el cúbito hacia el pulgar, pasando antes por el radio. Es delgado y alargado, carnoso por arriba y tendinoso por abajo. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado por la arteria interósea posterior.
2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la articulación metacarpofalángica.
    b. Dinámica: Extensión de la articulación metacarpofalángica.
3. ***Área de estudio:*** Observaremos el campo lateral de la cara posterior del cúbito, bajo la inserción del abductor largo del pulgar, donde se une mediante fibras carnosas.

6.1.2. EXTENSOR LARGO DEL PULGAR

1. ***Descripción:*** Es un músculo extrínseco de la mano y propio del pulgar. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el cúbito hacia el pulgar. Es delgado y alargado, carnoso por arriba y tendinoso por abajo. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado por la arteria interósea posterior.
2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la articulación interfalángica.
    b. Dinámica:
        i. Extensión de la interfalángica del pulgar.
        ii. Contraposición.
        iii. Extensión de la columna del pulgar.
        iv. Extensión radial de la muñeca.
3. ***Área de estudio:*** Se estudió el campo lateral de la cara posterior del cúbito, bajo la inserción del abductor largo del pulgar, en la que se une mediante fibras carnosas.



Área de estudio de la inserción cubital de los músculos extensores del pulgar

6.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR (EXTENSORES DEL PULGAR (CORTO Y LARGO)[1]):

Go AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio aparece convexa. En la sección transversal se aprecia una morfología redondeada.

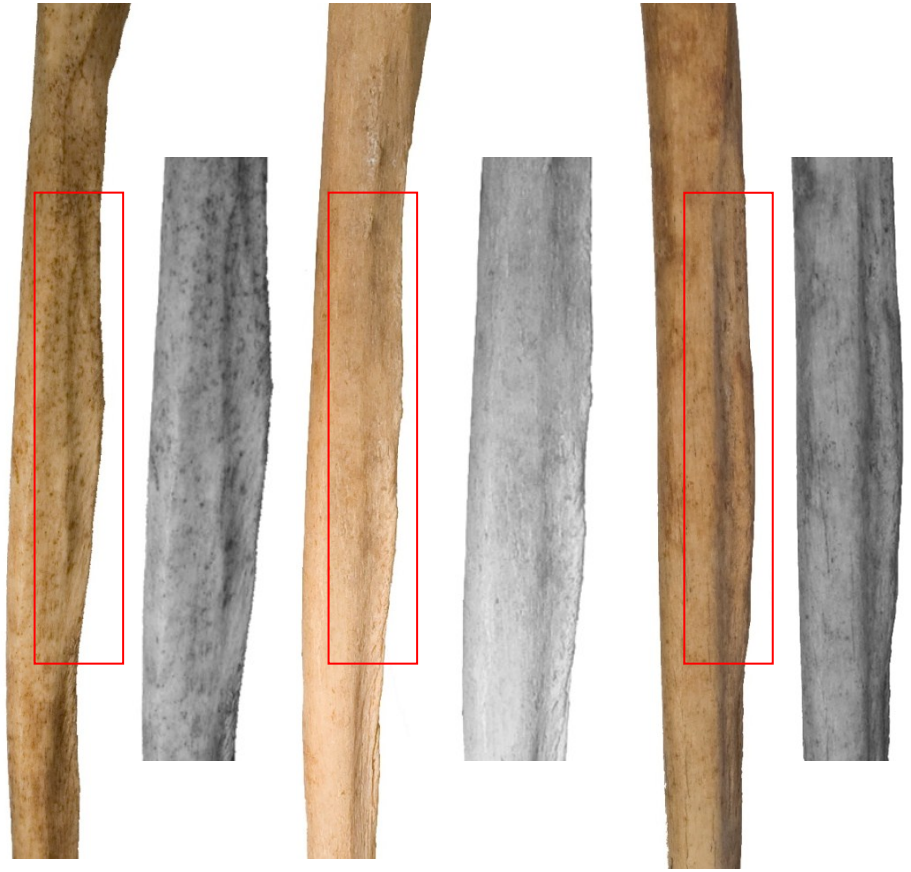
[1] Estos dos músculos serán considerados en conjunto debido a la inexistencia de elementos observables que separen sus áreas de contacto. Por otro lado, se trata de dos músculos con un patrón biomecánico prácticamente igual, es decir, son coherentes en las cadenas móviles que protagonizan.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La superficie de contacto muestra una superficie plana, lisa y con límites poco definidos. En la sección transversal se observa una morfología en bisel.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En este grado la zona de estudio muestra un área cóncava. El margen posterior que contornea toda la inserción es de aspecto romo. En la sección se aprecia una morfología cóncava.



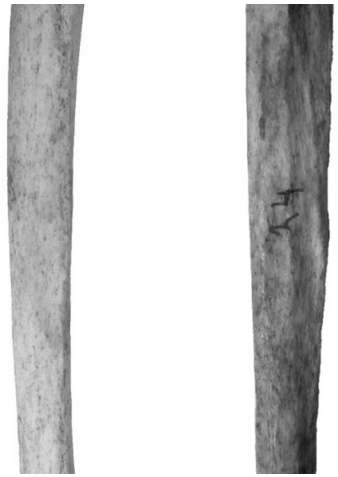
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El área de inserción muestra una superficie cóncava más desarrollada que en el grado anterior. El margen posterior es ahora más agudo llegando a configurar una cresta. En la sección transversal se aprecia una morfología cóncava, limitada por un escalón a la altura del margen posterior.

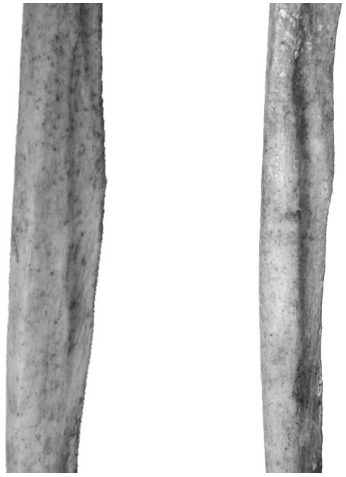
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

B

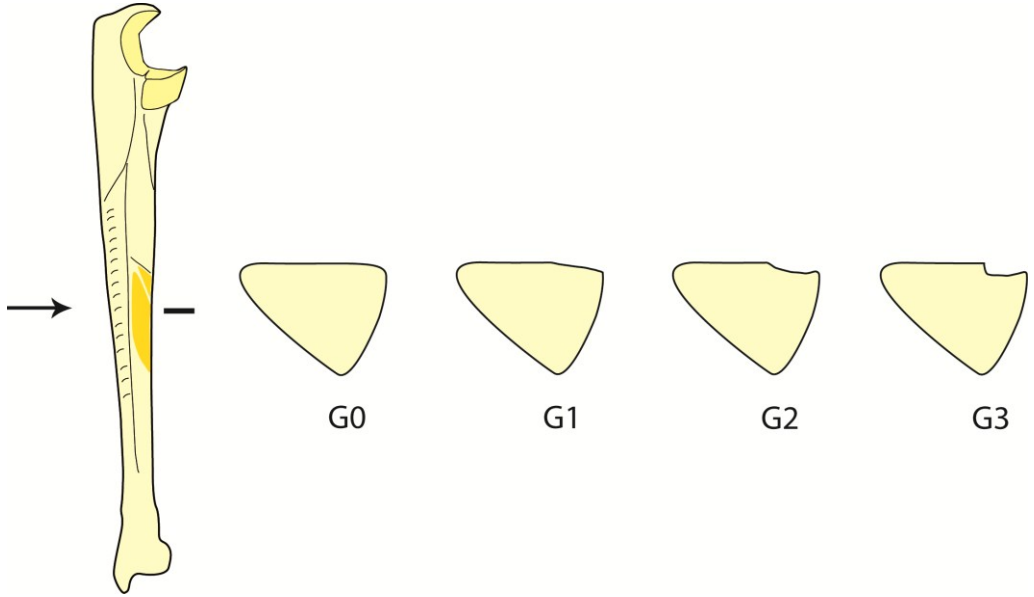


G0 G1



G2 G3

A



Esquemas del grado de robustez de la entesis cubital de los músculos extensores del pulgar.

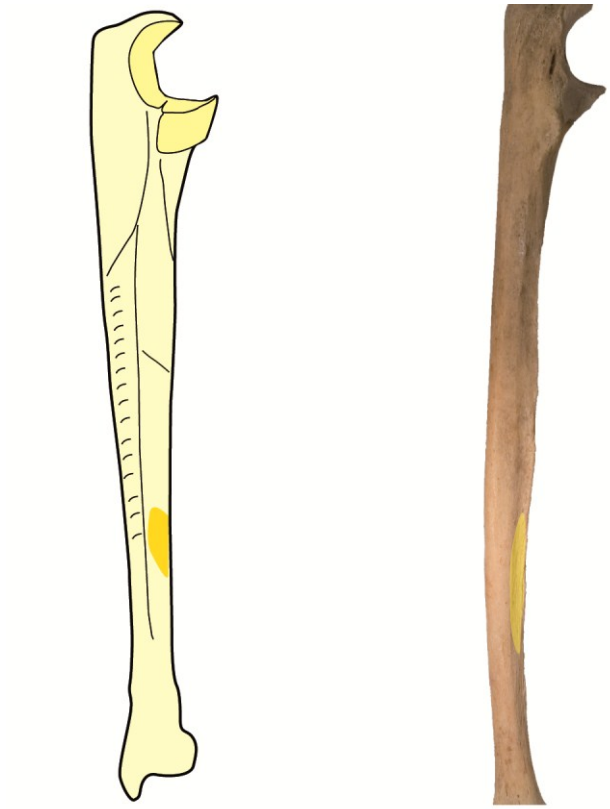
A: ilustrativo. B: fotográfico.

7.1. EXTENSOR DEL ÍNDICE:

1. ***Descripción:*** Es uno de los músculo extrínsecos de la mano. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el cúbito hacia el dedo. Su fisionomía es alargada, carnosa por arriba y tendinosa por abajo. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado por la arteria interósea posterior.

2. ***Acción:***
    a. Dinámica:
        i. Índice: extensión del dedo. Aducción.
        ii. Muñeca: ayuda en la extensión.

3. ***Área de estudio:*** Estudiaremos la inserción proximal de este músculo en la parte inferior de la cara posterior de la diáfisis del cúbito, en su vertiente lateral. Aquí el extensor del índice se une al hueso mediante fibras carnosas.

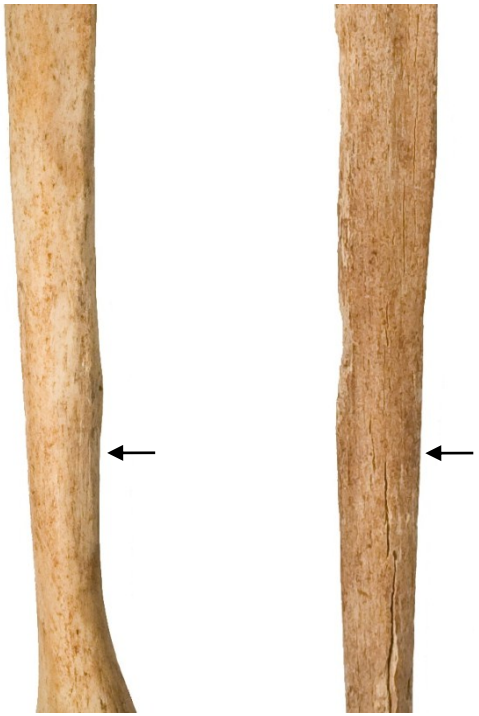


Área de estudio de la inserción cubital del músculo extensor del índice

7.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio aparece convexa. En la sección transversal se aprecia una morfología redondeada.



G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

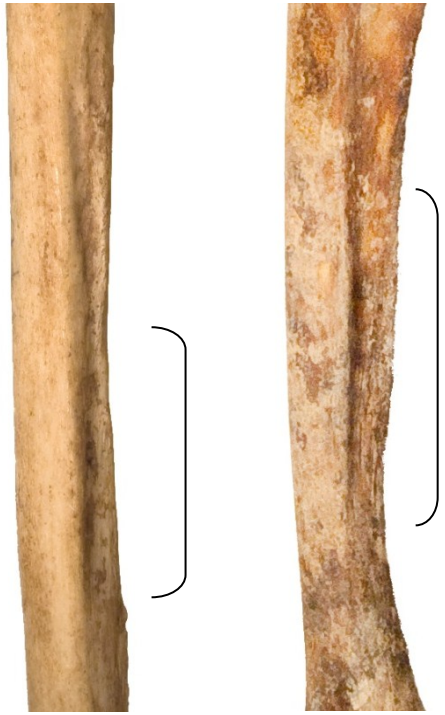
La superficie de contacto muestra una superficie plana, lisa y con límites poco definidos. En la sección transversal se observa una morfología en bisel.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En este grado la zona de estudio muestra una superficie cóncava. El margen posterior que contornea toda la inserción es de aspecto romo. En la sección se aprecia una morfología cóncava.

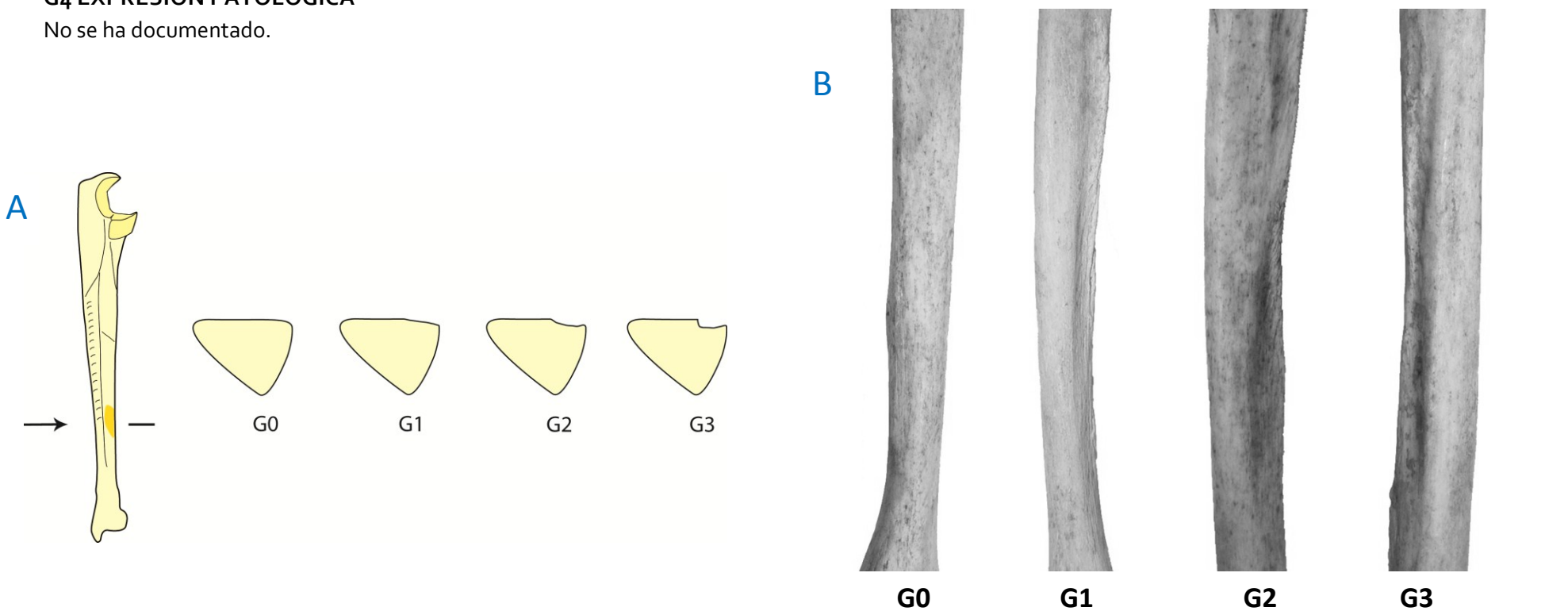
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El área de inserción muestra una superficie cóncava más desarrollada que en el grado anterior. El margen posterior es ahora más agudo llegando a configurar una cresta. En la sección transversal se aprecia una morfología cóncava, limitada por un escalón a la altura del margen posterior.



G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.



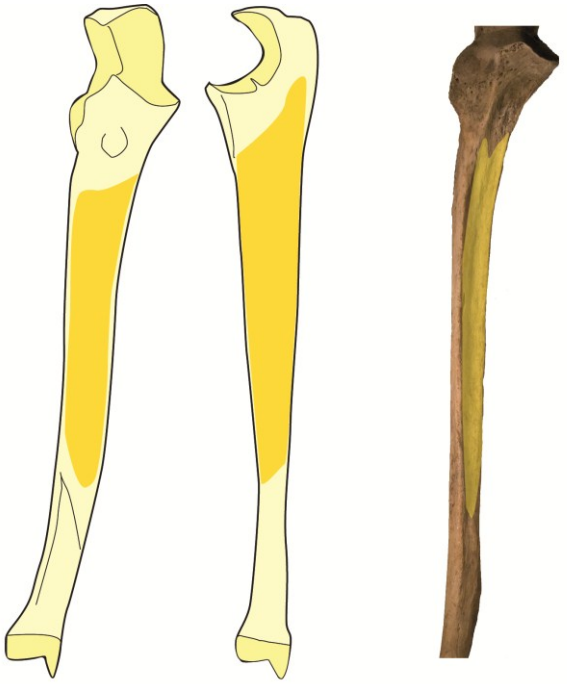
Esquemas del grado de robustez de la entesis cubital del músculo extensor del índice. A: ilustrativo. B: fotográfico.

8.1. FLEXOR PROFUNDO DE LOS DEDOS:

1. ***Descripción:*** Se trata de uno de los músculos extrínsecos de la mano. Está localizado en el antebrazo y se extiende desde el cúbito hacia los dedos. Es ancho, grueso y aplanado. Se inerva por los nervios mediano, cubital e interóseo anterior, y está vascularizado por la arteria cubital.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización.
    b. Dinámica:
        i. Dedos: Flexión de la articulación interfalángica distal.
        ii. Muñeca: Flexión.

3. ***Área de estudio:*** Observaremos su inserción proximal en las caras anterior, medial y en el borde anterior de los tres cuartos superiores del cuerpo cubital. En este lugar, el flexor profundo de los dedos se une al hueso a través de fibras carnosas.



Área de estudio de la inserción proximal del músculo flexor profundo de los dedos

8.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción se muestra convexa en las dos caras de la inserción. La sección transversal presenta un perfil redondeado.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La superficie de contacto aparece generalmente plana. La cara medial puede tener todavía un aspecto convexo, al menos en la mayor parte de su extensión. La sección transversal muestra un perfil biselado.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

El área de inserción aparece ligeramente cóncava en parte de su extensión. Normalmente, esta concavidad se aprecia en la región media de la cara anterior y, en algunos casos, en la región superior de la cara medial de la inserción. De cualquier forma, la sola presencia de una concavidad en la cara medial es suficiente para incluir la expresión de robustez en el Grado 2.

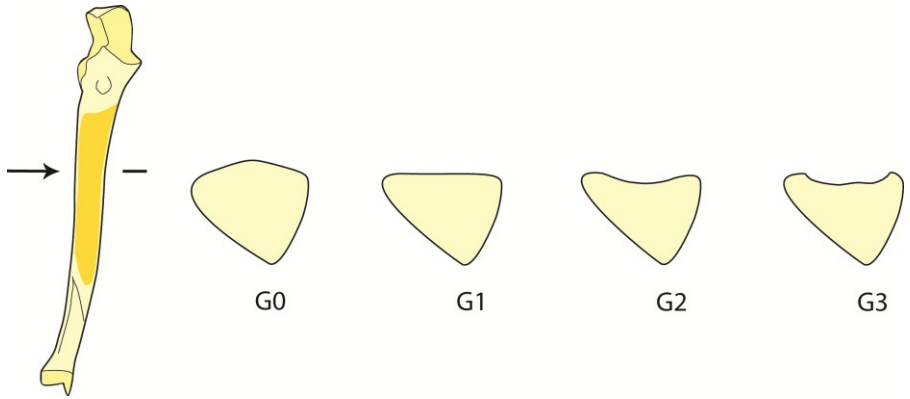
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

La zona de contacto muestra ahora una gran concavidad, bien definida y profunda. Esta concavidad se extiende en toda el área de inserción de la cara anterior y en una parte importante de la cara medial. En algunos casos, la severidad en la cara medial puede ser menor, careciendo incluso de una ligera concavidad. De cualquier forma, la generalización y definición de la concavidad es suficiente para incluirla dentro del Grado 3.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado para esta inserción.

A



B

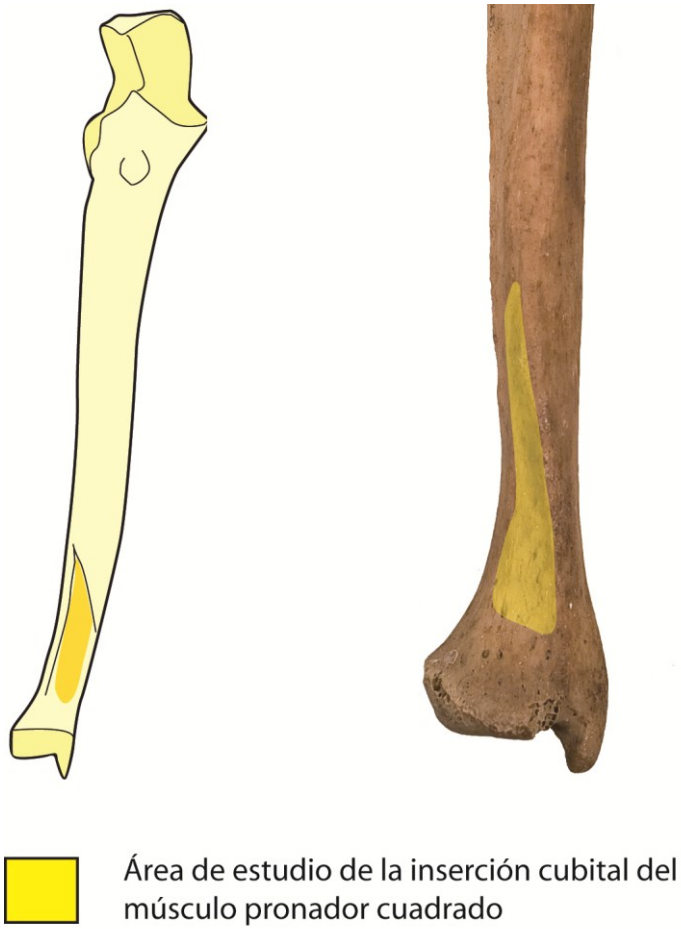
Esquemas del grado de robustez de la entesis cubital del músculo flexor profundo de los dedos. A: ilustrativo. B: fotográfico.

9.1. PRONADOR CUADRADO

1. ***Descripción:*** Junto con el pronador redondo forma el grupo de los músculos pronadores. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el radio hacia el cúbito. Es un músculo cuadrado, corto y aplanado. Está inervado por el nervio interóseo anterior y vascularizado por la arteria interósea anterior.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la articulación radio-cubital distal.
    b. Dinámica: Pronación.

3. ***Área de estudio:*** Analizaremos la inserción medial de este músculo, en el cuarto inferior de la cara anterior de la diáfisis del cúbito, dentro de una pequeña cresta vertical. El músculo se une al hueso en esta zona mediante fibras carnosas.

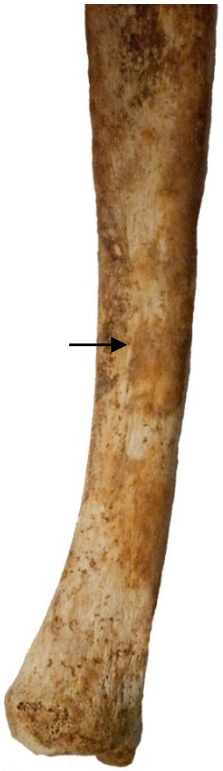


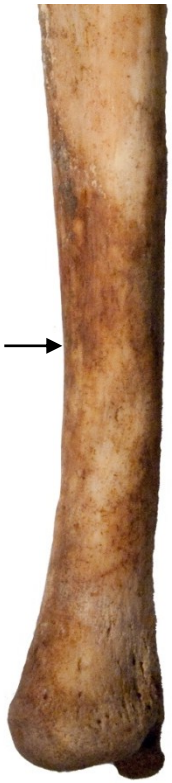
Área de estudio de la inserción cubital del músculo pronador cuadrado

9.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción muestra una superficie convexa. En la sección transversal se aprecia un perfil redondeado.



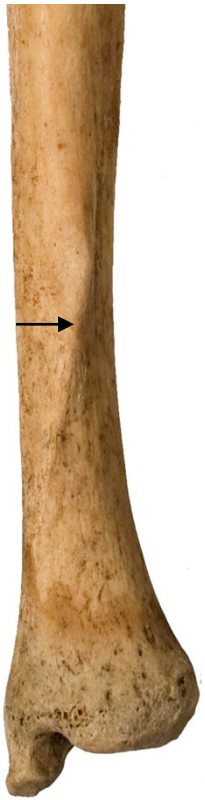


G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

Empieza a ser visible un relieve longitudinal en el lugar de la inserción, a la vez que se empieza a aplastarse la región interior de la superficie de contacto. En la sección se advierte un área de tendencia biselada delimitada medialmente por un relieve ondulado.

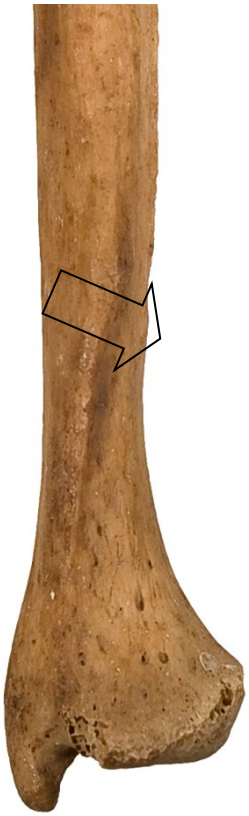
G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En este grado el relieve se convierte en una cresta longitudinal de trayecto oblicuo. La región interior de la inserción muestra una superficie plana que comienza a ser cóncava. En la sección transversal se aprecia una superficie biselada delimitada medialmente por una cresta redondeada.



G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

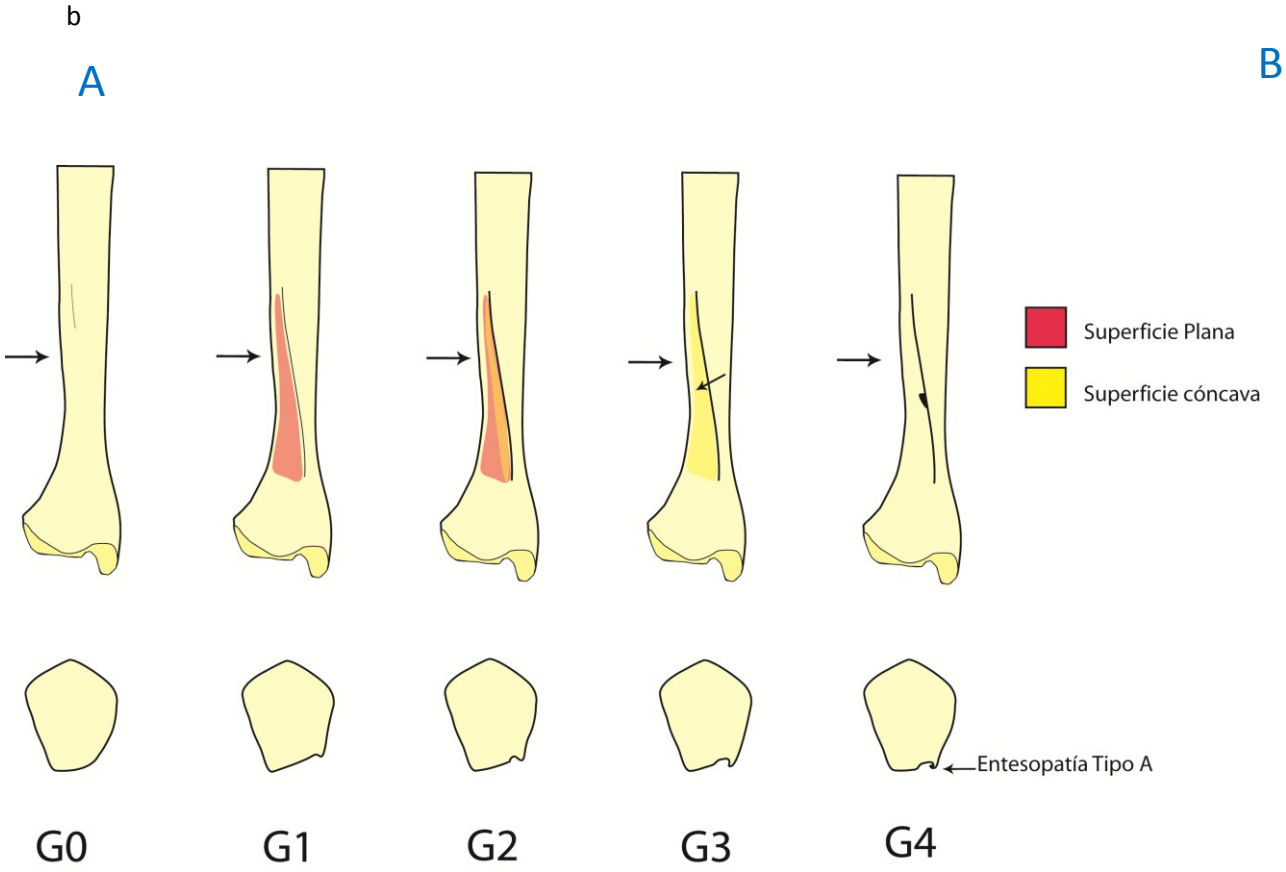
El área de inserción muestra una cresta más pronunciada y angulosa que puede llegar a proyectarse ligeramente hacia dentro. El área interior muestra una superficie ligeramente cóncava. En la sección se aprecia una cresta bien definida que se proyecta hacia el plano cóncavo que delimita medialmente.

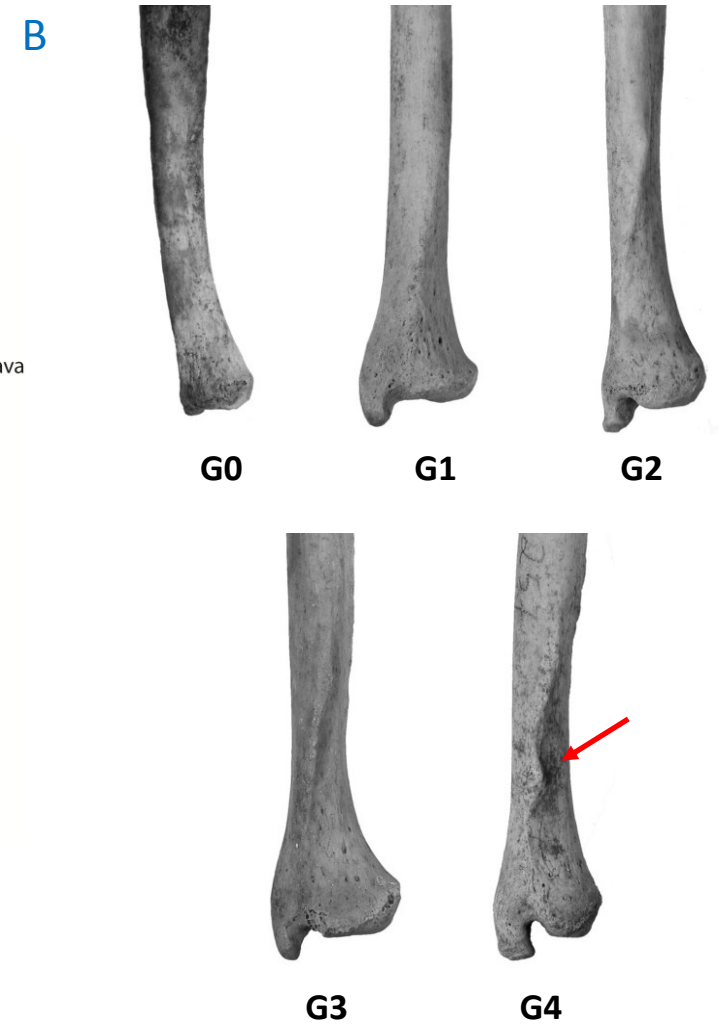


G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

Se observa una entesopatía de tipo A (osteofitos) en la cresta de la inserción. Suelen tener un aspecto redondeado. No se han documentado espículas.

MARCADORES DEL CÚBITO





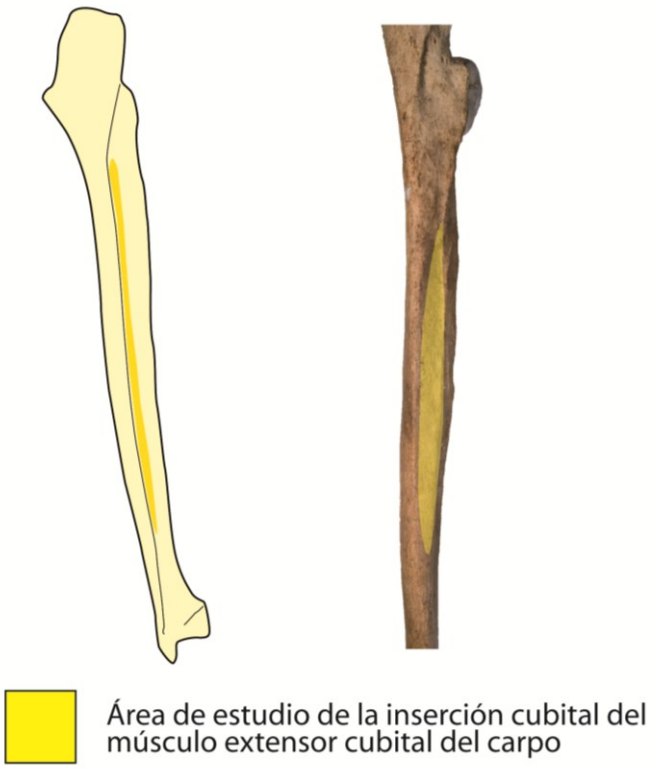
Esquemas del grado de robustez de la entesis cubital del músculo pronador cuadrado. A: ilustrativo. B: fotográfico.

10.1. EXTENSOR CUBITAL DEL CARPO

1. ***Descripción:*** Es uno de los músculos epicondíleos laterales. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el húmero hacia el metacarpiano número cinco. Se trata de una unidad motora muy alargada, carnosa por arriba y tendinosa por abajo. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado por la arteria interósea posterior.

2. ***Acción:***
    a. Estática:
        i. Codo: Estabilización de la interlínea humerorradial.
        ii. Muñeca: Estabilización medial (*mano de fuerza*) (Dufour, 2004)[1].

3. ***Área de estudio:*** Se observó la inserción proximal de este músculo en la cresta posterior del cuerpo del cúbito, en los tres cuartos superiores de su vertiente lateral, donde se une al hueso mediante una lámina tendinosa.

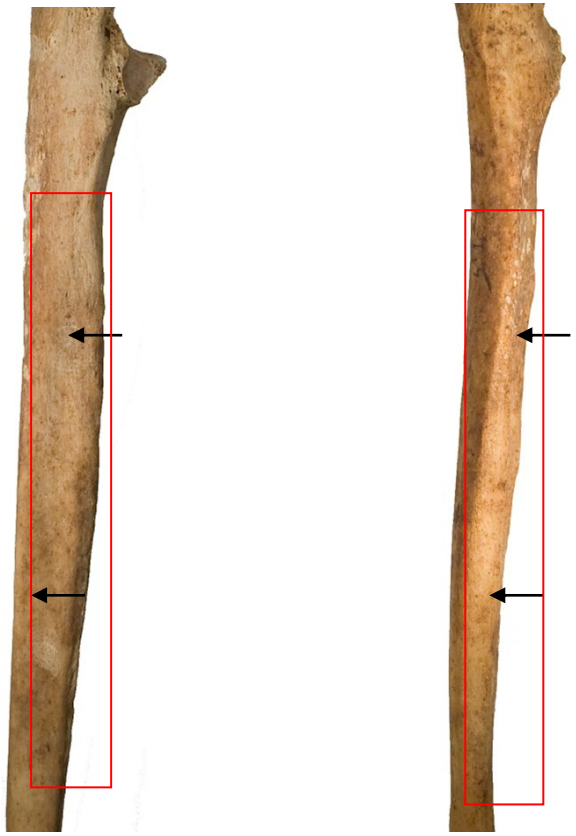


[1] A diferencia del extensor de la muñeca que interviene en las prensas por su papel en el efecto de tenodesis, en la aducción de la muñeca es sinérgico del flexor cubital del carpo. Además, en los movimientos rotatorios de la muñeca, puede existir conflicto e inflamación con la apófisis estiloides del cúbito.

10.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

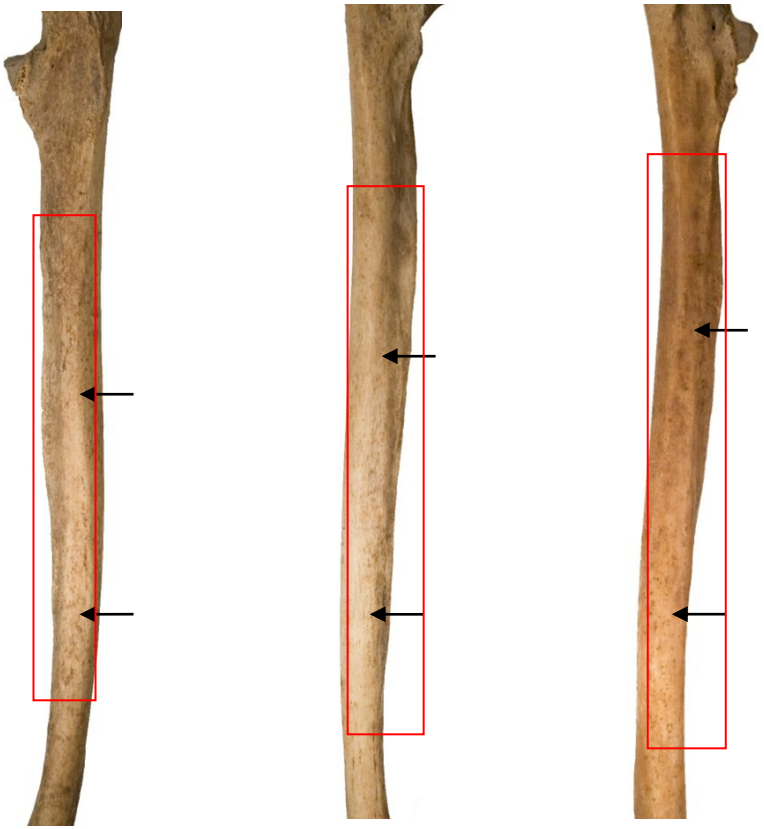
G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción se muestra convexa. En la sección transversa se aprecia un perfil redondeado.



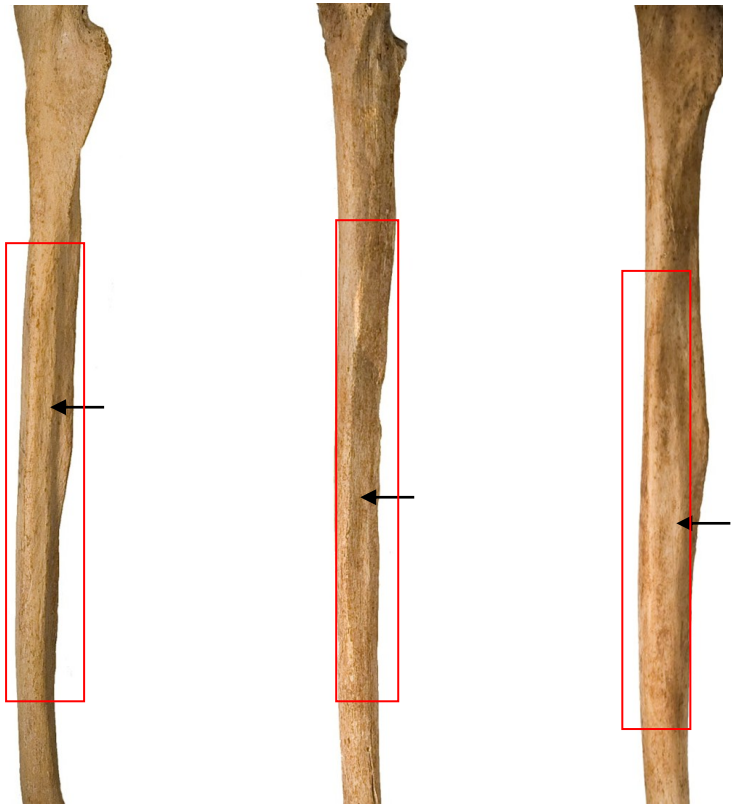
G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La zona de inserción se muestra plana desde el borde posterior hasta el borde medial del cúbito. En la sección se observa una morfología en bisel.



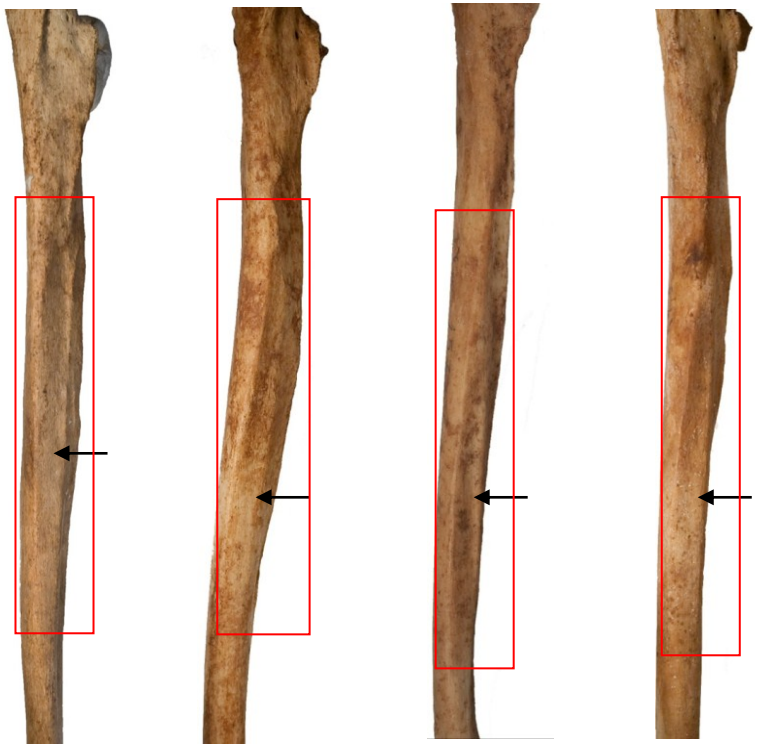
G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

La superficie de contacto empieza a ser cóncava en la parte media de la inserción. El resto del área es plana como en el grado anterior.



G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

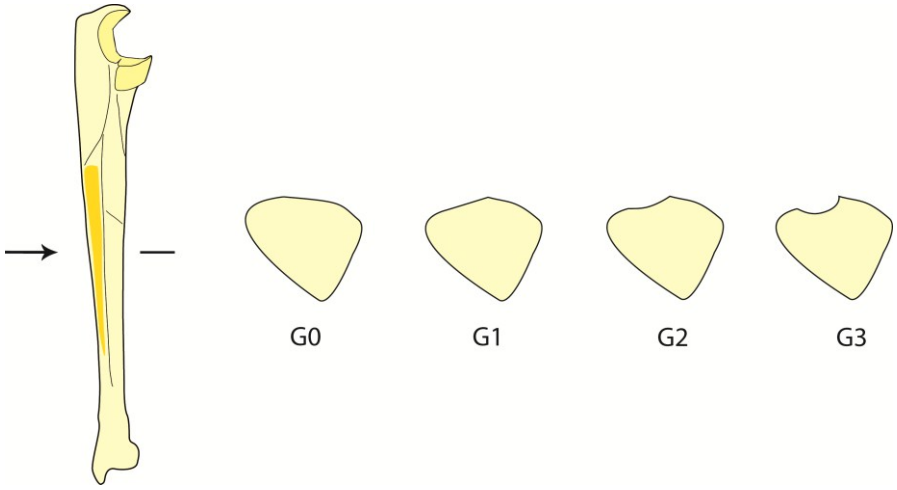
El área de la inserción muestra una morfología cóncava en la mayor parte de su extensión. Se define el borde superior. En la sección transversal se aprecia una morfología cóncava.



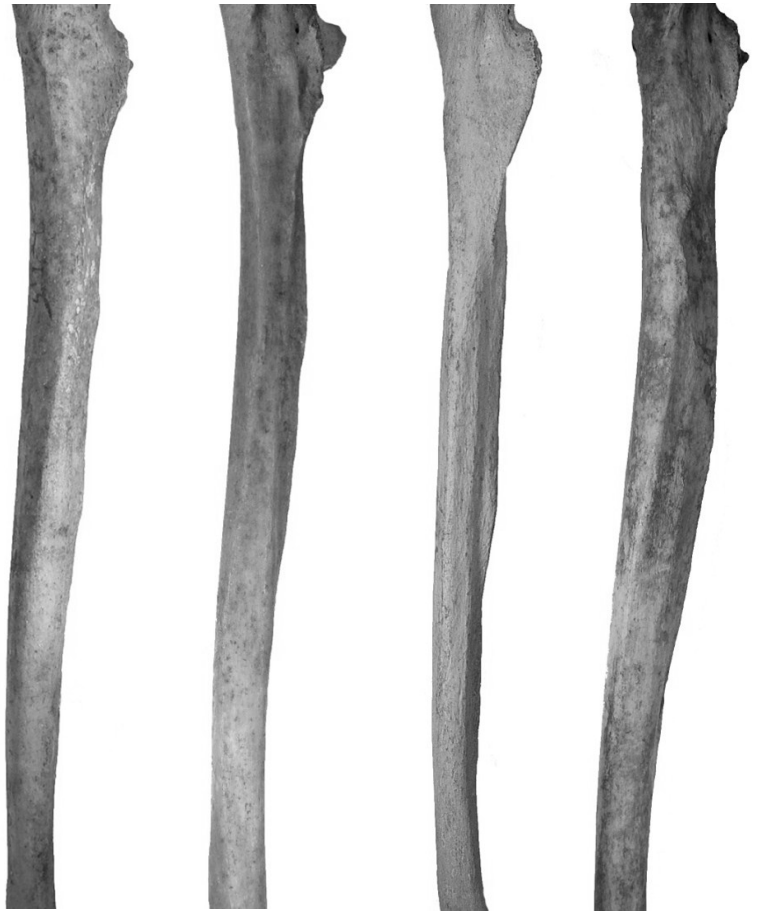
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

A



B



G0 **G1** **G2** **G3**

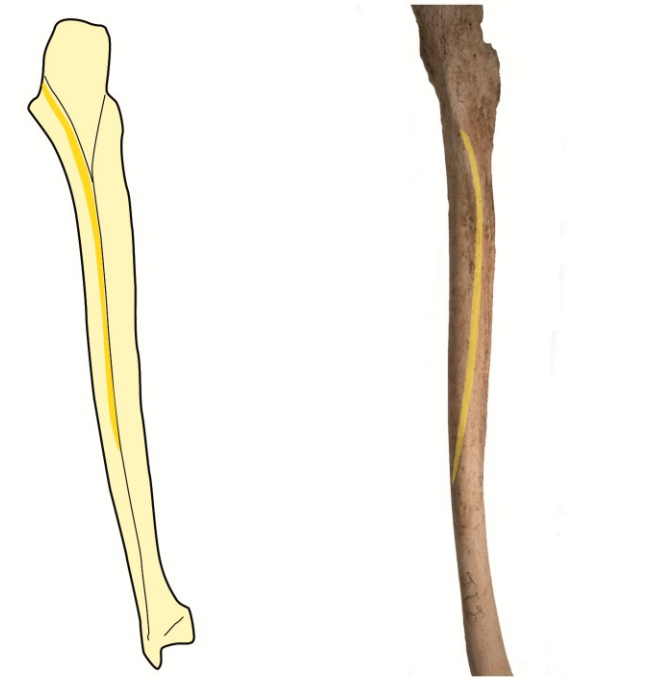
Esquemas del grado de robustez de la entesis cubital del músculo extensor cubital del carpo. A: ilustrativo. B: fotográfico.

11.1. FLEXOR CUBITAL DEL CARPO

1. ***Descripción:*** Se trata de uno de los músculos epicondíleos mediales. Está situado en el antebrazo y se extiende desde el cúbito hacia el pisiforme. Es ancho y aplanado y está enrollado alrededor del flexor profundo de los dedos y del cúbito.

2. ***Acción:***
    a. Estática:
        i. Muñeca: Tendón transversal del retináculo de los músculos flexores.
        ii. Codo: Estabilización medial.
    b. Dinámica:
        i. Muñeca: Flexión. Aducción[1].

3. ***Área de estudio:*** Se examinó la inserción proximal de este músculo en la vertiente medial del borde posterior del cuerpo del cúbito, rebasando el borde medial de la cara posterior del olecranon, a la que se une mediante una lámina tendinosa.



Área de estudio de la inserción cubital del músculo flexor cubital del carpo.

[1] Es un músculo sinérgico del abductor del meñique. Su acción conjunta tiene por efecto una ligera traslación del pisiforme hacia dentro, lo cual tensa el retináculo de los músculos flexores transversalmente. Esta acción permite a este último resistir mejor el empuje de los tendones flexores en los movimientos de flexión, al ser éstos antagonistas del flexor cubital del carpo (Kapandji, 2007).

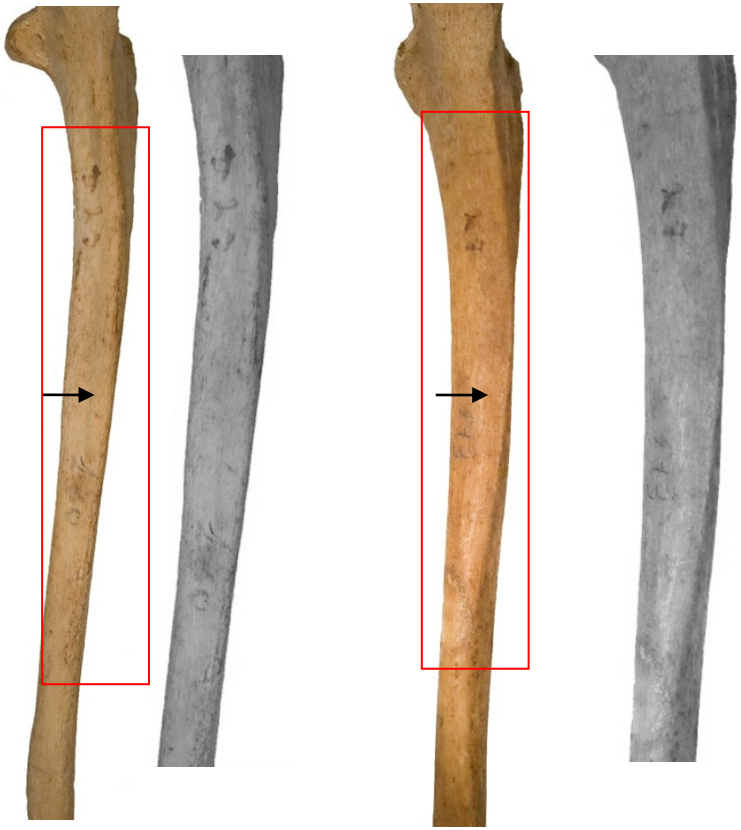
11.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción se muestra convexa. En la sección transversa se ve un perfil redondeado.

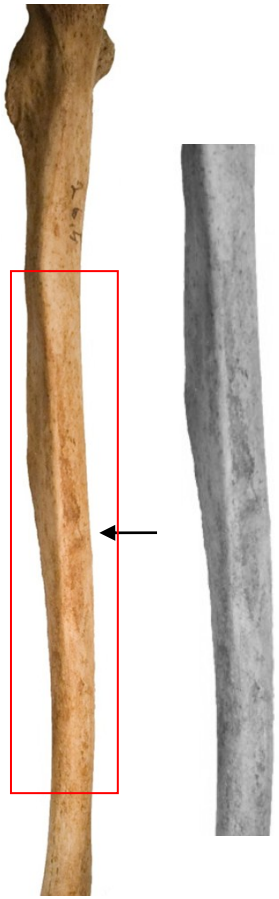
G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La zona de inserción se muestra plana, desde el borde posterior hasta el borde medial del cúbito. En la sección se observa un perfil en bisel.



G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

La superficie de contacto empieza a ser cóncava en la parte media de la inserción, conservando el resto extensión plana como en el grado anterior.

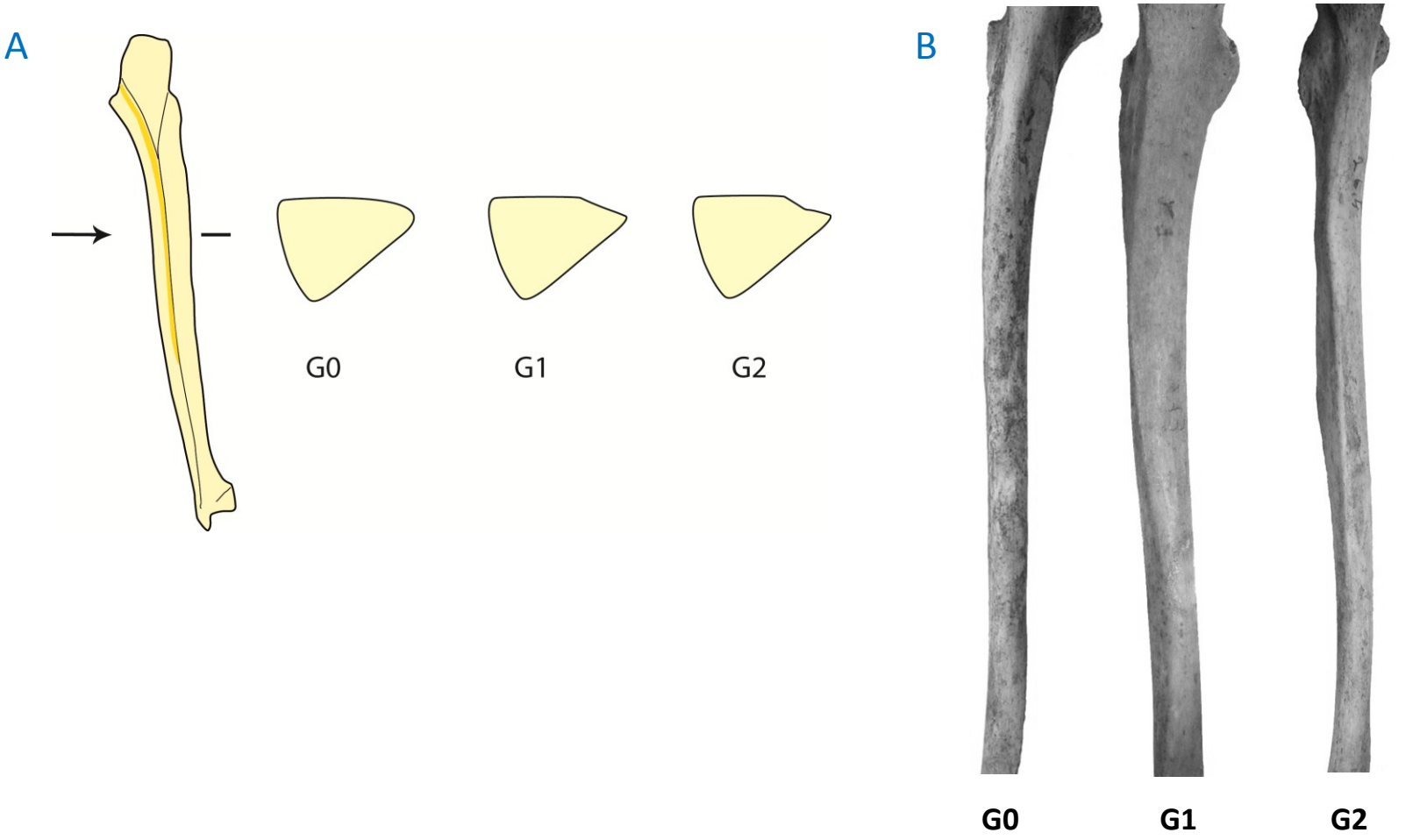


G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

No se ha documentando

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.



Esquemas del grado de robustez de la entesis cubital del músculo flexor cubital del carpo. A: ilustrativo. B: fotográfico.

ATLAS DE MARCADORES MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR

Radio

Autor: Jonathan A. Santana Cabrera

Depto. CC. Históricas

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

MARCADORES DEL RADIO

ÍNDICE

1. Entesis m. Abductor largo del pulgar **155**

2. Entesis m. Bíceps Braquial **159**

3. Entesis m. Extensor corto del primer dedo **164**

4. Entesis m. Extensor largo del pulgar **167**

5. Entesis m. Flexor largo del pulgar **172**

6. Entesis m. Flexor superficial de los dedos **175**

7. Entesis m. Supinador largo **180**

8. Entesis m. Supinador corto **184**

9. Entesis m. Pronador redondo **189**

10. Entesis m. Pronador cuadrado **198**

11. Entesis m. Membrana interósea **202**

2.1. ABDUCTOR LARGO DEL PULGAR (ALP)

1. ***Descripción:*** Es uno de los músculos extrínsecos de la mano y propios del pulgar. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el radio y el cúbito hacia el pulgar. Se trata de un músculo alargado, el más grueso de la capa profunda, carnoso por arriba y tendinoso por debajo. Está inervado por ramo profundo del nervio radial y vascularizado por la arteria interósea posterior.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la articulación trapezo-metacarpiana.
    b. Dinámica:
        i. Pulgar: Abducción del pulgar. Lleva M1 hacia adelante.
        ii. Muñeca: Ligera abducción.

3. ***Área de estudio:*** Estudiaremos la parte media de la cara posterior del radio, donde el abductor largo del pulgar se une al radio mediante fibras carnosas.

Área de estudio de la inserción radial del músculo abductor largo del pulgar

2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio aparece convexa. En la sección se advierte un perfil redondeado.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La zona de inserción se transforma en una superficie plana. En la sección transversal se aprecia una morfología en bisel.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

Se advierte una superficie cóncava en la superficie de contacto, limitada en su margen posterior por un borde romo. Esta concavidad está presente preferentemente en el área proximal del anclaje. En la sección transversal se observa un perfil ligeramente cóncavo.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

En el área de estudio aumenta la concavidad. El margen posterior es ahora más agudo y configura una cresta. La concavidad aumenta en extensión. En la sección se aprecia una concavidad limitada por este relieve.

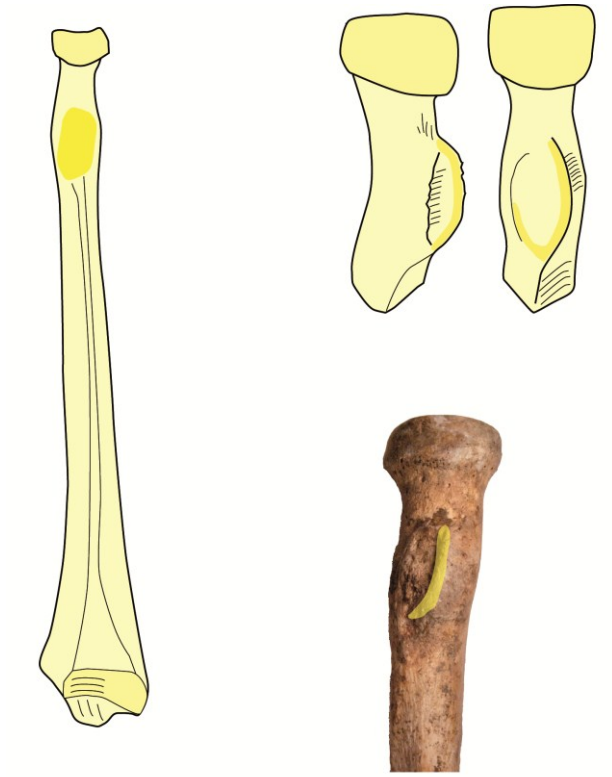
G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

Esquema del grado robustez de la entesis radial del músculo abductor largo del pulgar. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

1.1. BÍCEPS BRAQUIAL (BB)

1. ***Descripción:*** Es uno de los músculo flexores del codo. Se localiza en el brazo y se extiende desde la escápula hacia el radio. Es un músculo fusiforme, con dos cabezas que se disocian has una altura media. Se inerva a través del nervio musculocutáneo y está vascularizado con la arteria braquial.
2. ***Acción:***
    a. Estática:
        i. Porción larga: Estabilización de la cabeza humeral.
        ii. Porción corta: Suspensión del brazo.
    b. Dinámica: Escapulo-humeral: flexión. Codo: flexión, supinación.
3. ***Área de estudio:*** Estudiaremos la inserción distal de este músculo, que se una a la parte posterior de la tuberosidad del radio a través de un tendón aplanado.



Área de estudio de la inserción radial del músculo bíceps braquial

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio se ve lisa. No se aprecia neoformaciones óseas en el tubérculo radial.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La superficie de contacto empieza a tornarse rugosa. Se advierten neoformaciones óseas a modo de concreciones en el límite portero-interno de la tuberosidad radial. Se observa definido el margen posterior. En la sección transversa se aprecia una morfología ovoide.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En la tuberosidad radial se observa la formación de un labio ondulado. También se pueden apreciar los límites superiores y anteriores de la entesis. En la sección se aprecia un aumento del relieve del labio postero-interno de la inserción.

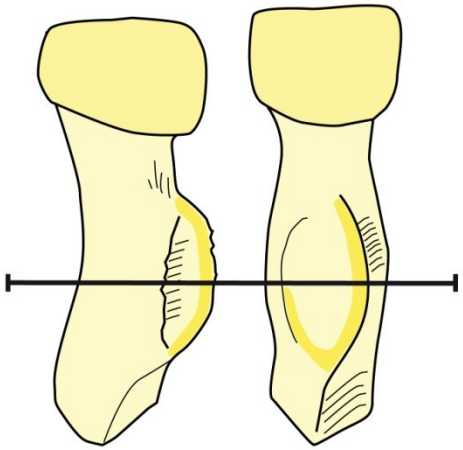
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

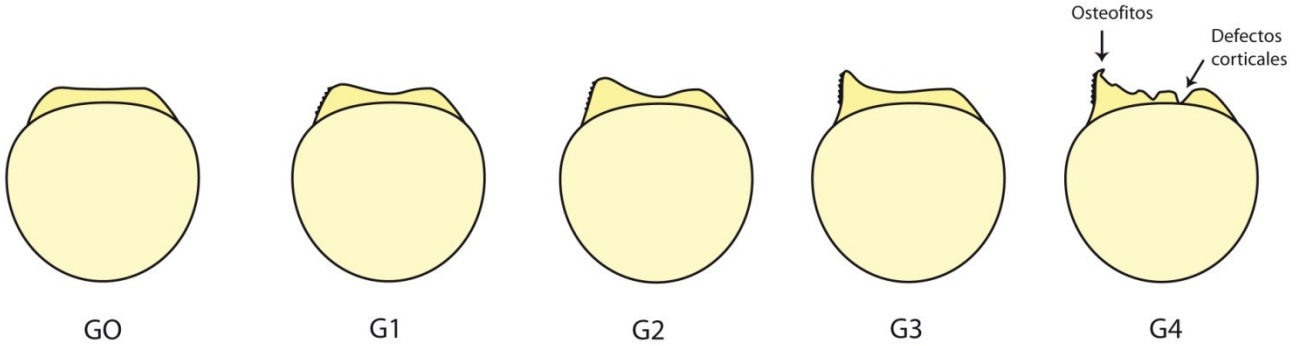
En el área de estudio se observa la formación de una cresta. En el límite interno se ve como el labio se vuelve más agudo, al mismo tiempo que la cara anterior se aplana. En la sección transversal se aprecia una cresta pronunciada.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

Aparece entesopatías en la inserción del bíceps braquial. Pueden aparecer osteofitos (entesopatía de tipo A) en el contorno interno de la tuberosidad, o procesos osteolíticos (entesopatías de tipo B) en la superficie de la tuberosidad. También puede aparecer la combinación de ambos tipos de entesopatías (A y B).

A





B

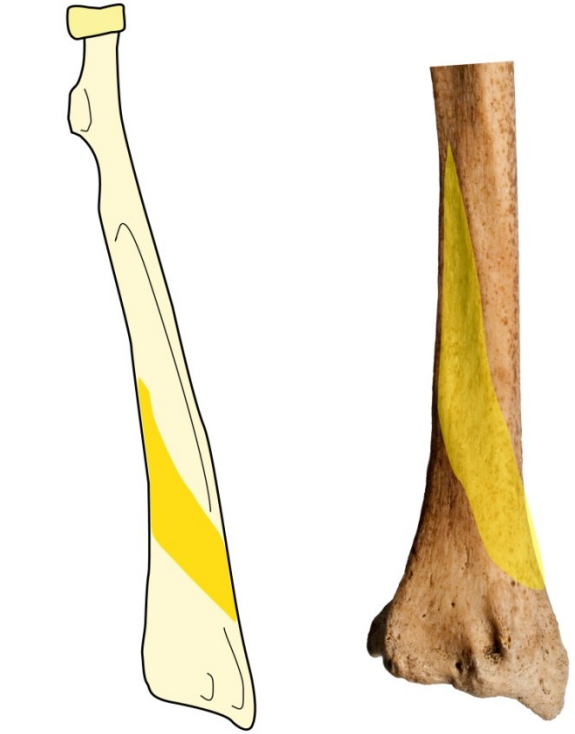
G0 **G1** **G2** **G3**

Esquema del grado robustez de la entesis cubital del músculo tríceps braquial. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

3.1. EXTENSOR CORTO DEL PRIMER DEDO (ECPD)

1. ***Descripción:*** Es un músculo extrínseco de la mano. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el cúbito y el radio hacia el pulgar, al que se una mediante un tendón en la primera de sus falanges. Se trata de una unidad alargada y carnosa. Está inervado por el nervio interóseo posterior y vascularizado por la arteria interósea posterior.
1. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la articulación metacarpo-falángica.
    b. Dinámica: Extensión de la articulación metacarpo-falángica.

2. ***Área de estudio****:* Estudiaremos una de las inserciones proximales de este músculo, en el tercio medio de la cara posterior del radio, bajo la unión del abductor largo del pulgar.



Área de estudio de la inserción radial del músculo extensor corto del primer dedo

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio y la superficie de contacto son convexas, redondeadas y sin aplanamiento.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El área de contacto aparece ligeramente deprimida, de forma más evidente en el extremo proximal de la inserción, en el borde postero-medial del radio.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

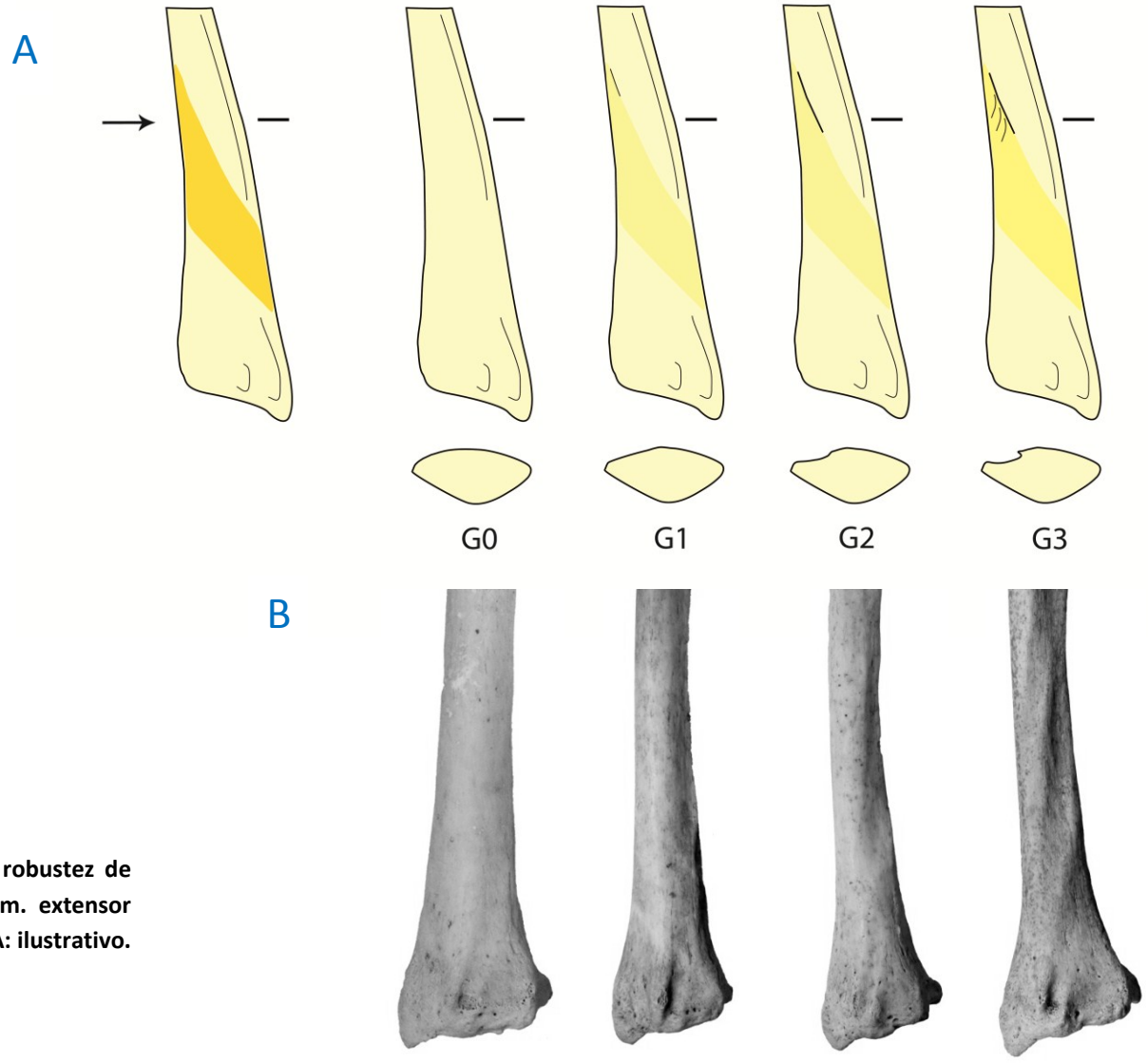
Se aprecia una morfología cóncava en el área de inserción, más acusada en el extremo proximal de la entesis

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

Se observa como aumenta la concavidad en toda el área de inserción. En el extremo proximal, la entesis queda delimitada por una cresta marcada que se dispone cadalmente y en oblicuo.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.



Esquema del grado de robustez de la inserción radial del m. extensor corto del primer dedo. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

4.1. EXTENSOR LARGO DEL PULGAR (ELP)

1. ***Descripción:*** Es un músculo extrínseco de la mano y propio del pulgar. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el cúbito hacia el pulgar. Se trata de un músculo delgado y alargado, carnosos por arriba y tendinoso por abajo. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado por la arteria interósea posterior.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la articulación interfalángica.
    b. Dinámica:
        i. Extensión de la interfalángica del pulgar.
        ii. Contraposición.
        iii. Extensión de la columna del pulgar.
        iv. Extensión radial de la muñeca.

3. ***Área de estudio:*** Se estudiará la trayectoria de este músculo por el radio en su camino hacia la superficie de la segunda falange del pulgar, al que se une mediante fibras carnosas.

Área de estudio de la inserción del músculo extensor largo del pulgar

4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio muestra una superficie convexa y redondeada.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La superficie de contacto comienza a aplanarse, a la vez que se crea un suave relieve lineal en la región proximal que delimita la zona externa de paso.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

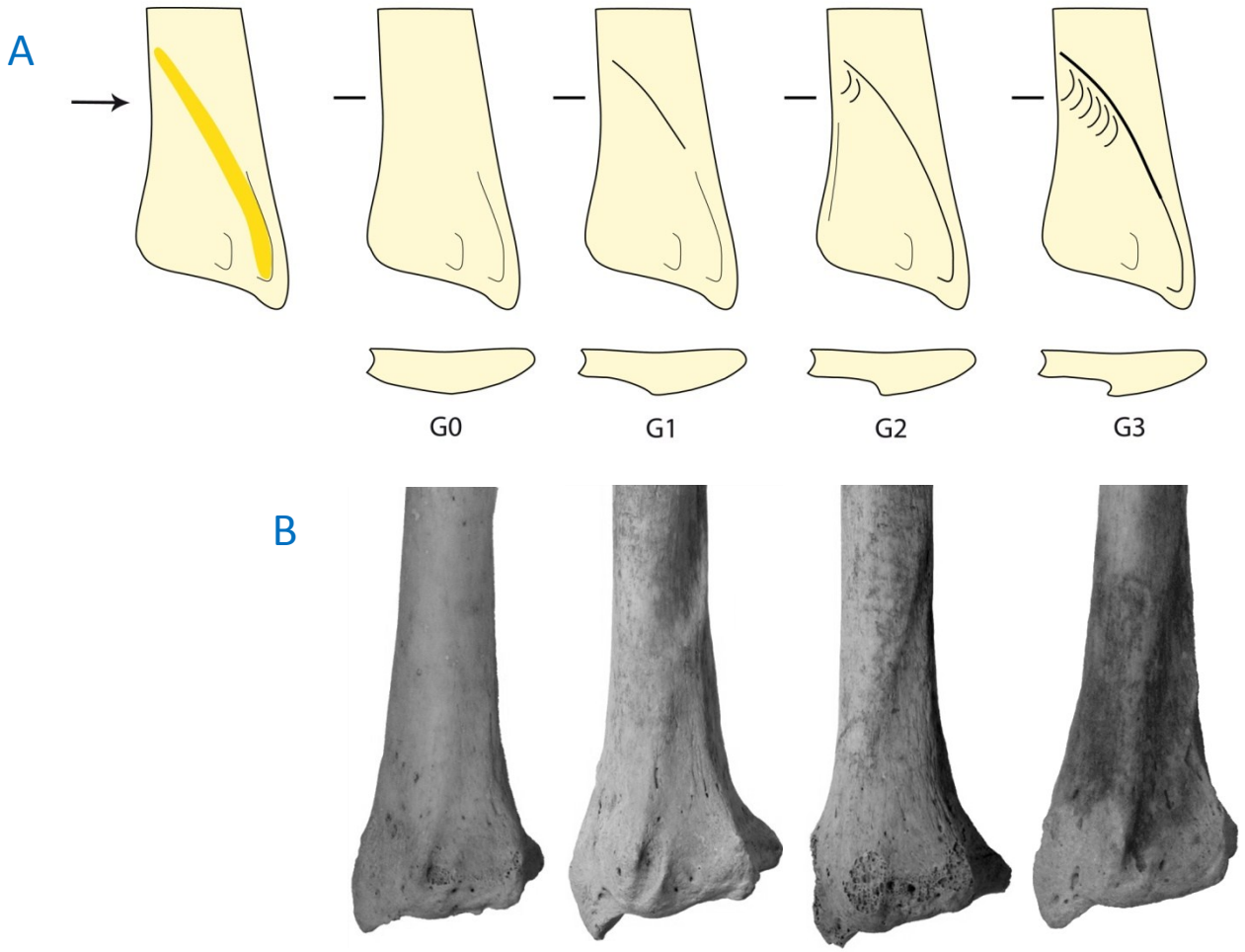
El área de inserción muestra una suave excavación delimitada exteriormente por un relieve longitudinal suave y ondulado, que se dirige en trayecto oblicuo descendente y hacia fuera en dirección al tubérculo dorsal de la epífisis distal del radio. La sección transversal de esta inserción es cóncava.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

En este grado, la inserción es más cóncava y crea un verdadero canal longitudinal oblicuo. Externamente se delimita por una cresta pronunciada.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.



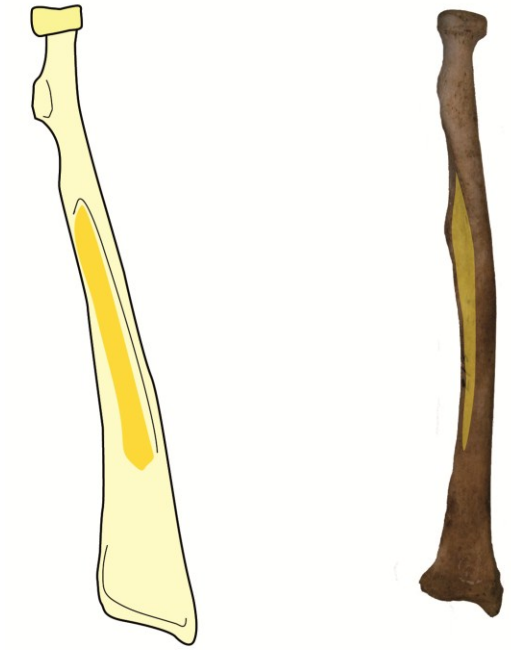
Esquema del grado de robustez de la inserción radial del m. extensor largo del pulgar. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

5.1. FLEXOR LARGO DEL PULGAR (FLP)

1. ***Descripción**:* Es uno de los músculos extrínsecos de la mano y propios del pulgar. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el radio hacia el pulgar. Se trata de un músculo semipenniforme alargado, voluminoso y aplanado. Es carnoso por arriba y tendinoso por abajo. Está inervado por el nervio mediano y vascularizado por la arteria radial.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la articulación interfalángica del pulgar.
    b. Dinámica: Pronación de la columna del pulgar.

3. ***Área de estudio**:* Se observa la inserción proximal de este músculo, que se une a la superficie del radio en los dos tercios superiores de la cara anterior, unión que hace mediante fibras carnosas.



Área de estudio de la inserció del músculo flexor largo del pulgar

5.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

En el área de estudio se aprecia una superficie convexa, redondeada y sin aplanamientos.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

La superficie de contacto muestra una superficie plana. En la sección transversal se aprecia una morfología biselada.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En este grado, la superficie de inserción muestra una morfología cóncava especialmente en la región distal. En la parte proximal mantiene el aplanamiento y la sección biselada.

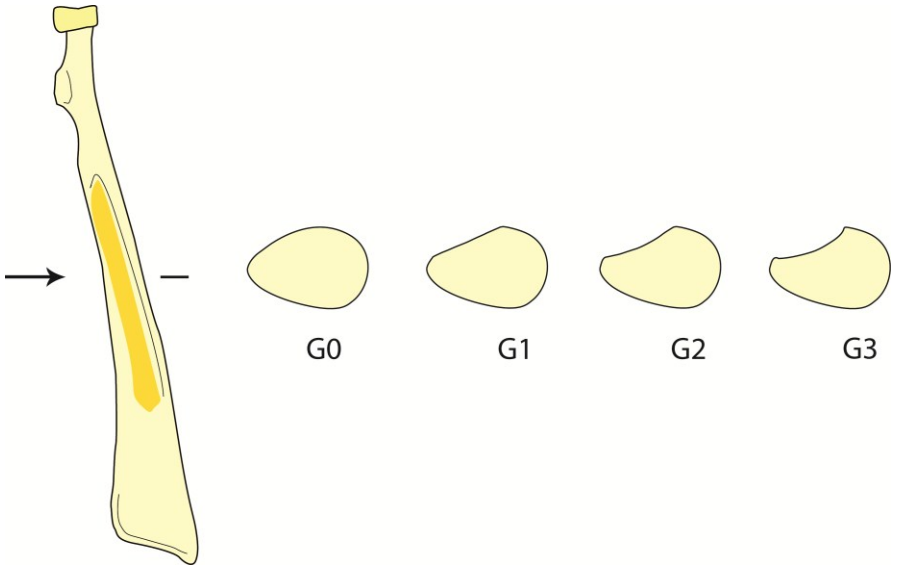
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

La concavidad se expande en toda superficie de inserción.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

A



B

G0 **G1** **G2** **G3**

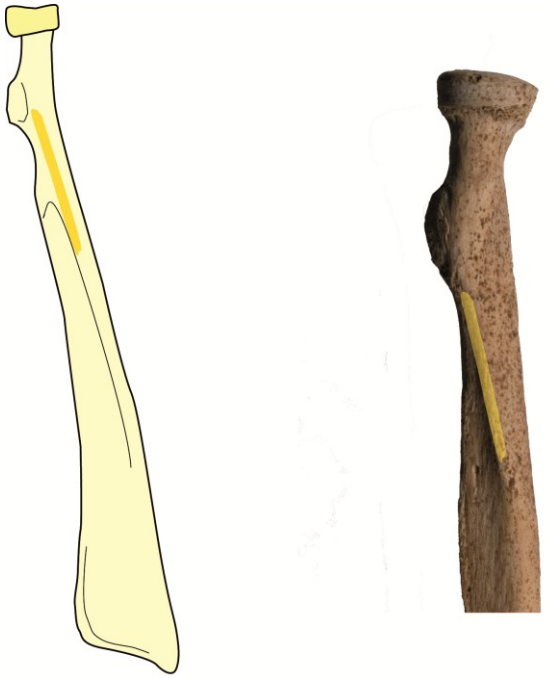
Esquema del grado de robustez de la inserción radial del m. flexor largo del pulgar. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

6.1. FLEXOR SUPERFICIAL DE LOS DEDOS

1. ***Descripción**:* Es uno de los músculos extrínsecos de la mano y propios del pulgar. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el radio hacia el pulgar. Se trata de un músculo semipenniforme alargado, voluminoso y aplanado. Es carnoso por arriba y tendinoso por abajo. Está inervado por el nervio mediano y vascularizado por la arteria radial.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la articulación interfalángica del pulgar.
    b. Dinámica: Pronación de la columna del pulgar.

3. ***Área de estudio**:* Se analizará la inserción proximal de este músculo, que se une a la superficie del radio en los dos tercios superiores de la cara anterior de su diáfisis mediante fibras carnosas.



Área de estudio de la inserción radial del músculo flexor superficial de los dedos

6.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción muestra una superficie redondeada sin relieves aparentes.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

En el área de estudio se observa un aplanamiento en la zona de contacto con el tendón. Asimismo, empieza a aparecer un suave relieve longitudinal en el tramo proximal de la inserción.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En el área de inserción se aprecia un relieve redondeado que se proyecta hacia fuera, delimitando el área de contacto del músculo flexor largo del pulgar. Pueden aparecer rugosidades en la entesis.

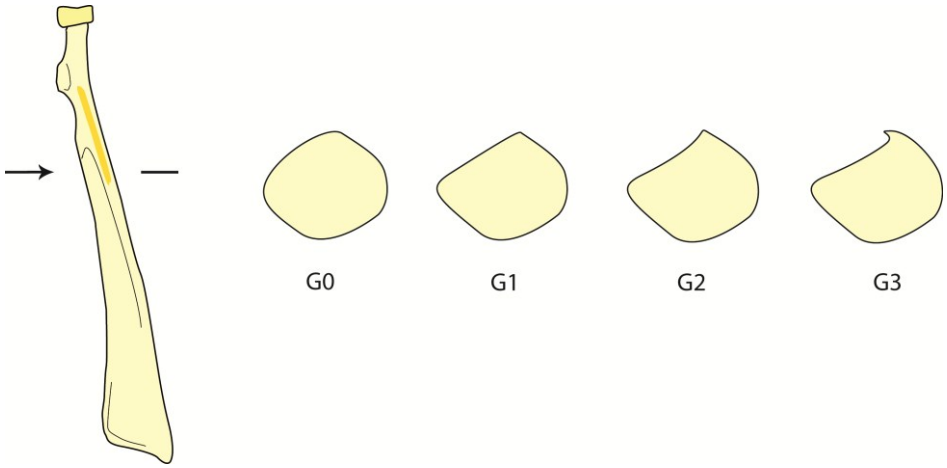
G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

Este relieve aumenta de tamaño, afilándose y proyectándose hacia adentro. Pueden aparecer rugosidades en la inserción.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.

A



B

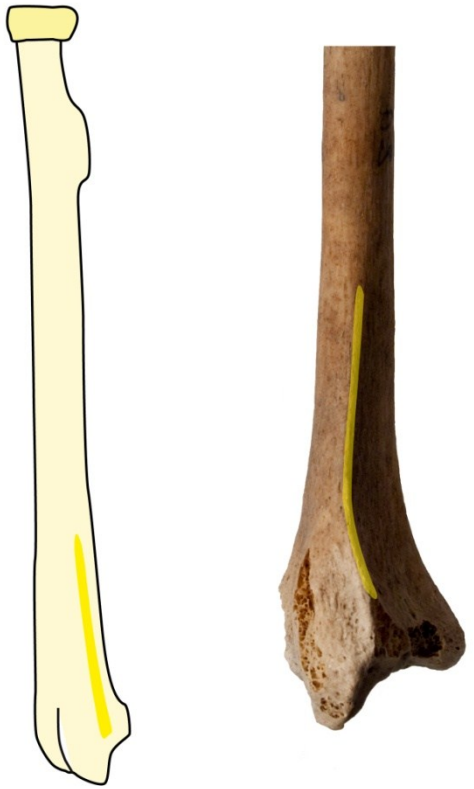
Esquema del grado de robustez de la inserción radial del m. flexor superficial de los dedos. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

8.1. SUPINADOR LARGO O BRAQUIORRADIAL

1. ***Descripción:*** Se trata de uno de los músculos epicondíleos laterales que se localizan en la parte alta del antebrazo. Se extiende desde el húmero hacia el radio. Es un músculo aplanado, formado por dos láminas concéntricas, la superficial en abanico y la profunda en transversal. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado con la arteria recurrente por delante y, con la arteria recurrente interósea, por detrás.

2. ***Acción:***
    a. Estática: estabilización lateral del codo.
    b. Dinámica: Supinación

3. ***Área de estudio:*** Observaremos la mitad superior del borde lateral del radio, donde el supinador largo se une al hueso mediante una lámina tendinosa.



Área de estudio de la inserción radial del músculo supinador largo

8.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

En el área de inserción no se observa ninguna neoformación ósea.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

Se advierte depósito de hueso a nivel de la cara externa de la estiloides a modo de una capa de textura suave. Es un depósito en forma de gota de cera que se desarrolla en el margen anterolateral de la estiloides y en el margen externo de la corredera del abductor largo y extensor corto del pulgar.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En este grado empieza a parecer un relieve longitudinal en la región distal del límite externo de la diáfisis del radio.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El relieve de depósito óseo que aparece en el grado 2 se extiende longitudinalmente hacia arriba llegando a la altura de la inserción del pronador redondo.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado

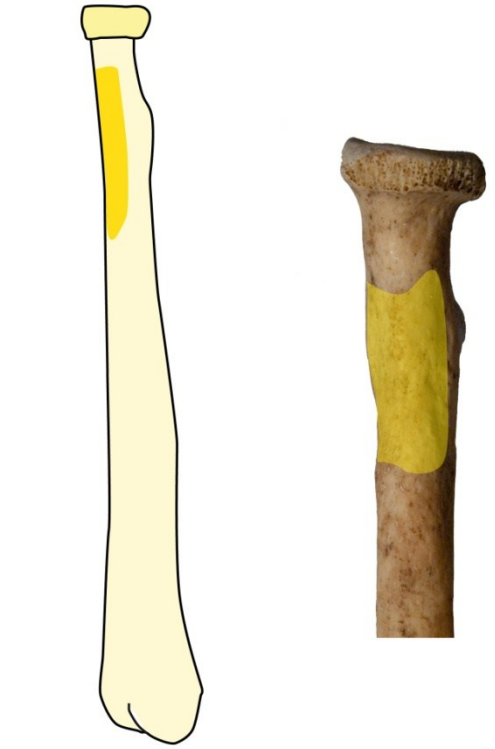
Esquema del grado robustez de la entesis radial del músculo supinador largo. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

7.1. SUPINADOR CORTO

1. ***Descripción:*** Se trata de uno de los músculos epicondíleos laterales que se localizan en la parte alta del antebrazo. Se extiende desde el húmero hacia el radio. Se trata de un músculo aplanado, formado por dos láminas concéntricas, la superficial en abanico y la profunda en transversal. Está inervado por el ramo profundo del nervio radial y vascularizado con la arteria recurrente por delante y, con la arteria recurrente interósea, por detrás.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización lateral del codo.
    b. Dinámica: Supinación

3. ***Área de estudio:*** Observaremos la cara lateral del radio, en su parte superior, donde el supinador se une a la superficie del hueso a través de fibras carnosas y tendinosas.



Área de estuio de la inserción radial del músculo supinador corto

7.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de estudio se muestra lisa sin depósito de hueso nuevo.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

En este grado, la superficie de inserción comienza a tener depósitos de hueso que le confieren un tacto rugoso. Suele ser necesario deslizar el dedo para reconocer la zona rugosa.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

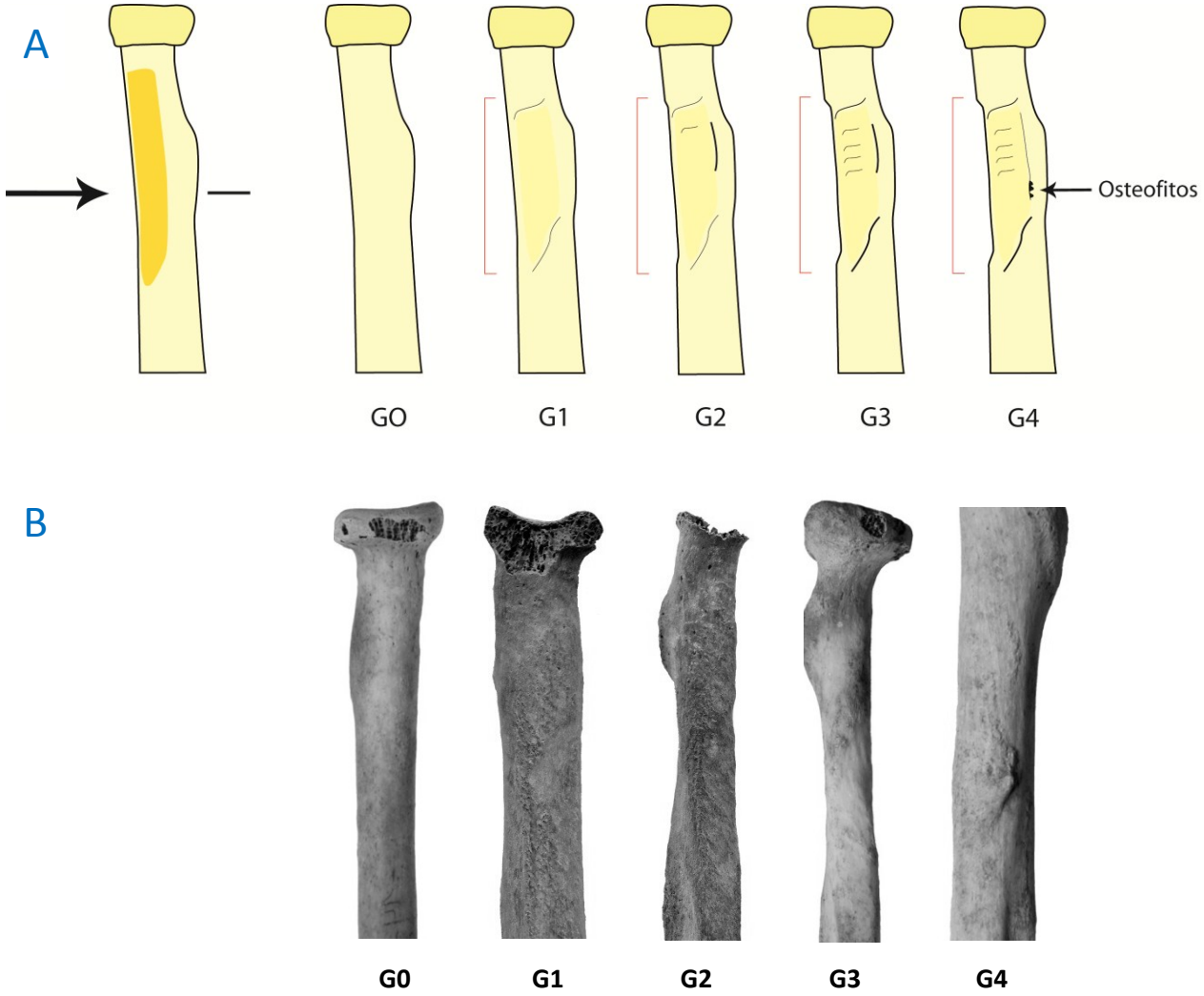
En el área de inserción encontramos rugosidades en forma de ondulaciones y relieves suaves. La zona de contacto está ligeramente deprimida.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

Se aprecian crestas en disposición vertical u horizontal. En el caso de crestas verticales aparece un único relieve lineal agudo. En cambio, cuando aparecen crestas horizontales se presentan como un sistema de crestas paralelas. En general, la superficie aparece con muchas rugosidades. La zona de contacto está más deprimida y forma un ligero escalón con respecto a la diáfisis.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

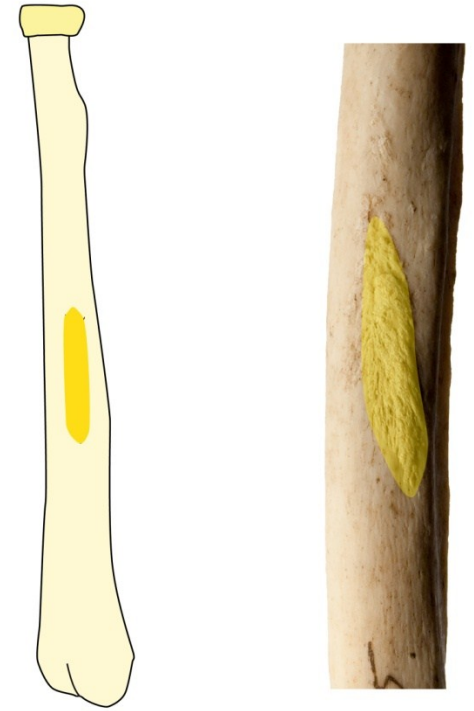
En este grado, se advierte la presencia de una entesopatía exostósica de tipo A. Se trata de espículas que se elevan sobre la cortical del hueso.



Esquema del grado robustez de la entesis radial del músculo supinador corto. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

10.1. PRONADOR REDONDO

1. ***Descripción:*** Es uno de los músculos epicondíleos mediales. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el húmero y el cúbito hacia el radio. Es un músculo alargado y aplanado. Está inervado por el nervio mediano y vascularizado por la arteria braquial, la cubital y la radial.
2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización medial del codo.
    b. Dinámica:
        i. Pronación.
        ii. Flexión (en fineza).
3. ***Área de estudio:*** Se analizará la inserción distal de este músculo, que se une a la superficie del radio en la cara lateral de su diáfisis, anclaje que realiza a través de un tendón aplanado.



Área de estudio de la inserción radial del músculo pronador redondo

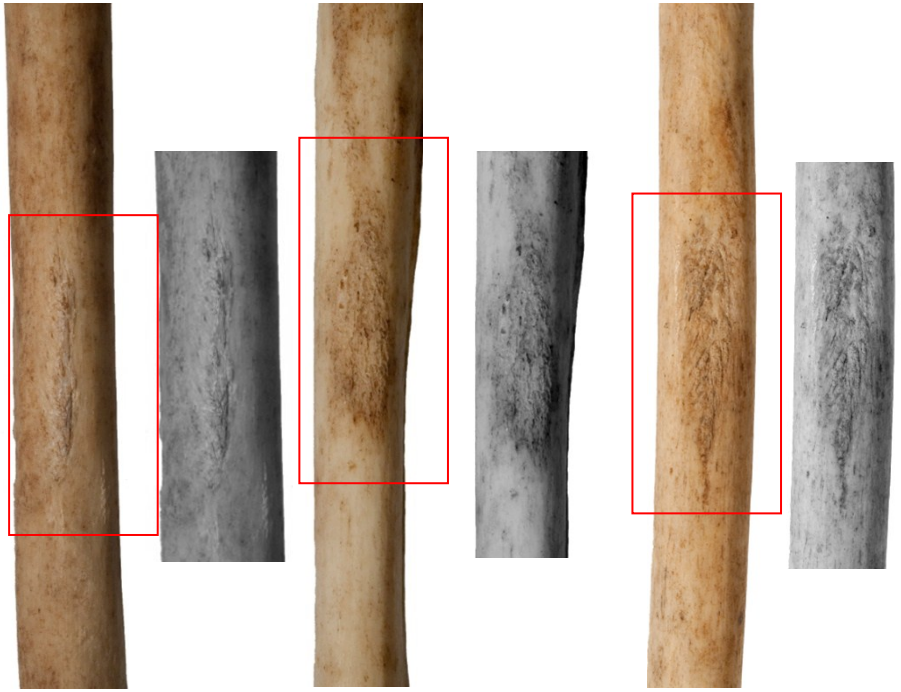
10.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción aparece lisa sin depósitos óseos.

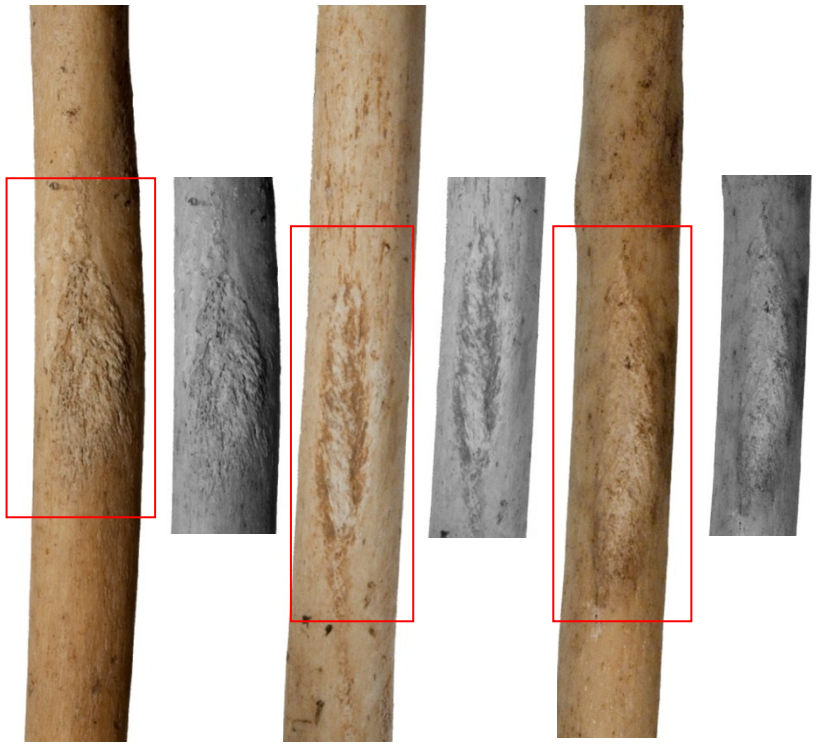
G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El área de inserción muestra una superficie rugosa. Aparece depósito de hueso en forma de concreciones granulares, espiculares o en forma de depósito compacto laminar.



G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

En la superficie de contacto se aprecia la formación de una placa con rugosidad y aspecto robusto. Este depósito óseo se eleva sobre el área adyacente, dando el aspecto de una costra adherida. A partir de este grado la superficie de la inserción puede presentar una ligera concavidad. La diáfisis se puede aplanar en esta zona, se crea como una plataforma.

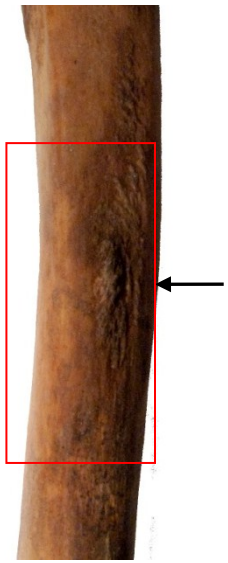


G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

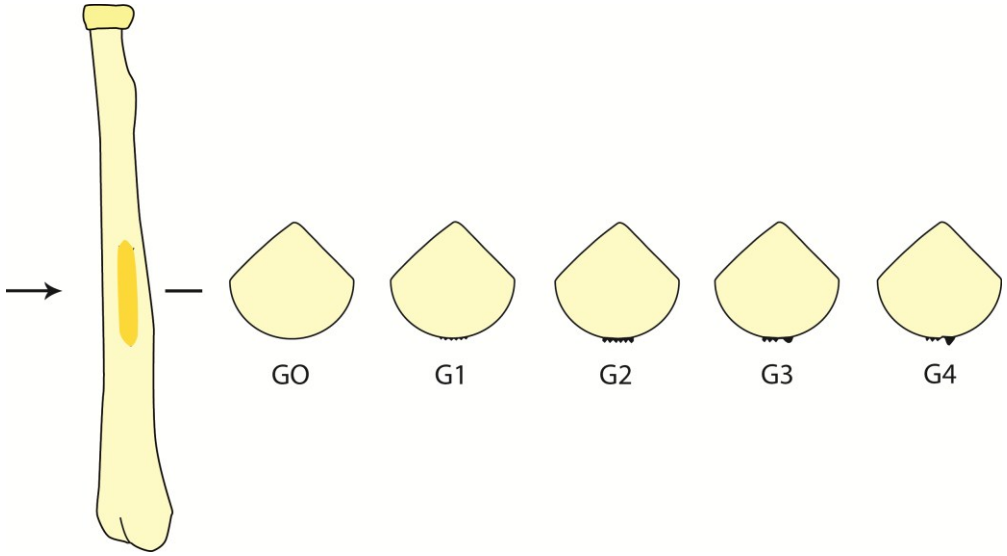
En este grado, el depósito óseo se ondula. La mitad posterior de la placa y adquiere un aspecto de mayor robustez, con estriaciones óseas más evidentes. La concavidad anterior puede estar presente y ser más destacada aún. También puede estar presente el aplanamiento de la diáfisis.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

En este grado aparece un entesopatía Tipo A en forma de osteofito en la cresta de inserción del músculo pronador redondo.



A



B

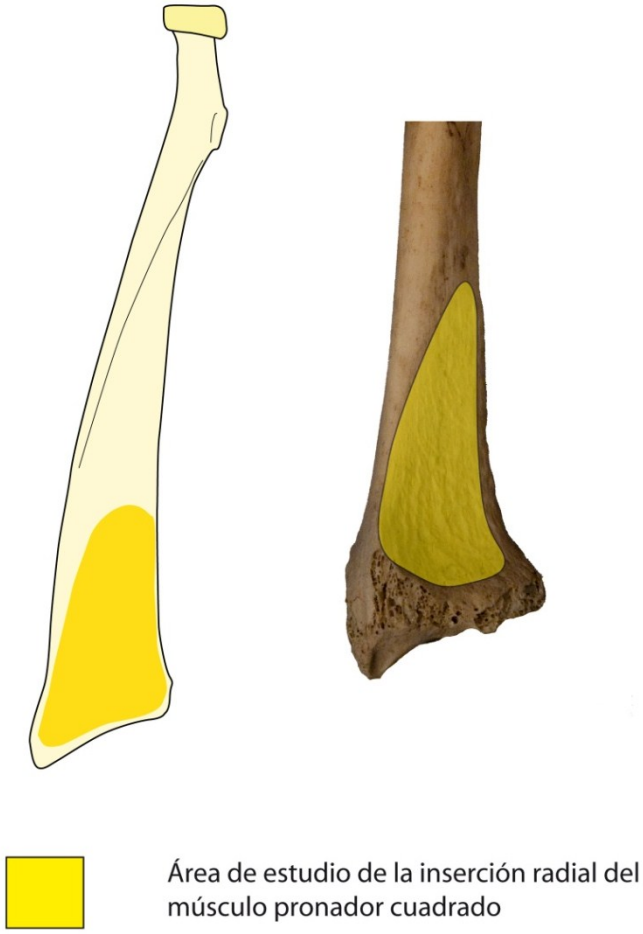
Esquema del grado robustez de la entesis radial del músculo pronador redondo. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

10.1. PRONADOR CUADRADO

1. ***Descripción:*** Junto con el pronador redondo forma el grupo de músculos pronadores. Se localiza en el antebrazo y se extiende desde el radio hacia el cúbito. Es un músculo cuadrado, corto y aplanado. Está inervado por el nervio interóseo anterior y vascularizado por la arteria interósea anterior.

2. ***Acción:***
    a. Estática: Estabilización de la articulación radio-cubital distal.
    b. Dinámica: Pronación.

3. ***Área de estudio:*** Se analizará la inserción lateral de este músculo, que se ancla a la superficie del hueso en el tercio inferior de la cara anterior del cuerpo, unión que realiza mediante fibras carnosas.



Área de estudio de la inserción radial del músculo pronador cuadrado

10.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

G0 AUSENCIA DE EXPRESIÓN

El área de inserción muestra una superficie lisa sin arrugas.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

Se aprecian las primeras arrugas en la entesis, que se limitan a la epífisis distal del radio. La zona de inserción se deprime ligeramente.

G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

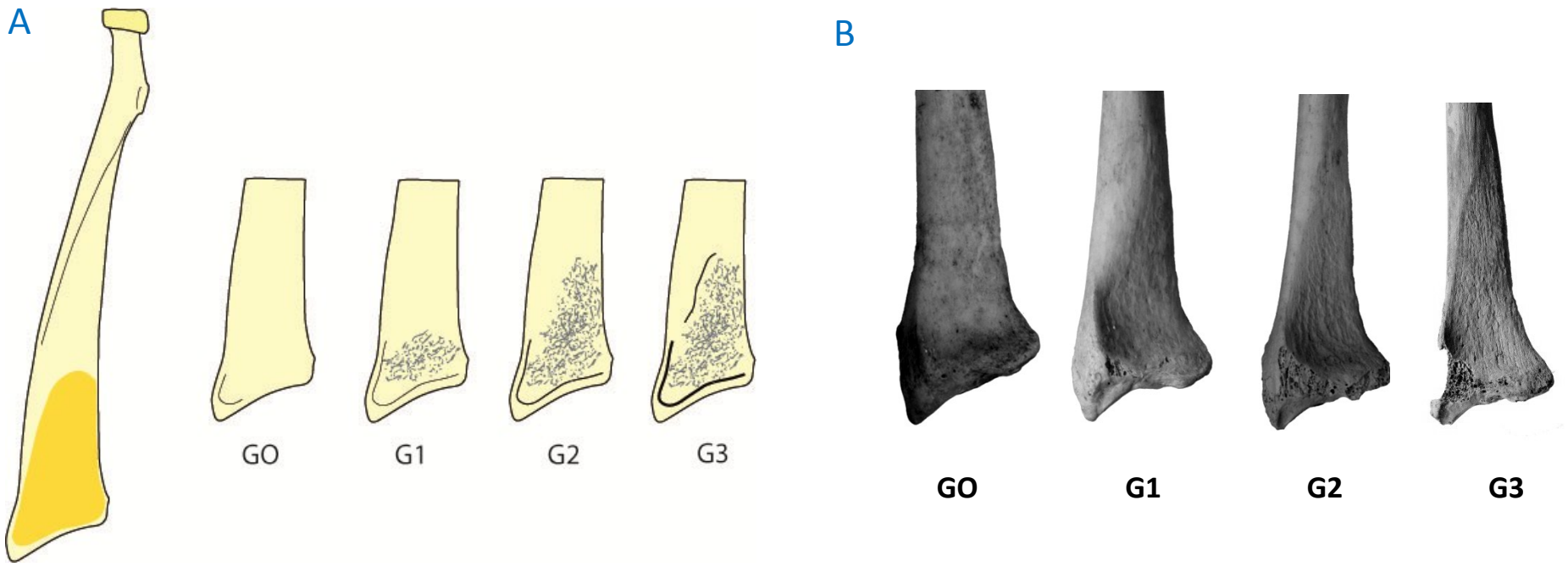
En este grado las arrugas son más nítidas y se extienden proximalmente por la zona de inserción. Se hace evidente un área deprimida en el extremo adyacente a la apófisis estiloides.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

El área de estudio aparece con arrugas, en algunos acasos muy marcadas. Se definen los límites superiores de la inserción. La superficie de contacto aparece más deprimida.

G4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

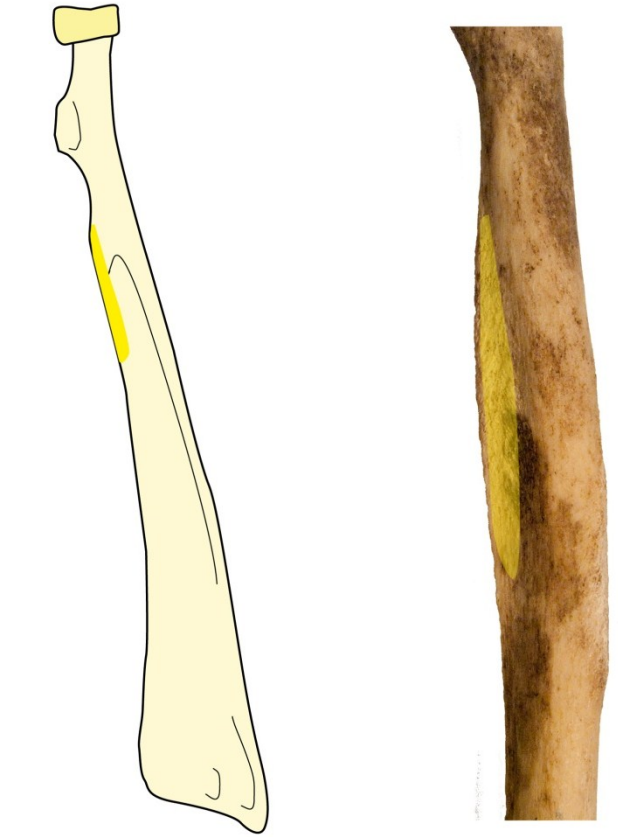
No se ha documentado.



Esquema del grado de robustez de la inserción radial del m. extensor corto del primer dedo. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

11.1. MEMBRANA INTERÓSEA

1. ***Descripción:*** Se trata de un tabique fibroso situado en el antebrazo, que se extiende entre los bordes interóseos del cúbito y del radio. Se constituye por una capa fibrosa hacia abajo y hacia dentro.
2. ***Acción****:* Ayuda a mantener unidos a cúbito y radio (especialmente bajo fuerzas de tracción y flexión).
3. ***Área de estudio:*** Se analizará el extremo proximal del borde interno del radio, en la cara posterior, bajo la inserción del bíceps braquial. En este lugar, la membrana interósea se une al hueso a través de fibras carnosas.



Área de estudio de la inserción radial de la membrana interósea

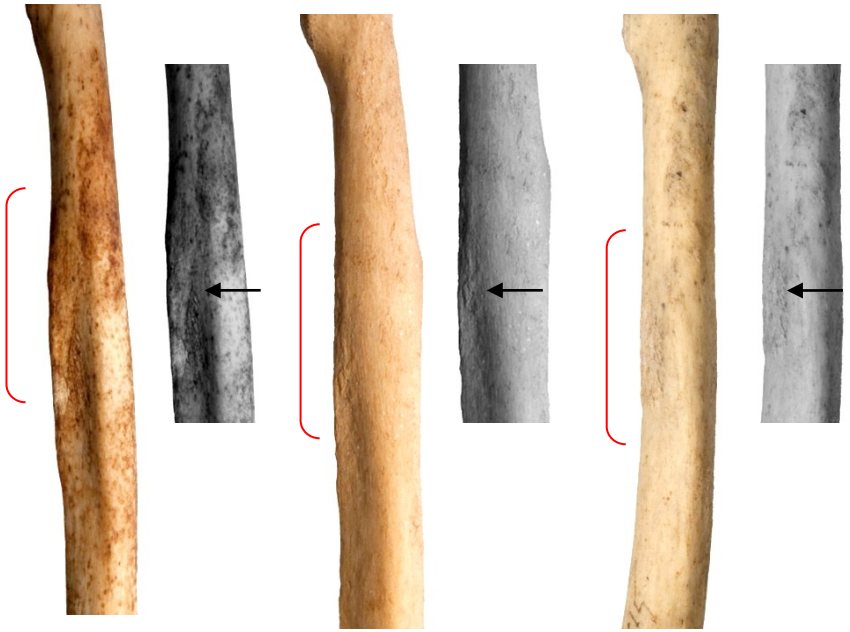
11.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS GRADOS DE SEVERIDAD EN ESTE MARCADOR:

Go AUSENCIA DE EXPRESIÓN

La zona de inserción aparece lisa sin neoformaciones óseas.

G1 EXPRESIÓN ROBUSTA-INCIPIENTE

El área de inserción aparece algo rugosa. Se advierten concreciones óseas en el borde libre del margen interno del radio a modo de finas granulaciones en el nivel de la tuberosidad interna.



G2 EXPRESIÓN ROBUSTA-MODERADA

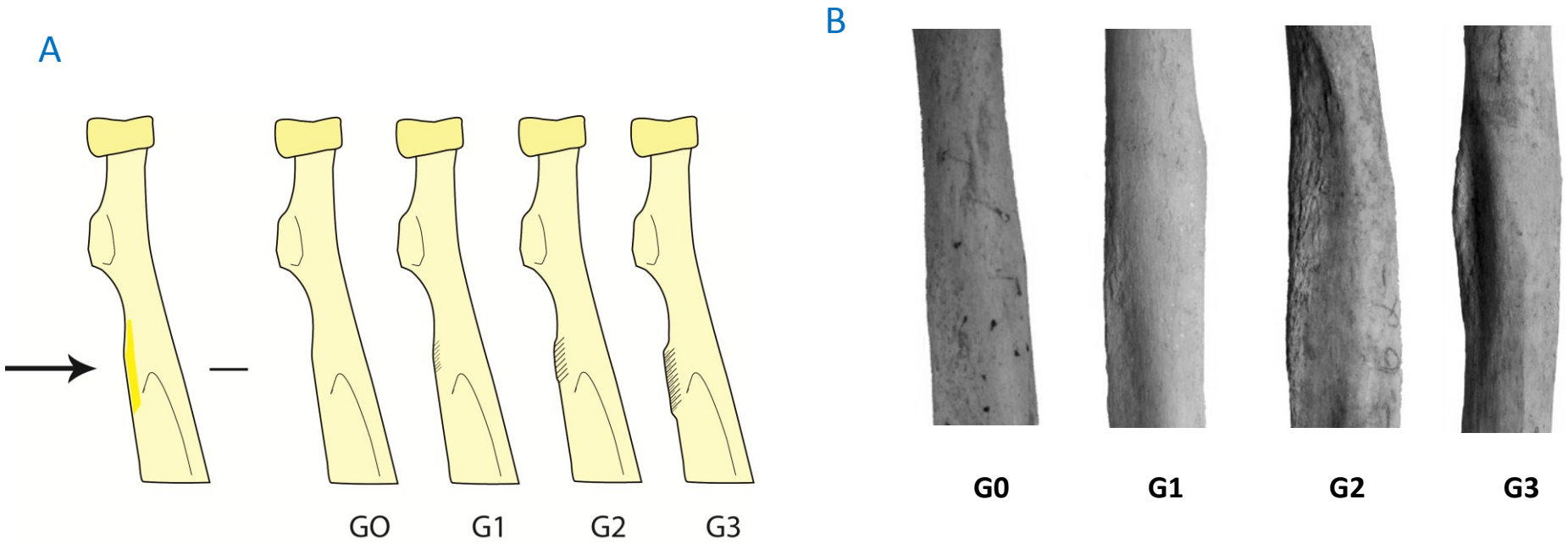
Las concreciones óseas son ahora más evidentes y más gruesas. En este grado traspasan el borde libre y se extienden de forma más fina hacia la parte más medial de la cara anterior del radio. También pueden extenderse de forma longitudinal.

G3 EXPRESIÓN ROBUSTA-IMPORTANTE

En este grado el depósito de hueso se compacta creando una placa robusta en la que se advierte un sistema de crestas en forma de peine. Este depósito óseo se extiende en dirección superior a inferior y de externo a interno. En este grado, aumenta la superficie del hueso como consecuencia de la robustez de la membrana interósea.

G_4 EXPRESIÓN PATOLÓGICA

No se ha documentado.



Esquema del grado de robustez de la inserción radial de la membrana interósea. A: ilustrativo. B: Fotográfico.

ANEXO II

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

1. RESULTADOS GENERALES

1.1. Marcadores músculo-esqueléticos

		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
N	**Válidos**	170	200	187	208	207
	Perdidos	186	156	169	148	149
Media		2,1353	1,6500	1,4652	1,4712	1,7150
Mediana		2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000
Desv. típ.		1,47942	,81290	,65797	,76084	,83079
Mínimo		,00	,00	,00	,00	,00
Máximo		4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
Percentiles	**25**	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	50	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	75	4,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000

Tabla 1: Resultados generales en clavícula

		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
N	**Válidos**	130	117	117	109	235	196	247	228	251	236	256	143	177
	Perdidos	238	251	251	259	133	172	121	140	117	132	112	225	191
Media		2,2615	1,2821	2,1709	1,5321	1,4596	1,1173	1,8259	1,1754	1,4104	1,4195	1,2734	2,2727	2,1864
Mediana		2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
Desv. típ.		1,18488	1,04094	1,10867	,89824	,71721	,69541	,91402	,77113	,71759	,70702	,74323	1,29017	1,08933
Mínimo		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Percentiles	**25**	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	50	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	75	3,2500	1,5000	3,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	4,0000	3,0000

Tabla 2: Resultados generales en húmero

		TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
N	**Válidos**	186	212	256	255	261	259	244	261	257	222	261
	Perdidos	172	146	102	103	97	99	114	97	101	136	97
Media		2,1505	1,5472	1,6875	1,2980	1,3448	1,8687	1,6230	1,2605	,8054	1,6486	1,7739
Mediana		2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
Desv. típ.		1,23416	,78652	,76440	,72457	,71513	,67496	,88264	,63332	,57375	,88883	,77376
Mínimo		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Máximo		4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00
Percentiles	**25**	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	,0000	1,0000	1,0000
	50	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	75	3,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000

Tabla 3: Resultados generales en cúbito

		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
N	**Válidos**	227	247	224	215	244	232	159	204	226	197	234
	Perdidos	127	107	130	139	110	122	195	150	128	157	120
Media		1,9736	1,4615	,7277	,9860	1,3402	,8405	1,2830	1,1176	1,4469	1,0609	1,4701
Mediana		2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Desv. típ.		1,24417	,70821	,69071	,71355	,59755	,69972	,61759	,77261	,79962	,61970	,80313
Mínimo		,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Máximo		4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00
Percentiles	**25**	1,0000	1,0000	,0000	1,0000	1,0000	,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	50	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	75	3,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000

Tabla 4: Resultados generales en radio

Hueso	Marcador	Tipo de entesis	Tipo Entesopatía
Clavícula	Ligamento Costoclavicular	-	B
Clavícula	Ligamento Conoide	-	A
Clavicula	Deltoides	Fibrosa	A-B
Húmero	Subescapular	Fibrocartilaginosa	B
Húmero	Supraespinoso	Fibrocartilaginosa	B
Húmero	Infraespinoso	Fibrocartilaginosa	B
Húmero	Redondo menor	Fibrocartilaginosa	B
Húmero	Redondo mayor	Fibrosa	A-B
Húmero	Dorsal ancho	Fibrosa	B
Húmero	Pectoral mayor	Fibrosa	A-B
Húmero	Extensor común	Fibrocartilaginosa	A
Húmero	Flexor común	Fibrocartilaginosa	A
Cúbito	Tríceps braquial	Fibrocartilaginosa	A
Cúbito	Ancóneo	Fibrosa	A
Cúbito	Braquial	Fibrocartilaginosa	B
Cúbito	Supinador	Fibrosa	A
Cúbito	Pronador cuadrado	Fibrosa	A
Radio	Bíceps braquial	Fibrocartilaginosa	A-B
Radio	Pronador redondo	Fibrosa	A
Radio	Membrana interósea	-	A

Tabla 5: Entesis con lesiones entesopáticas. (A): osteogénica; (B): osteolítica

1.2. Dimensiones métricas de los huesos largos

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Clavícula	**Diafisario derecho**	57	70,24	158,10	108,7896	18,96535
	Diafisario izquierdo	52	54,06	156,94	108,4749	19,81274
Húmero	**Diafisario derecho**	57	67,16	109,61	81,7706	8,40193
	Diafisario izquierdo	52	69,68	95,35	78,6015	6,10408
Cúbito	**Diafisario derecho**	44	72,82	153,16	110,9006	22,56503
	Diafisario izquierdo	50	72,10	164,60	110,5557	25,00986
Radio	**Diafisario derecho**	55	73,12	146,07	109,0376	22,34126
	Diafisario izquierdo	68	49,88	134,29	99,6439	22,16090
Fémur	**Platimérico derecho**	68	61,62	135,71	79,8248	10,17848
	Platimérico izquierdo	79	66,45	153,21	81,8640	15,06105
	Pilastérico derecho	44	88,65	153,53	116,2053	11,64146
	Pilastérico izquierdo	49	87,11	156,34	114,4698	11,35767
Tibia	**Cnémico derecho**	74	34,58	84,34	66,7453	7,20527
	Cnémico izquierdo	87	33,70	81,20	66,3131	6,93546

Tabla 6: Índices diafisarios del conjunto de la muestra

		N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Clavícula	**Robustez derecho**	57	14,18	30,49	24,6924	2,60077
	Robustez izquierdo	51	14,08	29,53	24,2555	2,55829
Húmero	**Robustez derecho**	58	15,11	24,72	19,8114	1,96146
	Robustez izquierdo	52	16,19	23,56	19,3306	1,77460
Cúbito	**Robustez derecho**	43	11,46	16,14	13,4973	1,12058
	Robustez izquierdo	49	11,41	16,06	13,6680	1,06760
Radio	**Robustez derecho**	53	13,88	20,16	16,7442	1,56720
	Robustez izquierdo	67	13,64	20,17	16,9222	1,53687
Fémur	**Robustez derecho**	42	7,75	22,72	19,4148	2,88754
	Robustez izquierdo	46	4,61	23,02	18,6055	4,08727
Tibia	**Robustez derecho**	52	18,49	25,67	21,7911	1,61250
	Robustez izquierdo	63	19,14	28,01	22,1787	1,74550

Tabla 7: Índices de robustez del conjunto de la muestra

2. LA INFLUENCIA DE LA EDAD EN LOS MARCADORES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA POBLACIÓN DE GRAN CANARIA

2.1. Marcadores músculo-esqueléticos

EDAD		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
17-19	**N**		2	2	2	2
	Media		,5000	,5000	1,5000	1,0000
	Desv. típ.		,70711	,70711	,70711	,00000
	Mediana		,5000	,5000	1,5000	1,0000
	Mínimo		,00	,00	1,00	1,00
	Máximo		1,00	1,00	2,00	1,00
	% del total de N		1,0%	1,1%	1,0%	1,0%
20-25	**N**	31	31	30	33	32
	Media	2,1935	1,5484	1,4000	1,5152	1,8125
	Desv. típ.	1,60040	,80989	,67466	,71244	,69270
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	18,2%	15,5%	16,0%	15,9%	15,5%
26-35	**N**	56	72	66	71	73
	Media	2,2679	1,9167	1,6061	1,6338	1,8767
	Desv. típ.	1,47082	,81793	,65348	,83220	,86515
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	32,9%	36,0%	35,3%	34,1%	35,3%
36-45	**N**	46	54	48	55	54
	Media	1,7174	1,4815	1,5208	1,3455	1,5926
	Desv. típ.	1,39305	,77071	,61849	,82143	,85822
	Mediana	1,0000	1,5000	2,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	4,00
	% del total de N	27,1%	27,0%	25,7%	26,4%	26,1%
+45	**N**	22	23	26	27	27
	Media	2,2727	1,3043	1,1538	1,3704	1,6667

	Desv. típ.	1,45346	,47047	,46410	,56488	,83205
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	2,00	2,00	2,00	4,00
	% del total de N	12,9%	11,5%	13,9%	13,0%	13,0%

Tabla 8: Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad-Clavícula

Edad		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
17-19	**N**					1		1	1	2	1	2		
	Media					2,0000		2,0000	,0000	2,5000	1,0000	1,0000		
	Desv. típ.					.		.	.	,70711	.	,00000		
	Mediana					2,0000		2,0000	,0000	2,5000	1,0000	1,0000		
	Mínimo					2,00		2,00	,00	2,00	1,00	1,00		
	Máximo					2,00		2,00	,00	3,00	1,00	1,00		
	% del total de N					,4%		,4%	,4%	,8%	,4%	,8%		
20-25	**N**	32	29	28	25	36	36	37	34	36	35	38	29	31
	Media	1,9375	1,0000	2,0000	1,2400	1,1389	,9722	1,6216	,9118	1,0833	1,3143	1,5789	2,1034	1,9355
	Desv. típ.	1,01401	,84515	,98131	,59722	,63932	,77408	,92350	,86577	,76997	,63113	,50036	1,11307	,89202
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	3,00	2,00	2,00	4,00	4,00
	% del total de N	24,6%	24,8%	23,9%	22,9%	15,3%	18,4%	15,0%	14,9%	14,3%	14,8%	14,8%	20,3%	17,5%
26-35	**N**	46	40	38	36	79	67	85	75	88	81	88	45	64
	Media	2,4565	1,4500	2,0263	1,8333	1,4430	1,0000	1,8471	1,0400	1,3523	1,3827	1,3523	2,1333	2,0781
	Desv. típ.	1,27726	1,08486	1,02632	1,13389	,72936	,55048	1,00600	,62472	,71180	,78371	,77370	1,25408	1,07356
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del total de N	35,4%	34,2%	32,5%	33,0%	33,6%	34,2%	34,4%	32,9%	35,1%	34,3%	34,4%	31,5%	36,2%

36-45	**N**	31	30	33	31	69	49	69	68	69	64	69	43	49
	Media	2,2581	1,2667	2,2121	1,4839	1,5797	1,2653	1,7536	1,3088	1,4928	1,4531	1,2464	2,6047	2,2653
	Desv. típ.	1,31574	1,22990	1,21854	,85131	,71550	,90773	,75549	,77762	,60932	,66499	,75549	1,44979	1,22092
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	3,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del total de N	23,8%	25,6%	28,2%	28,4%	29,4%	25,0%	27,9%	29,8%	27,5%	27,1%	27,0%	30,1%	27,7%
+45	**N**	10	8	8	9	26	21	28	25	30	29	32	11	15
	Media	2,5000	1,5000	2,5000	1,4444	1,5385	1,3810	2,1429	1,4800	1,6667	1,5172	1,0313	2,0000	2,8000
	Desv. típ.	,84984	1,19523	1,06904	,52705	,50839	,49761	,89087	,65320	,66089	,73779	,73985	1,41421	1,08233
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	2,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	2,00	2,00	2,00	4,00	3,00	3,00	3,00	2,00	4,00	4,00
	% del total de N	7,7%	6,8%	6,8%	8,3%	11,1%	10,7%	11,3%	11,0%	12,0%	12,3%	12,5%	7,7%	8,5%

Tabla 9: Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad-Húme

Edad		**TrícepsBraquial**	**Ancóneo**	**Braquial**	**Supinador**	**ALP**	**ECP**	**EI**	**ECC**	**FCC**	**PC**	**FPD**
17-19	**N**	1	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
	Media	4,0000	1,3333	1,0000	1,0000	1,0000	1,5000	2,6667	1,3333	,5000	2,0000	1,0000
	Desv. típ.	.	,57735	,00000	,00000	1,00000	,70711	,57735	,57735	,70711	1,41421	1,41421
	Mediana	4,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,5000	3,0000	1,0000	,5000	2,0000	1,0000
	Mínimo	4,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	2,00	1,00	,00	1,00	,00
	Máximo	4,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	1,00	3,00	2,00
	% del total de N	,5%	1,4%	1,2%	,8%	1,1%	,8%	1,2%	1,1%	,8%	,9%	,8%
20-25	**N**	31	32	36	35	37	38	37	38	38	37	37
	Media	1,6129	1,1875	1,6111	1,2286	1,2973	1,8158	1,1892	1,1842	,6316	1,8919	1,5946
	Desv. típ.	1,43009	1,06066	,80277	,87735	,81189	,72987	,84452	,56258	,54132	,90627	,89627
	Mediana	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	4,00	3,00
	% del total de N	16,7%	15,1%	14,1%	13,7%	14,2%	14,7%	15,2%	14,6%	14,8%	16,7%	14,2%

26-35	**N**	56	71	88	88	89	88	84	88	87	77	90
	Media	2,1250	1,6620	1,6591	1,4205	1,4045	1,8864	1,6429	1,3636	,8391	1,6623	1,7889
	Desv. típ.	1,07977	,79181	,74102	,73846	,63459	,66836	,84515	,68114	,54716	,83682	,71098
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	30,1%	33,5%	34,4%	34,5%	34,1%	34,0%	34,4%	33,7%	33,9%	34,7%	34,5%
36-45	**N**	59	59	68	68	67	66	63	68	66	54	67
	Media	2,1186	1,4576	1,7206	1,1471	1,2687	1,8182	1,6984	1,2500	,7576	1,6111	1,8806
	Desv. típ.	1,27421	,65184	,61923	,69679	,72993	,60534	,77532	,63187	,55638	,81070	,68584
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	31,7%	27,8%	26,6%	26,7%	25,7%	25,5%	25,8%	26,1%	25,7%	24,3%	25,7%
+45	**N**	16	21	27	29	32	32	26	32	31	25	31
	Media	3,0000	1,7143	1,8519	1,4138	1,4375	2,0625	1,7692	1,1250	1,0323	1,8400	1,7742
	Desv. típ.	1,03280	,56061	,90739	,56803	,71561	,56440	,99228	,55358	,60464	,89815	,84497
	Mediana	3,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	4,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	8,6%	9,9%	10,5%	11,4%	12,3%	12,4%	10,7%	12,3%	12,1%	11,3%	11,9%

Tabla 10 Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad

Edad		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
17-19	**N**	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
	Media	2,0000	1,0000	,0000	,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,5000	,0000	,5000	,0000
	Desv. típ.	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	,00000	.	,70711	,00000	,70711	,00000
	Mediana	2,0000	1,0000	,0000	,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,5000	,0000	,5000	,0000
	Mínimo	2,00	1,00	,00	,00	1,00	2,00	1,00	1,00	,00	,00	,00
	Máximo	2,00	1,00	,00	,00	1,00	2,00	1,00	2,00	,00	1,00	,00
	% del total de N	,9%	,8%	,9%	,9%	,8%	,9%	,6%	1,0%	,9%	1,0%	,9%

20-25	**N**	36	37	35	35	37	37	32	31	34	31	36
	Media	1,8333	1,5135	,5429	,9714	1,4054	,7568	1,0938	1,1935	1,6176	,9355	1,3611
	Desv. típ.	1,23056	,76817	,61083	,74698	,59905	,76031	,53033	,65418	,85333	,72735	,72320
	Mediana	2,0000	1,0000	,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	3,00
	% del total de N	15,9%	15,0%	15,6%	16,3%	15,2%	15,9%	20,1%	15,2%	15,0%	15,7%	15,4%
26-35	**N**	80	88	81	79	88	80	59	78	82	78	82
	Media	1,6750	1,5455	,7284	,9620	1,3977	,8250	1,3559	1,2436	1,3537	1,1154	1,5122
	Desv. típ.	1,27065	,67652	,70732	,70607	,65284	,68943	,60920	,77604	,86598	,60261	,91953
	Mediana	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	35,2%	35,6%	36,2%	36,7%	36,1%	34,5%	37,1%	38,2%	36,3%	39,6%	35,0%
36-45	**N**	58	63	61	59	62	62	43	55	58	56	62
	Media	2,0690	1,4127	,7377	1,0169	1,3226	,7903	1,3488	1,0000	1,3793	1,0357	1,7258
	Desv. típ.	1,15260	,68709	,70478	,73088	,59435	,65630	,65041	,83887	,67089	,63143	,75029
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	25,6%	25,5%	27,2%	27,4%	25,4%	26,7%	27,0%	27,0%	25,7%	28,4%	26,5%
+45	**N**	26	29	23	19	28	26	10	20	26	11	26
	Media	2,3462	1,4828	,9130	1,2105	1,2143	1,0385	1,1000	,9500	1,6154	1,2727	1,3462
	Desv. típ.	1,19808	,68768	,66831	,53530	,49868	,72004	,73786	,60481	,57110	,46710	,62880
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00	1,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00
	% del total de N	11,5%	11,7%	10,3%	8,8%	11,5%	11,2%	6,3%	9,8%	11,5%	5,6%	11,1%

Tabla 11: Resultados generales con las medias de los MSM según los grupos de edad

Hueso	Marcador	R cuadrado	Sig.
CLAVÍCULA	Conoideo	0,099	**0,000**
	Trapezoide	0,083	**0,002**
HÚMERO	Redondo mayor	0,043	**0,029**
	Dorsal ancho	0,047	**0,043**
	Coracobraquial	0,071	**0,002**
	Deltoides	0,058	**0,004**
	Braquial	0,041	**0,024**
CÚBITO	Tríceps braquial	0,056	**0,027**
	Ancóneo	0,022	0,264
	Extensor del índice	0,038	**0,042**
RADIO	Pronador redondo	0,031	0,102
	Membrana interósea	0,048	**0,018**

Tabla 12: resultados de las regresiones cúbicas en las entesis que presentaron variabilidad según la edad

Total	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Chi-cuadrado	3,823	19,770	14,856	3,798	7,067
gl	3	4	4	4	4
Sig. asintót.	,281	**,001**	**,005**	,434	,132

Tabla 13: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Total	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	3,505	3,973	1,647	4,542	10,495	10,099	7,868	14,071	15,982	2,003	12,148	2,706	6,405
gl	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3
Sig. asintót.	,320	,264	,649	,209	**,033**	**,018**	,097	**,007**	**,003**	,735	**,016**	,439	,093

Tabla 14: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Total	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	15,952	12,246	5,141	6,580	1,914	4,201	13,918	4,522	9,079	3,684	3,658
gl	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sig. asintót.	**,003**	**,016**	,273	,160	,751	,379	**,008**	,340	,059	,450	,454

Tabla 15: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

Total	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	9,037	3,189	6,928	6,420	3,799	7,958	5,342	6,134	9,814	4,810	13,377
gl	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sig. asintót.	,060	,527	,140	,170	,434	,093	,254	,189	**,044**	,307	**,010**

Tabla 16: Resultados del test de Kruskall-Wallis según los grupos de edad

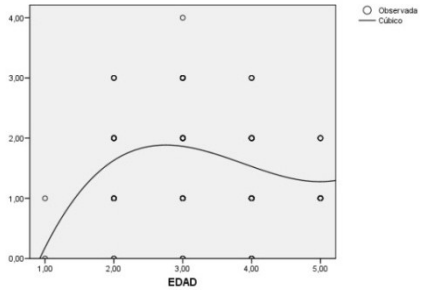


Figura 1: regresión cúbica en conoideo

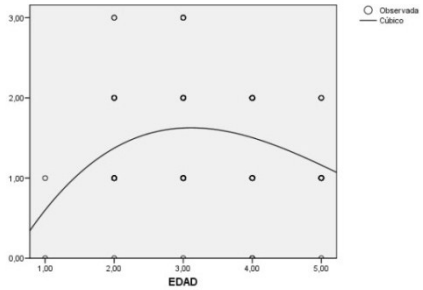


Figura 2: regresión cúbica en trapezoide

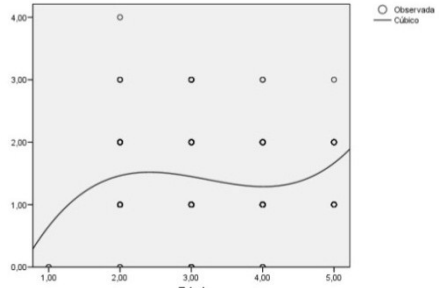


Figura 3: regresión cúbica en pronador redondo

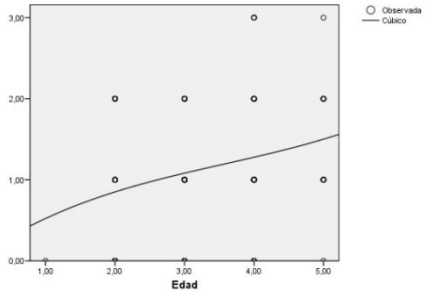


Figura 4: regresión cúbica del coracobraquial

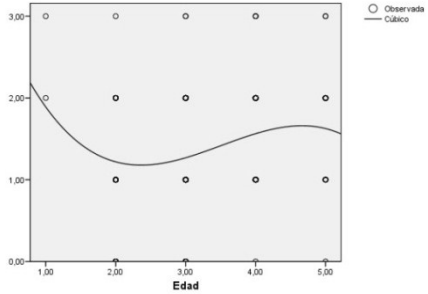


Figura 5: regresión cúbica del deltoides

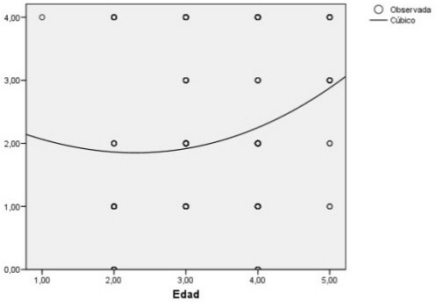


Figura 6: regresión cúbica en el tríceps braquial

2.2. Dimensiones métricas

EDAD		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
20-25	**Media**	106,4116	77,0742	121,7805	111,1558	81,4967	119,8030	64,6586	23,8702	18,8845	13,3066	16,1966	19,2377	21,2907
	N	26	28	23	31	27	14	25	25	32	23	31	17	18
	Desv. típ.	14,06442	5,63066	19,38678	23,02041	6,30478	11,87832	7,98116	3,77613	1,92363	,99697	1,45866	1,42041	1,50503
26-35	**Media**	107,0088	80,3667	114,8680	103,9227	81,9114	116,9461	66,5487	25,1557	19,7588	13,7180	17,4566	20,0048	22,4029
	N	41	39	32	40	54	33	53	42	38	33	38	33	40
	Desv. típ.	22,47310	7,28023	23,26541	21,86794	12,61900	11,49851	7,92770	2,15312	1,65885	1,19745	1,55269	1,75074	1,87652
36-45	**Media**	111,6948	81,5928	101,4224	96,8782	82,4393	113,7596	66,9000	24,0874	19,5966	13,4183	16,4759	19,5327	21,7155
	N	20	25	23	30	40	26	50	20	23	22	30	23	35
	Desv. típ.	25,20411	8,93690	23,84754	22,82953	18,48899	12,77620	6,38923	1,54873	2,07299	1,00513	1,47947	1,64570	1,50435
>45	**Media**	109,7298	83,2562	93,7652	104,5662	74,2498	106,9176	68,0889	24,0887	20,9392	14,3713	17,2416	18,5184	23,1045
	N	12	5	4	7	8	4	13	11	5	3	6	2	8
	Desv. típ.	9,55280	5,95681	11,01248	18,50183	9,25511	3,93760	5,91884	1,91598	1,55234	,75173	,77584	,13767	1,54011

Tabla 17: Resultados los índices diafisarios y de robustez según la edad para el conjunto de la muestra

	IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Chi-cuadrado	0,47970724	6,68449784	12,9835479	5,05435627	8,12064401	7,86675978	2,19979659	4,17844199	8,51187263	4,30765273	12,4623463	5,40134167	8,37688724
gl	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sig. asintót.	0,92332648	0,08266355	**0,00467232**	0,16785991	**0,04358306**	**0,04884715**	0,53198844	0,24282913	**0,03653665**	0,23010239	**0,00595608**	0,14466001	**0,03883211**

Tabla 18: Resultados de Kurskall-Wallis según la edad para el conjunto de la muestra

Marcador	R cuadrado	Sig.
Diafisario del cúbito	0,144	**0,007**
Platimérico de Fémur	0,019	0,481
Pilastérico de Fémur	0,064	0,185
Robustez de húmero	0,073	0,067
Robustez de radio	0,127	**0,003**
Robustez de tibia	0,094	**0,022**

Tabla 19: Resultados de la regresión cúbica del factor edad para el conjunto de la muestra

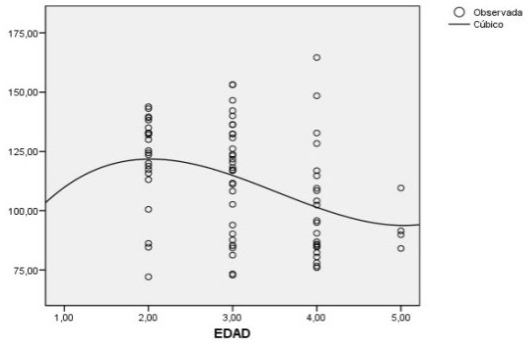


Figura 7: Regresión cúbica para el índice diafisario del cúbito

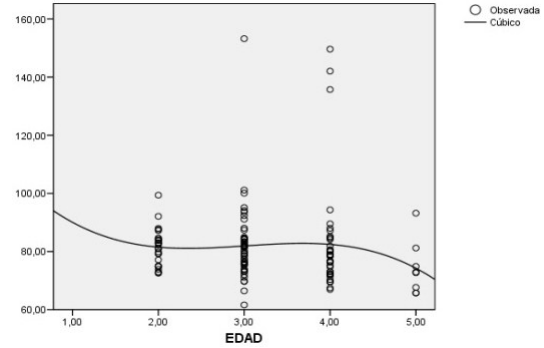


Figura 8: Regresión cúbica para el índice platimérico del fémur

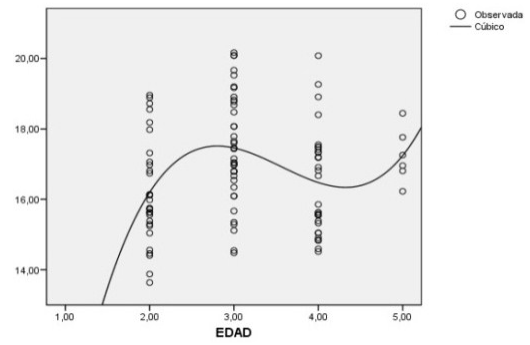


Figura 9: Regresión cúbica para el índice de robustez del radio

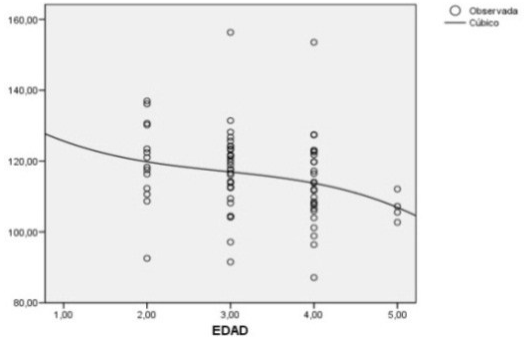


Figura 10: Regresión cúbica para el índice pilastérico del fémur

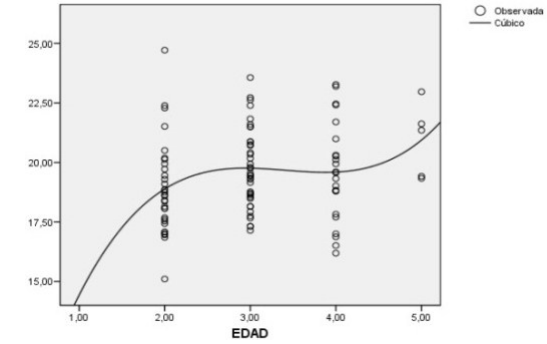


Figura 11: Regresión cúbica para el índice de robustez del húmero

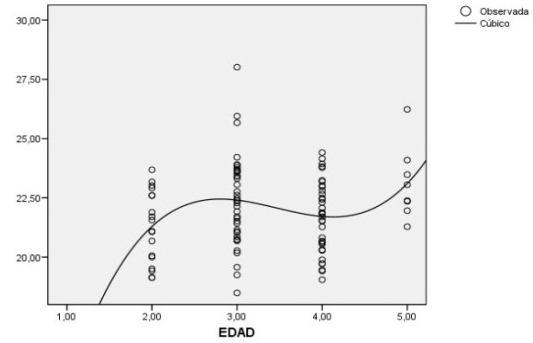


Figura 12: Regresión cúbica para el índice de robustez de la tibia

Hombres	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	1,539	3	0,673
IDHUM	5,267	3	0,153
IDUL	7,162	3	0,067
IDRA	3,663	3	0,3
IDFEPLAT	10,686	3	**0,014**
IPFEPILAS	11,194	3	**0,011**
ICTBCNE	5,737	3	0,125
IRCL	1,959	3	0,581
IRHUM	1,251	3	0,741
IRUL	3,628	3	0,305
IRRA	4,509	3	0,212
IRFE	5,58	3	0,134
IRTB	9,589	3	**0,022**

Tabla 20: Resultados de los índices diafisarios y de robustez según la edad para la serie masculina

Mujeres	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	0,221	3	0,974
IDHUM	0,385	2	0,825
IDUL	5,836	3	0,12
IDRA	2,202	2	0,333
IDFEPLAT	0,901	3	0,825
IPFEPILAS	6,847	3	0,077
ICTBCNE	0,556	3	0,906
IRCL	3,413	3	0,332
IRHUM	7,991	2	**0,018**
IRUL	0,435	2	0,804
IRRA	1,205	2	0,547
IRFE	0,438	2	0,803
IRTB	9,664	3	**0,022**

Tabla 21: Resultados de los índices diafisarios y de robustez según la edad para la serie femenina

3. ASIMETRÍA BILATERAL Y LATERALIDAD EN LOS MARCADORES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE LA SERIE ESQUELÉTICA DE GRAN CANARIA

3.1. Marcadores músculo-esqueléticos

LATERALIDAD		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
DERECHA	N	88	101	94	106	106
	Media	2,1932	1,6931	1,4043	1,5189	1,7264
	Desv. típ.	1,52269	,80923	,66104	,77128	,82269
	Mediana	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	51,8%	50,5%	50,3%	51,0%	51,2%
IZQUIERDA	N	82	99	93	102	101
	Media	2,0732	1,6061	1,5269	1,4216	1,7030
	Desv. típ.	1,43828	,81839	,65261	,75040	,84314
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	48,2%	49,5%	49,7%	49,0%	48,8%

Tabla 22: Resultados generales de los MSM según la lateralidad

LATERALIDAD		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
DERECHA	N	67	64	67	62	116	101	126	118	128	118	128	69	89
	Media	2,1791	1,3125	2,3134	1,5000	1,4828	1,1584	1,8810	1,2119	1,4766	1,3390	1,2422	2,3188	2,3146
	Desv. típ.	1,21762	1,15298	1,23348	,90082	,71606	,64394	,96006	,71434	,74204	,66949	,76071	1,34485	1,17353
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00
	% del total de N	51,5%	54,7%	57,3%	56,9%	49,4%	51,5%	51,0%	51,8%	51,0%	50,0%	50,0%	48,3%	50,3%

IZQUIERDA	**N**	63	53	50	47	119	95	121	110	123	118	128	74	88
	Media	2,3492	1,2453	1,9800	1,5745	1,4370	1,0737	1,7686	1,1364	1,3415	1,5000	1,3047	2,2297	2,0568
	Desv. típ.	1,15226	,89670	,89191	,90277	,72062	,74722	,86372	,82925	,68747	,73671	,72697	1,24469	,98679
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del total de N	48,5%	45,3%	42,7%	43,1%	50,6%	48,5%	49,0%	48,2%	49,0%	50,0%	50,0%	51,7%	49,7%

Tabla 23: Resultados generales de los MSM según la lateralidad

LATERALIDAD		**TrícepsBraquial**	**Ancóneo**	**Braquial**	**Supinador**	**ALP**	**ECP**	**EI**	**ECC**	**FCC**	**PC**	**FPD**
DERECHA	**N**	87	100	120	120	124	124	112	125	123	103	123
	Media	2,0805	1,6500	1,6917	1,2917	1,4839	1,9194	1,6875	1,3040	,8537	1,5631	1,8293
	Desv. típ.	1,19318	,74366	,76472	,78211	,70404	,61943	,81684	,62507	,60980	,87077	,78623
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00
	% del total de N	46,8%	47,2%	46,9%	47,1%	47,5%	47,9%	45,9%	47,9%	47,9%	46,4%	47,1%
IZQUIERDA	**N**	99	112	136	135	137	135	132	136	134	119	138
	Media	2,2121	1,4554	1,6838	1,3037	1,2190	1,8222	1,5682	1,2206	,7612	1,7227	1,7246
	Desv. típ.	1,27193	,81526	,76693	,67220	,70414	,72139	,93444	,64050	,53704	,90126	,76194
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,5000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	4,00	3,00
	% del total de N	53,2%	52,8%	53,1%	52,9%	52,5%	52,1%	54,1%	52,1%	52,1%	53,6%	52,9%

Tabla 24: Resultados generales de los MSM según la lateralidad

LATERALIDAD		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
DERECHA	**N**	112	119	106	102	117	109	78	95	111	92	109
	Media	1,9286	1,4958	,7358	,9804	1,3590	,8532	1,2949	1,1368	1,4054	1,0435	1,4771
	Desv. típ.	1,24997	,71157	,72114	,73093	,56418	,69156	,60537	,75245	,81328	,66155	,75273
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	49,3%	48,2%	47,3%	47,4%	48,0%	47,0%	49,1%	46,6%	49,1%	46,7%	46,6%
IZQUIERDA	**N**	115	128	118	113	127	123	81	109	115	105	125
	Media	2,0174	1,4297	,7203	,9912	1,3228	,8293	1,2716	1,1009	1,4870	1,0762	1,4640
	Desv. típ.	1,24240	,70637	,66520	,70071	,62845	,70951	,63270	,79285	,78768	,58335	,84762
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	4,00	2,00	4,00
	% del total de N	50,7%	51,8%	52,7%	52,6%	52,0%	53,0%	50,9%	53,4%	50,9%	53,3%	53,4%

Tabla 25 Resultados generales de los MSM según la lateralidad

CLAVÍCULA	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
U de Mann-Whitney	2133,500	2894,000	2379,500	2987,500	3044,500
W de Wilcoxon	4278,500	5897,000	5229,500	6147,500	6047,500
Z	-,360	-,971	-1,231	-,913	-,706
Sig. asintót. (bilateral)	,719	,332	,218	,361	,480

Tabla 26: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

HÚMERO	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
U de Mann-Whitney	1374,500	1208,500	1048,000	968,500	4269,000	2710,500	4411,000	3820,500	4558,500	3371,500	4812,500	1695,000	2417,000
W de Wilcoxon	2914,500	2243,500	1951,000	2399,500	8640,000	5411,500	8876,000	7475,500	9118,500	7649,500	9862,500	3586,000	4832,000
Z	-,697	-,052	-1,122	-,565	-,027	-,742	-,553	-,417	-,533	-2,245	-,103	-,075	-,720
Sig. asintót. (bilateral)	,486	,959	,262	,572	,978	,458	,580	,677	,594	**,025**	,918	,940	,472

Tabla 27: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

CÚBITO	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
U de Mann-Whitney	2435,500	2941,000	4654,500	4516,000	3961,000	4259,000	3998,000	4605,500	4547,500	2879,000	4478,000
W de Wilcoxon	4850,500	6946,000	9119,500	8887,000	9214,000	9309,000	8948,000	9858,500	9597,500	6365,000	9731,000
Z	-1,032	-1,560	-,259	-,397	-2,310	-1,284	-1,031	-,683	-,314	-2,432	-,875
Sig. asintót. (bilateral)	,302	,119	,796	,691	**,021**	,199	,302	,495	,754	**,015**	,382

Tabla 28: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

RADIO	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
U de Mann-Whitney	3646,000	4124,500	3884,500	3767,000	4345,000	4024,500	2241,000	3409,000	3682,500	3302,000	4033,000
W de Wilcoxon	7562,000	8877,500	7712,500	7862,000	9001,000	8489,500	4587,000	6569,000	7687,500	6623,000	8593,000
Z	-,695	-1,120	-,375	-,189	-,364	-,201	-,187	-,096	-,602	-,674	-,302
Sig. asintót. (bilateral)	,487	,263	,708	,850	,716	,841	,852	,924	,547	,500	,763

Tabla 29: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según extremidades para el conjunto de la muestra

3.2. Dimensiones métricas

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
IDCL	923	2099	-0,111	0,912
IDHUM	825	1771	-1,788	0,074
IDUL	749	1452	-0,095	0,924
IDRA	1012	2497	-1,75	0,08
IDFEPLAT	1702	3413	-0,649	0,517
IPFEPILAS	589	1255	-0,85	0,396
ICTBCNE	1966	4381	-0,332	0,74

Tabla 30: Resultados de la U de Mann-Whitney entre extremidades (diafisarios)

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
IRCL	916,5	1657,5	-0,124	0,901
IRHUM	936,5	1882,5	-1,067	0,286
IRUL	657,5	1398,5	-1,025	0,305
IRRA	1133	2214	-0,603	0,546
IRFE	548	1251	-1,302	0,193
IRTB	922,5	1783,5	-1,11	0,267

Tabla 31: Resultados de la U de Mann-Whitney entre las extremidades (robustez)

	Clavícula	Húmero	Cúbito	Radio	Fémur	Tibia
1	-4,42872341	,43098546	-,38477218	,38990839	1,18589525	.
2	2,03705780	20,14535709	.	2,10149323	-3,76149612	.
3	9,96085285	12,42487730	.	-,41598885	3,84573659	.
4	5,07717131	3,49530389	.	.	.	.
5	2,68727424	.	.	2,99594668	.	.
6	.	.	.	3,18396808	.	-,51899174
7	.	.	.	-1,00370254	.	.
8	-11,48655925	-3,64301246	.	,73683714	1,09240143	.
9	.	2,25053219	.	.	.	2,65753855
10	.	.	.	.	1,55727474	.
11	-4,85591577	16,34480215	.	5,64869978	-4,28079260	.
12	14,97387466	8,37329681	17,08960023	1,16142824	-,03921592	.
13	4,22769117	5,79369139	.	-2,95382287	-1,61451232	.
14	.	8,24097227	6,63856770	.	2,07298224	.
15	.	-,03867735	.	3,42322565	.	.
16	7,95323910	,78384389	4,54200062	,15672409	.	.
17	,40794623	.	.	.	.	.
18	7,33517882	14,62603477	2,01441418	4,35266987	7,13962968	.
19	.	-2,76628637	-5,13150315	1,83008758	.	.
20	4,90934563	.	.	.	.	.
21	-6,24926527	-4,27735743	-4,95855798	-1,90706369	2,01575809	.
22	-6,24090472	12,48902513	8,28582395	-1,21024936	-,39846976	.
23	.	-9,71668397	.	-,90471915	-7,83923470	-2,47797514
24	,08579726	1,01976423	4,18102591	.	2,88615180	-3,49207183
25	.	1,92470593	.	.	,51917604	.

26	-3,22581914	5,71304979	.	-2,51913704	-,21890546	.
27	2,61668912	5,09854932	3,96015931	-1,10923546	-,59578041	.
28	-3,37168187	-6,78517834	.	-2,33235064	20,45729573	-3,06382891
29	6,26637780	.	.	.	.	.
30	3,61165617	1,79348463	1,50370853	.	.	.
31	-7,40380553	1,41298736	.	.	.	.
32	.	2,71673754	.	-,82513611	1,23022778	.
33	.	7,20563610	.	-21,67175409	,25316865	.
34	10,78037236	5,73453895	.	.	.	.
35	7,99581102	.	-5,99950412	.	-,65943578	.
36	5,77852508	8,25100317	.	.	.	.
37	.	3,15719628	.	.	.	.
38	.	.	.	.	1,23153861	7,44348358
39	.	.	.	-16,18231865	.	.
40	.	.	.	.	.	2,93523800
41	-1,58487751	.	3,46293497	.	-24,27858578	.
42	.	.	2,13351102	1,42883521	.	1,68713474
43	.	.	.	.	.	-1,93583351
44	16,97055364	.	4,00553108	2,94459161	42,06475386	.
45	-3,75045487	-11,94636078	-3,87076983	-7,10900474	-,12435619	-1,75684354
46	8,66292354	2,97653240	-2,24089044	.	-36,74664446	.
47	.	.	4,67258824	.	-31,82942842	1,49729908
48	.	.	.	.	.	3,69544285
49	.	.	.	-3,02907446	.	.
50	.	.	.	.	.	1,80841579
51	.	.	,76460535	1,10522076	.	-2,07665558
52	.	.	.	.	.	,71073706
53	.	1,20512180	.	-,47677310	.	.
54	.	.	.	.	.	2,32737659

Tabla 32: Resultados de la asimetría direccional

Hueso	Derecha	Izquierda	Total
Clavícula	19	9	28
Húmero	25	6	31
Cúbito	13	6	19
Radio	13	13	26
Fémur	14	10	24
Tibia	9	1	10

Tabla 33: Número de casos según la dominancia de la extremidad y del hueso

Medida[1]	Total	Hombres	Mujeres
HML (H1)	,310804	,249474	,398466
HEB (H2)	,844514	,786901	,969342
HHD (H3)	1,543349	1,969528	,733609
HAD (H5)	4,895287	7,685948	,565269
RML (R1)	,831255	,813937	,927169
RAD (R3)	1,792234	2,351732	1,046237
FML (F1)	-,438949	-,548686	-,082303
FEB (F2)	,811974	,612896	1,150351
FAB (F3)	,130236	,242019	-,070974
FHD (F4)	,355063	,459355	,185590
FAD (F8)	,902384	1,151387	,626024
TML (T1)	,082525	,101281	,014215
TCB (T2)	2,033588	,167450	4,955306
TAD(T8)	-3,584778	-4,955259	-3,177330

Tabla 34: Asimetría bilateral por dimensiones métricas

[1] Entre paréntesis se indican los códigos correspondientes según el sistema utilizado en esta tesis doctoral.

	DACML	DACBD	DAHML	DAHEB	DAHHD	DAHAD	DARML	DARAD
U de Mann-Whitney	125,500	169,000	163,000	142,500	70,500	75,000	153,000	179,000
W de Wilcoxon	378,500	494,000	439,000	493,500	125,500	195,000	244,000	350,000
Z	-,602	-,176	-,602	-,424	-1,124	-2,784	-,096	-,940
Sig. asintót. (bilateral)	,547	,861	,547	,672	,261	**,005**	,923	,347
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,555(a)	,874(a)	,563(a)	,676(a)	,266(a)	**,005(a)**	,937(a)	

Tabla 35: Resultados del test de Mann-Whitney para el dimorfismo sexual de las dimensiones métricas en miembro superior

	DAFML	DAFEB	DAFAB	DAFHD	DAFAD	DATML	DATCB	DATAD
U de Mann-Whitney	65,500	47,000	80,500	207,000	130,000	142,500	25,000	245,000
W de Wilcoxon	416,500	167,000	135,500	343,000	196,000	332,500	91,000	476,000
Z	-1,570	-,388	-,456	-,026	-,071	-,316	-1,569	-,159
Sig. asintót. (bilateral)	,116	,698	,649	,979	,943	,752	,117	,873
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,120(a)	,731(a)	,654(a)		,958(a)	,756(a)	,129(a)	

Tabla 36: Resultados del test de Mann-Whitney para el dimorfismo sexual de las dimensiones métricas en miembro inferior

	Total	Hombres	Mujeres
Clavícula	67,0176141	66,6788566	36,4827174
Húmero	49,0704194	38,9713929	39,9595511
Cúbito	34,8096142	28,6906625	29,3479745
Radio	38,7684343	32,3734977	40,0136693
Fémur	42,7476415	34,8983342	40,9668604
Tibia	43,2658441	37,6493917	36,3609031

Tabla 37: Porcentaje de asimetría absoluta de los índices de robustez de los huesos largos

4. CUESTIÓN DE GÉNERO: PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS HOMBRES Y MUJERES DE LA POBLACIÓN PREHISPÁNICA DE GRAN CANARIA

4.1. Marcadores músculo-esqueléticos

SEXO		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
HOMBRE	N	96	112	107	115	115
	Media	2,2917	1,6964	1,4860	1,5739	1,8000
	Desv. típ.	1,52120	,80359	,71855	,73819	,88059
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	56,5%	56,0%	57,2%	55,3%	55,6%
MUJER	N	64	80	72	83	83
	Media	1,7656	1,5125	1,4167	1,3494	1,6386
	Desv. típ.	1,37716	,81121	,57531	,77197	,77426
	Mediana	1,0000	1,5000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	37,6%	40,0%	38,5%	39,9%	40,1%

Tabla 38: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

SEXO		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
HOMBRE	N	71	69	71	59	127	107	135	122	135	125	139	80	96
	Media	2,5634	1,5217	2,4648	1,7119	1,5906	1,2523	1,9630	1,2869	1,6296	1,6160	1,1871	2,4250	2,3542
	Desv. típ.	1,06546	1,13252	1,06678	,89155	,64678	,72806	,93368	,77651	,61983	,64488	,77617	1,26065	1,05610
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del total de N	54,6%	59,0%	60,7%	54,1%	54,0%	54,6%	54,7%	53,5%	53,8%	53,0%	54,3%	55,9%	54,2%

MUJER	**N**	51	40	38	42	96	77	100	94	102	96	103	54	69
	Media	1,7451	,8250	1,5000	1,2857	1,2917	,9221	1,5900	1,0426	1,1176	1,1354	1,4175	2,0741	1,9130
	Desv. típ.	1,14618	,63599	,79695	,91826	,78024	,55645	,77973	,71715	,73517	,70517	,69345	1,34377	1,09463
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,5000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	2,00	4,00	4,00	4,00	2,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del total de N	39,2%	34,2%	32,5%	38,5%	40,9%	39,3%	40,5%	41,2%	40,6%	40,7%	40,2%	37,8%	39,0%

Tabla 39: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

SEXO		**TrícepsBraquial**	**Ancóneo**	**Braquial**	**Supinador**	**ALP**	**ECP**	**EI**	**ECC**	**FCC**	**PC**	**FPD**
HOMBRE	**N**	100	114	143	141	143	142	132	144	140	121	140
	Media	2,6300	1,8070	1,8042	1,3121	1,3007	1,8803	1,5303	1,3194	,8286	1,6033	1,8286
	Desv. típ.	1,17770	,80789	,80718	,69831	,70246	,60121	,92000	,64399	,56189	,85127	,72908
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00
	% del total de N	53,8%	53,8%	55,9%	55,3%	54,8%	54,8%	54,1%	55,2%	54,5%	54,5%	53,6%
MUJER	**N**	75	86	98	100	104	103	99	104	103	89	106
	Media	1,5333	1,2209	1,5204	1,2300	1,4038	1,8738	1,7273	1,1827	,7767	1,8202	1,7358
	Desv. típ.	1,03105	,65800	,69207	,72272	,74416	,72328	,80582	,60362	,57620	,91156	,83154
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	4,00	3,00
	% del total de N	40,3%	40,6%	38,3%	39,2%	39,8%	39,8%	40,6%	39,8%	40,1%	40,1%	40,6%

Tabla 40: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

SEXO		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
HOMBRE	**N**	130	136	120	116	133	131	86	120	125	107	128
	Media	2,1462	1,5588	,7167	1,0259	1,3383	,9237	1,3023	1,1083	1,6880	1,0935	1,4609
	Desv. típ.	1,11447	,69671	,70034	,67838	,52059	,72979	,57537	,73102	,83681	,54136	,82197
	Mediana	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00	4,00
	% del total de N	57,3%	55,1%	53,6%	54,0%	54,5%	56,5%	54,1%	58,8%	55,3%	54,3%	54,7%
MUJER	**N**	88	100	95	90	100	91	66	75	91	82	95
	Media	1,7727	1,3700	,7053	,9778	1,3300	,7363	1,2576	1,1333	1,1538	1,0122	1,5053
	Desv. típ.	1,40383	,70575	,68220	,76405	,66750	,64696	,63997	,85950	,64847	,71135	,78379
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	38,8%	40,5%	42,4%	41,9%	41,0%	39,2%	41,5%	36,8%	40,3%	41,6%	40,6%

Tabla 41: Resultados generales de toda la muestra según el sexo

CLAVÍCULA	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
U de Mann-Whitney	2484,500	3974,500	3572,000	4052,500	4233,500
W de Wilcoxon	4564,500	7214,500	6200,000	7538,500	7719,500
Z	-2,147	-1,433	-,914	-1,961	-1,488
Sig. asintót. (bilateral)	**,032**	,152	,361	**,050**	,137

Tabla 42: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Clavícula

HÚMERO	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
U de Mann-Whitney	1062,500	907,000	648,000	852,000	4499,000	3183,000	5323,500	4783,000	4208,000	3815,000	5966,000	1759,500	2477,000
W de Wilcoxon	2388,500	1727,000	1389,000	1755,000	9155,000	6186,000	10373,500	9248,000	9461,000	8471,000	15696,000	3244,500	4892,000
Z	-4,066	-3,388	-4,739	-2,929	-3,715	-3,139	-3,035	-2,265	-5,604	-5,075	-2,419	-1,910	-2,913
Sig. asintót. (bilateral)	**,000**	**,001**	**,000**	**,003**	**,000**	**,002**	**,002**	**,023**	**,000**	**,000**	**,016**	,056	**,004**

Tabla 43: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Húmero

CÚBITO	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
U de Mann-Whitney	1879,500	2946,000	5803,000	6417,000	6874,000	7279,500	5707,500	6690,000	6898,500	4638,500	7023,000
W de Wilcoxon	4729,500	6687,000	10654,000	11467,000	17170,000	12635,500	14485,500	12150,000	12254,500	12019,500	12694,000
Z	-5,852	-5,227	-2,487	-1,366	-1,113	-,070	-1,739	-1,643	-,688	-1,818	-,792
Sig. asintót. (bilateral)	**,000**	**,000**	**,013**	,172	,266	,944	,082	,100	,492	,069	,429

Tabla 44: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Cúbito

RADIO	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
U de Mann-Whitney	4590,000	5876,000	5684,000	5037,500	6514,000	5165,000	2747,500	4475,000	3619,500	4040,000	5926,000
W de Wilcoxon	8506,000	10926,000	10244,000	9132,500	11564,000	9351,000	4958,500	11735,000	7805,500	7443,000	14182,000
Z	-2,556	-1,957	-,039	-,474	-,313	-1,850	-,388	-,070	-4,918	-1,097	-,355
Sig. asintót. (bilateral)	**,011**	**,050**	,969	,636	,754	,064	,698	,944	**,000**	,273	,723

Tabla 45: Resultados de la prueba estadística de Mann-Whitney según el sexo para el conjunto de la muestra-Radio

Hueso	Hombres	Mujeres
Clavícula	Costoclavicular Pectoral Mayor	
Húmero	Todos excepto braquial	Braquial
Cúbito	Tríceps Braquial Ancóneo Braquial	
Radio	Bíceps Braquial Abductor largo del pulgar	

Tabla 46: Lista de MSM con valores estadísticamente significativos favorables según sexos

Hueso	Marcadores	*p*<0,01	*p*<0,05
Clavícula	Costoclavicular		Conoideo – Pectoral Mayor
	Pectoral Mayor	Deltoides	Costoclavicular
Húmero	Subescapular	Supraespinoso – Infraespinoso - Dorsal Ancho -	Redondo Mayor - Coracobraquial
	Supraespinoso	Subescapular – Infraespinoso - Redondo Menor	
	Infraespinoso	Subescapular – Supraespinoso	Coracobraquial
	Redondo Menor	Supraespinoso – Pectoral Mayor	
	Redondo Mayor	Pectoral Mayor – Deltoides – Coracobraquial - ERLC	Dorsal Ancho
	Dorsal Ancho	Subescapular – Coracobraquial	Redondo Mayor
	Pectoral Mayor	Redondo Menor - Redondo Mayor - Deltoides	
	Coracobraquial	Redondo Mayor - Dorsal Ancho - Deltoides	Subescapular – Infraespinoso – Ext. Común
	Deltoides	Redondo Mayor - Pectoral Mayor – Coracobraquial	
	ERLC	Redondo Mayor	
	Ext. Común	Flx. Común	Coracobraquial
	Flx. Común	Ext. Común	ERLC
Cúbito	Tríceps Braquial	Ancóneo- ECC	
	Ancóneo	Tríceps Braquial – Supinador	ECP – ECC - FPD
	Braquial		
Radio	Bíceps Braquial	Pronador Redondo – Pronador Cuadrado - Membrana Interósea	Ext. Largo Pulgar
	Abductor largo del pulgar		ECPD – Supinador Corto – Pronador Redondo

Tabla 47: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres

Hombres	Costoclavicular	Conoideo	Trapezoide	Pectmayor	Deltoides
Costoclavicular	1	,302(*)	,095	,264(*)	,222
Conoideo	,302(*)	1	,538(**)	,056	,385(**)
Trapezoide	,095	,538(**)	1	,201	,496(**)
Pectmayor	,264(*)	,056	,201	1	,314(**)
Deltoides	,222	,385(**)	,496(**)	,314(**)	1

Tabla 48: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Clavícula

Hombres	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Subaescapular	1	,611(**)	,431(**)	,133	,309(*)	,389(**)	,250	,322(*)	,132	,154	,095	,093	,177
Supraespinoso	,611(**)	1	,536(**)	,487(**)	,145	,069	,232	,121	,054	-,104	-,126	-,006	,063
Infraespinoso	,431(**)	,536(**)	1	,189	,000	-,004	,196	,262(*)	,214	-,069	-,154	-,071	,115
RedondoMenor	,133	,487(**)	,189	1	,172	-,035	,372(**)	,091	,197	-,151	-,003	,141	,223
RedondoMayor	,309(*)	,145	,000	,172	1	,273(*)	,343(**)	,361(**)	,461(**)	,307(**)	-,058	,225	-,007
DorsalAncho	,389(**)	,069	-,004	-,035	,273(*)	1	,037	,355(**)	,089	,129	-,044	,245	,154
PectoralMayor	,250	,232	,196	,372(**)	,343(**)	,037	1	,195	,295(**)	,115	-,162	-,015	,085
Coracobraquial	,322(*)	,121	,262(*)	,091	,361(**)	,355(**)	,195	1	,315(**)	,172	-,135	,311(*)	,154
Deltoides	,132	,054	,214	,197	,461(**)	,089	,295(**)	,315(**)	1	,128	-,050	,039	,117
ERLC	,154	-,104	-,069	-,151	,307(**)	,129	,115	,172	,128	1	,184	,072	-,057
Braquial	,095	-,126	-,154	-,003	-,058	-,044	-,162	-,135	-,050	,184	1	-,091	-,226(*)
ExtComún	,093	-,006	-,071	,141	,225	,245	-,015	,311(*)	,039	,072	-,091	1	,491(**)
FlxComún	,177	,063	,115	,223	-,007	,154	,085	,154	,117	-,057	-,226(*)	,491(**)	1

Tabla 49: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Húmero

Hombres	TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
TrícepsBraquial	1	,418(**)	,018	,175	,070	,060	-,014	,361(**)	,021	,082	,124
Ancóneo	,418(**)	1	-,027	,285(**)	,198	,226(*)	,043	,233(*)	-,131	-,020	,222(*)
Braquial	,018	-,027	1	,156	,147	,064	-,030	-,059	-,037	,017	,002
Supinador	,175	,285(**)	,156	1	,050	,217(*)	-,015	,259(**)	,024	,208(*)	,010
ALP	,070	,198	,147	,050	1	,211(*)	-,020	,093	,239(*)	,049	-,010
ECP	,060	,226(*)	,064	,217(*)	,211(*)	1	,346(**)	,159	-,012	,029	,120
EI	-,014	,043	-,030	-,015	-,020	,346(**)	1	,248(*)	,129	-,167	,150
ECC	,361(**)	,233(*)	-,059	,259(**)	,093	,159	,248(*)	1	-,013	,183	,207(*)
FCC	,021	-,131	-,037	,024	,239(*)	-,012	,129	-,013	1	-,003	,014
PC	,082	-,020	,017	,208(*)	,049	,029	-,167	,183	-,003	1	-,185
FPD	,124	,222(*)	,002	,010	-,010	,120	,150	,207(*)	,014	-,185	1

Tabla 50: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Cúbito

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Hombres	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
BB	1	-,122	,153	,257(*)	,029	,176	,222	,172	,333(**)	,294(**)	,336(**)
ALP	-,122	1	,257(*)	-,061	,050	-,068	,107	,248(*)	,228(*)	-,039	-,027
ECPD	,153	,257(*)	1	,066	-,121	-,059	,063	,261(*)	,247(*)	,274(**)	,225(*)
ELP	,257(*)	-,061	,066	1	,243(*)	,150	,119	-,081	,119	,142	,071
FLP	,029	,050	-,121	,243(*)	1	,262(**)	,174	,044	,225(*)	,274(**)	-,097
FSD	,176	-,068	-,059	,150	,262(**)	1	,133	-,038	,110	,223(*)	-,034
SL	,222	,107	,063	,119	,174	,133	1	-,083	,148	,261(*)	,169
SC	,172	,248(*)	,261(*)	-,081	,044	-,038	-,083	1	,202(*)	,101	,040
PR	,333(**)	,228(*)	,247(*)	,119	,225(*)	,110	,148	,202(*)	1	,297(**)	,347(**)
PC	,294(**)	-,039	,274(**)	,142	,274(**)	,223(*)	,261(*)	,101	,297(**)	1	,400(**)
MI	,336(**)	-,027	,225(*)	,071	-,097	-,034	,169	,040	,347(**)	,400(**)	1

Tabla 51: Correlaciones Bivariadas de Spearman para los hombres del conjunto de la muestra-Radio

Mujeres	Costoclavicular	Conoideo	Trapezoide	Pectmayor	Deltoides
Costoclavicular	1	,109	,239	,217	,077
Conoideo	,109	1	,184	-,175	,419(**)
Trapezoide	,239	,184	1	,128	,187
Pectmayor	,217	-,175	,128	1	-,023
Deltoides	,077	,419(**)	,187	-,023	1

Tabla 52: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Clavícula

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Mujeres	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Subaescapular	1	,418(*)	,509(**)	,534(**)	,539(**)	,413(**)	,679(**)	,241	,554(**)	,142	,430(**)	,655(**)	,529(**)
Supraespinoso	,418(*)	1	,290	,430(*)	,454(**)	,390(*)	,526(**)	,276	,411(*)	,014	,200	,381(*)	,341
Infraespinoso	,509(**)	,290	1	,438(*)	,507(**)	,321	,553(**)	,222	,345(*)	,101	,220	,155	,422(*)
RedondoMenor	,534(**)	,430(*)	,438(*)	1	,480(**)	,188	,616(**)	,110	,285	-,143	,316	,475(**)	,549(**)
RedondoMayor	,539(**)	,454(**)	,507(**)	,480(**)	1	,473(**)	,556(**)	,391(**)	,517(**)	,230	,190	,474(**)	,232
DorsalAncho	,413(**)	,390(*)	,321	,188	,473(**)	1	,293(*)	,408(**)	,359(**)	,232	,059	,524(**)	,340(*)
PectoralMayor	,679(**)	,526(**)	,553(**)	,616(**)	,556(**)	,293(*)	1	,359(**)	,415(**)	,043	,153	,498(**)	,409(**)
Coracobraquial	,241	,276	,222	,110	,391(**)	,408(**)	,359(**)	1	,316(**)	,249(*)	-,029	,272	,187
Deltoides	,554(**)	,411(*)	,345(*)	,285	,517(**)	,359(**)	,415(**)	,316(**)	1	,127	,122	,440(**)	,312(*)
ERLC	,142	,014	,101	-,143	,230	,232	,043	,249(*)	,127	1	,243(*)	,237	,100
Braquial	,430(**)	,200	,220	,316	,190	,059	,153	-,029	,122	,243(*)	1	,132	,401(**)
ExtComún	,655(**)	,381(*)	,155	,475(**)	,474(**)	,524(**)	,498(**)	,272	,440(**)	,237	,132	1	,510(**)
FlxComún	,529(**)	,341	,422(*)	,549(**)	,232	,340(*)	,409(**)	,187	,312(*)	,100	,401(**)	,510(**)	1

Tabla 53: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Húmero

Mujeres	TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
TrícepsBraquial	1	,520(**)	,346(**)	,424(**)	,066	-,036	,126	-,215	-,004	,049	,222
Ancóneo	,520(**)	1	,218	,167	,234(*)	,027	-,028	,010	,086	,134	,287(*)
Braquial	,346(**)	,218	1	,301(**)	,049	-,201	,035	,006	-,063	,124	,340(**)
Supinador	,424(**)	,167	,301(**)	1	,047	,001	,144	-,209	-,121	,061	,099
ALP	,066	,234(*)	,049	,047	1	,468(**)	,150	,042	,278(*)	-,159	-,014
ECP	-,036	,027	-,201	,001	,468(**)	1	,203	-,019	,293(**)	-,021	,042
EI	,126	-,028	,035	,144	,150	,203	1	,083	,243(*)	,046	-,034
ECC	-,215	,010	,006	-,209	,042	-,019	,083	1	,072	,183	-,177
FCC	-,004	,086	-,063	-,121	,278(*)	,293(**)	,243(*)	,072	1	,311(**)	-,063
PC	,049	,134	,124	,061	-,159	-,021	,046	,183	,311(**)	1	,019
FPD	,222	,287(*)	,340(**)	,099	-,014	,042	-,034	-,177	-,063	,019	1

Tabla 54: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Cúbito

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Mujeres	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
BB	1	,180	,309(*)	,447(**)	,257(*)	,453(**)	,207	,185	,384(**)	,235	,466(**)
ALP	,180	1	,106	-,091	,388(**)	,461(**)	,200	,077	,039	,105	,336(**)
ECPD	,309(*)	,106	1	,568(**)	,088	,277(*)	,047	,218	,041	,037	,206
ELP	,447(**)	-,091	,568(**)	1	-,060	,070	,175	,035	-,053	-,056	,233(*)
FLP	,257(*)	,388(**)	,088	-,060	1	,337(**)	,026	,216	,268(*)	,220	,268(*)
FSD	,453(**)	,461(**)	,277(*)	,070	,337(**)	1	,283(*)	,159	,180	,150	,212
SL	,207	,200	,047	,175	,026	,283(*)	1	,023	,187	,347(**)	,298(*)
SC	,185	,077	,218	,035	,216	,159	,023	1	,221	,145	,204
PR	,384(**)	,039	,041	-,053	,268(*)	,180	,187	,221	1	,529(**)	,405(**)
PC	,235	,105	,037	-,056	,220	,150	,347(**)	,145	,529(**)	1	,333(**)
MI	,466(**)	,336(**)	,206	,233(*)	,268(*)	,212	,298(*)	,204	,405(**)	,333(**)	1

Tabla 55: Correlaciones Bivariadas de Spearman para las mujeres del conjunto de la muestra-Radio

* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Hueso	Marcadores	*p*<0,01	*p*<0,05
Clavícula	Costoclavicular	-	-
	Pectoral Mayor	-	-
Húmero	Subescapular	Infraespinoso - Redondo Mayor – Redondo Menor – Dorsal Ancho – Pectoral Mayor – Deltoides – Braquial – Ext. Común – Flx. Común	Supraespinoso
	Supraespinoso	Redondo Mayor – Pectoral Mayor	Subescapular – Redondo Menor – Dorsal Ancho – Deltoides – Ext. Común
	Infraespinoso	Subescapular – Redondo Mayor – Pectoral Mayor – Ext. Común	Redondo Menor – Deltoides - Flx. Común
	Redondo Menor	Redondo Mayor – Pectoral Mayor – Ext. Común - Flx. Común	-
	Redondo Mayor	Subescapular – Supraespinoso – Infraespinoso - Redondo Menor – Dorsal Ancho – Pectoral Mayor – Coracobraquial - Deltoides – Ext. Común	-
	Dorsal Ancho	Subescapular – Redondo Mayor – Coracobraquial - Deltoides – Ext. Común	Supraespinoso – Pectoral Mayor – Flx. Común
	Pectoral Mayor	Subescapular – Supraespinoso – Infraespinoso - Redondo Menor – Redondo Mayor - Coracobraquial - Deltoides – Ext. Común – Flx. Común	Dorsal Ancho
	Coracobraquial	Redondo Menor – Dorsal Ancho – Pectoral Mayor – Deltoides	ERLC
	Deltoides	Subescapular – Redondo Mayor - Dorsal Ancho – Pectoral Mayor - Coracobraquial - Ext. Común	Supraespinoso – Infraespinoso –Flx. Común

	ERLC		Coracobraquial - Braquial
	Braquial	Subescapular – Flex. Común	ERLC
	Ext. Común	Subescapular - Redondo Menor – Redondo Mayor - Dorsal Ancho – Pectoral Mayor – Deltoides – Flex. Común	Supraespinoso
	Flx. Común	Subescapular - Redondo Menor – Pectoral Mayor – Braquial – Ext. Común -	Infraespinoso – Dorsal Ancho - Deltoides
Cúbito	Tríceps Braquial	Ancóneo – Braquial - Supinador	-
	Ancóneo	Tríceps Braquial	Abductor largo del pulgar – Flex. profundo de los dedos
	Braquial	Tríceps Braquial – Supinador - Flex. profundo de los dedos	-
Radio	Bíceps Braquial	Ext. Largo del pulgar – Flex. Superficial de los dedos – Pronador Redondo – Membrana interósea	Ext. Corto del primer dedo - Flex. Largo del pulgar -
	Abductor largo del pulgar	Flex. Largo del pulgar – Flex. Superficial de los dedos	-

Tabla 56: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres en la muestra femenina y entesis humeral del braquial

4.2. Dimensiones métricas

		Hombre	**Mujer**
Clavícula	**Diafisario derecho**	111,2325	107,8250
	Diafisario izquierdo	107,8387	108,1651
Húmero	**Diafisario derecho**	83,8237	78,3111
	Diafisario izquierdo	78,9619	76,0149
Cúbito	**Diafisario derecho**	112,2376	110,3237
	Diafisario izquierdo	113,4656	108,2757
Radio	**Diafisario derecho**	109,8085	108,9882
	Diafisario izquierdo	102,6681	99,6161
Fémur	**Platimérico derecho**	80,8567	80,9689
	Platimérico izquierdo	81,5796	85,7274
	Pilastérico derecho	118,9835	117,1641
	Pilastérico izquierdo	116,1300	111,2209
Tibia	**Cnémico derecho**	68,2814	65,2970
	Cnémico izquierdo	67,0157	65,5076

Tabla 57: Resultados según sexos para el conjunto de la muestra

		Hombre	Mujer
Clavícula	**Robustez derecho**	24,8589	24,2496
	Robustez izquierdo	24,3621	23,8791
Húmero	**Robustez derecho**	20,5234	18,3469
	Robustez izquierdo	19,8083	18,4403
Cúbito	**Robustez derecho**	13,7520	13,0669
	Robustez izquierdo	13,8435	13,2999
Radio	**Robustez derecho**	17,2963	15,8345
	Robustez izquierdo	17,2998	16,2871
Fémur	**Robustez derecho**	19,7229	18,4156
	Robustez izquierdo	19,8780	18,3253
Tibia	**Robustez derecho**	22,2475	20,9112
	Robustez izquierdo	22,4926	21,6442

Tabla 58: Resultados según sexos para el conjunto de la muestra

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintót. (bilateral)
IDCL	1035,5	1855,5	-0,628	0,530
IDHUM	578	1244	-3,713	**0,000**
IDUL	760	1426	-0,635	0,525
IDRA	1429	3259	-0,068	0,946
IDFEPLAT	1908	3393	-0,177	0,859
IPFEPILAS	458	809	-1,993	**0,046**
ICTBCNE	2109	4000	-1,146	0,252
IRCL	922	1588	-1,074	0,283
IRHUM	449	1115	-4,775	**0,000**
IRUL	552	1255	-2,484	**0,013**
IRRA	713	1794	-4,16	**0,000**
IRFE	294	484	-2,827	**0,005**
IRTB	656	1476	-3,737	**0,000**

Tabla 59: Resultados entre sexos para el conjunto de la muestra

Hombres	IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
IDCL	1,000	-,116	-,136	,075	-,088	-,016	,143	,100	,036	,013	-,065	,164	-,099
IDHUM	-,116	1,000	-,093	-,170	-,109	-,223	,105	,033	,296(*)	-,007	,069	,107	,265
IDUL	-,136	-,093	1,000	,438(**)	,413(*)	,194	-,374(*)	-,120	,074	,168	,182	,148	-,081
IDRA	,075	-,170	,438(**)	1,000	-,100	,265	-,066	,360(*)	,251	,145	,203	,364(*)	,048
IDFEPLAT	-,088	-,109	,413(*)	-,100	1,000	,122	,127	,168	,233	,275	,179	-,054	-,044
IPFEPILAS	-,016	-,223	,194	,265	,122	1,000	,161	,203	,048	,092	,009	,270(*)	,124
ICTBCNE	,143	,105	-,374(*)	-,066	,127	,161	1,000	,193	,028	,183	-,093	,045	-,071
IRCL	,100	,033	-,120	,360(*)	,168	,203	,193	1,000	,614(**)	,403(*)	,477(**)	,436(**)	,288
IRHUM	,036	,296(*)	,074	,251	,233	,048	,028	,614(**)	1,000	,675(**)	,480(**)	,460(**)	,607(**)
IRUL	,013	-,007	,168	,145	,275	,092	,183	,403(*)	,675(**)	1,000	,566(**)	,408(*)	,462(*)
IRRA	-,065	,069	,182	,203	,179	,009	-,093	,477(**)	,480(**)	,566(**)	1,000	,627(**)	,542(**)
IRFE	,164	,107	,148	,364(*)	-,054	,270(*)	,045	,436(**)	,460(**)	,408(*)	,627(**)	1,000	,502(**)
IRTB	-,099	,265	-,081	,048	-,044	,124	-,071	,288	,607(**)	,462(*)	,542(**)	,502(**)	1,000

Tabla 60: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

Mujeres	IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
IDCL	1,000	-,105	-,038	**-,406(*)**	-,391	,238	-,016	**-,334(*)**	**-,437(*)**	-,368	,183	,029	,044
IDHUM	-,105	1,000	-,031	-,334	**,481(**)**	**-,610(**)**	**,462(*)**	,132	,124	**,434(*)**	**,456(*)**	**-,618(*)**	,336
IDUL	-,038	-,031	1,000	,325	-,239	-,263	,188	-,047	-,404	-,192	-,348	**-,659(**)**	-,157
IDRA	**-,406(*)**	-,334	,325	1,000	,029	-,326	-,209	-,041	-,143	-,105	**-,300(*)**	,050	-,051
IDFEPLAT	-,391	**,481(**)**	-,239	,029	1,000	,081	**,320(*)**	,270	**,606(**)**	**,638(**)**	**,461(**)**	-,236	,180
IPFEPILAS	,238	**-,610(**)**	-,263	-,326	,081	1,000	,067	,129	-,003	,043	-,206	**,589(*)**	-,365
ICTBCNE	-,016	**,462(*)**	,188	-,209	**,320(*)**	,067	1,000	,039	,098	-,038	,177	-,029	,025
IRCL	**-,334(*)**	,132	-,047	-,041	,270	,129	,039	1,000	**,438(*)**	**,438(*)**	,340	,192	-,257
IRHUM	**-,437(*)**	,124	-,404	-,143	**,606(**)**	-,003	,098	**,438(*)**	1,000	**,637(**)**	**,685(**)**	,057	,250
IRUL	-,368	**,434(*)**	-,192	-,105	**,638(**)**	,043	-,038	**,438(*)**	**,637(**)**	1,000	**,715(**)**	,030	,260
IRRA	,183	,456(*)	-,348	**-,300(*)**	**,461(**)**	-,206	,177	,340	**,685(**)**	**,715(**)**	1,000	-,368	**,561(**)**
IRFE	,029	**-,618(*)**	**-,659(**)**	,050	-,236	**,589(*)**	-,029	,192	,057	,030	-,368	1,000	-,055
IRTB	,044	,336	-,157	-,051	,180	-,365	,025	-,257	,250	,260	**,561(**)**	-,055	1,000

Tabla 61: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra femenina

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Hueso	Marcadores	*p*<0,01	*p*<0,05
Húmero	Índice Diafisario	Índice Robustez Húmero	
	Índice Robustez	Índice Robustez de Clavícula – Cúbito – Radio – Fémur - Tibia	
Cúbito	Índice Robustez	Índice Robustez de Clavícula – Húmero – Radio	
Radio	Índice Robustez	Índice Robustez de Clavícula – Húmero – Cúbito	
Fémur	Índice Pilastérico		Índice Diafisario Radio
	Índice Robustez	Índice Diafisario Radio	

Tabla 62: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres

Hueso	Marcadores	*p*<0,01	*p*<0,05
Húmero	Índice Diafisario	Índice Pilásterico fémur – Índice Platimérico fémur	Índice Robustez de Cúbito– Fémur – Índice cnémico Tibia
	Índice Robustez	Índice Platimérico fémur Índice Robustez de Cúbito – Radio	Índice Diafisario Clavícula Índice Robustez Clavícula
Cúbito	Índice Robustez	Índice Platimérico Índice Robustez de Húmero - Radio	Índice Diafisario Húmero Índice Robustez Clavícula
Radio	Índice Robustez	Índice Platimérico Índice Robustez de Húmero – Cúbito -Tibia	Índice Diafisario Húmero Índice Diafisario Radio (-)
Fémur	Índice Pilastérico	Índice Diafisario Húmero	Índice Robustez de Fémur
	Índice Robustez	Índice Diafisario Cúbito	Índice Diafisario Húmero- Índice Pilastérico

Tabla 63: Correlaciones bivariadas de marcadores con significación estadística favorables a los hombres en la muestra femenina

DIAFISARIOS	% Dimorfismo sexual
Clavícula	1,19800607
Húmero	5,99424228
Cúbito	3,91561543
Radio	0,36472668
Fémur platimérico	-2,68659147
Fémur pilastérico	3,59771329
Tibia cnémico	2,38759359

Tabla 64: Dimorfismo sexual en el conjunto de la muestra para los índices diafisarios

ROBUSTEZ	% Dimorfismo sexual
Clavícula	1,182617072
Húmero	9,448678138
Cúbito	4,697336331
Radio	8,056371463
Fémur	7,211682257
Tibia	7,173082153

Tabla 565: Dimorfismo sexual en el conjunto de la muestra para los índices de robustez

5. VARIABILIDAD EN EL PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA POR NECRÓPOLIS DE ORIGEN

5.1. Marcadores músculo-esqueléticos

YACIMIENTO		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
El Agujero-La Guancha	**N**	55	60	60	58	60
	Media	2,5273	1,8500	1,6500	1,6552	1,8833
	Desv. típ.	1,47641	,79883	,65935	,88954	,64022
	Mediana	3,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	32,4%	30,0%	32,1%	27,9%	29,0%
Maspalomas	**N**	81	98	91	103	102
	Media	1,9136	1,3980	1,3077	1,4078	1,5588
	Desv. típ.	1,45943	,69963	,62703	,70623	,82742
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	47,6%	49,0%	48,7%	49,5%	49,3%

Lomo Galeón	**N**	3	6	6	7	6
	Media	2,6667	2,5000	1,6667	1,5714	2,0000
	Desv. típ.	2,30940	,83666	1,03280	,53452	,63246
	Mediana	4,0000	3,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00
	% del total de N	1,8%	3,0%	3,2%	3,4%	2,9%
Los Caserones	**N**	3	8	6	7	8
	Media	1,3333	2,0000	1,5000	1,4286	2,2500
	Desv. típ.	,57735	1,06904	,54772	,53452	1,16496
	Mediana	1,0000	2,0000	1,5000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	2,00	3,00	2,00	2,00	4,00
	% del total de N	1,8%	4,0%	3,2%	3,4%	3,9%
El Metropole	**N**	2	3	2	3	2
	Media	1,0000	2,6667	2,0000	1,0000	4,0000
	Desv. típ.	,00000	1,15470	,00000	,00000	,00000
	Mediana	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	4,0000
	Mínimo	1,00	2,00	2,00	1,00	4,00
	Máximo	1,00	4,00	2,00	1,00	4,00
	% del total de N	1,2%	1,5%	1,1%	1,4%	1,0%
El Hormiguero	**N**	11	10	10	11	11
	Media	2,3636	2,0000	1,7000	1,8182	2,0000
	Desv. típ.	1,20605	,66667	,48305	,60302	1,09545
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	4,00
	% del total de N	6,5%	5,0%	5,3%	5,3%	5,3%
El Risco	**N**	7	6	5	7	7
	Media	1,4286	1,3333	1,6000	1,1429	1,1429
	Desv. típ.	1,81265	1,03280	,54772	1,06904	,37796
	Mediana	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	2,00

	% del total de N	4,1%	3,0%	2,7%	3,4%	3,4%
Las Candelarias	**N**	6	4	4	6	5
	Media	2,8333	2,2500	1,2500	,8333	1,2000
	Desv. típ.	1,32916	,50000	,50000	,40825	,44721
	Mediana	3,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	2,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	1,00	2,00
	% del total de N	3,5%	2,0%	2,1%	2,9%	2,4%
Lomo Los Gatos	**N**	2	5	3	6	6
	Media	1,0000	1,2000	1,0000	1,3333	1,5000
	Desv. típ.	,00000	,44721	1,00000	,51640	,54772
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,5000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	% del total de N	1,2%	2,5%	1,6%	2,9%	2,9%

Tabla 66: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Yacimiento		**SB**	**SP**	**IF**	**RM**	**RM**	**DA**	**PM**	**CR**	**DT**	**ERLC**	**BR**	**EC**	**FC**
El Agujero-La Guancha	**N**	52	51	49	45	53	54	55	53	56	48	54	41	43
	Media	2,7885	1,5490	2,5102	1,8000	1,5472	,9815	1,9455	,9811	1,4286	1,4583	1,7593	2,1707	2,6047
	Desv. típ.	1,12610	1,22170	1,04328	1,15994	,79822	,49491	1,11252	,72032	,70986	,71335	,61230	1,02231	1,04971
	Mediana	3,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00	4,00	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del total de N	40,0%	43,6%	41,9%	41,3%	22,6%	27,6%	22,3%	23,2%	22,3%	20,3%	21,1%	28,7%	24,3%
Juan Primo	**N**	10	9	8	5	15	14	15	15	15	15	16	9	11
	Media	1,6000	,5556	1,6250	1,0000	1,5333	1,1429	1,8000	,8667	1,6667	1,8667	1,9375	2,0000	1,5455
	Desv. típ.	,51640	,52705	1,06066	,70711	,63994	,66299	,56061	,74322	,81650	,99043	,68007	1,00000	,52223
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	2,00	1,00	4,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00
	% del total de N	7,7%	7,7%	6,8%	4,6%	6,4%	7,1%	6,1%	6,6%	6,0%	6,4%	6,3%	6,3%	6,2%

Maspalomas	**N**	46	37	38	36	121	88	127	113	132	127	139	67	91
	Media	1,5000	1,0000	1,6316	1,3889	1,4463	1,0568	1,7874	1,2212	1,3333	1,3465	1,0504	2,2836	1,9890
	Desv. típ.	,86281	,70711	,99786	,59894	,74106	,73278	,86032	,75279	,72750	,63468	,66293	1,46480	1,08007
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	4,00	4,00
	% del total de N	35,4%	31,6%	32,5%	33,0%	51,5%	44,9%	51,4%	49,6%	52,6%	53,8%	54,3%	46,9%	51,4%
Lomo Galeón	**N**			1	2	5	7	7	7	7	7	7	3	5
	Media			2,0000	1,5000	1,2000	1,7143	1,8571	1,1429	1,4286	1,4286	1,0000	3,0000	2,4000
	Desv. típ.			.	,70711	,83666	1,38013	,37796	,69007	,53452	,78680	,57735	1,73205	1,14018
	Mediana			2,0000	1,5000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	4,0000	2,0000
	Mínimo			2,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	1,00	1,00
	Máximo			2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00	4,00
	% del total de N			,9%	1,8%	2,1%	3,6%	2,8%	3,1%	2,8%	3,0%	2,7%	2,1%	2,8%
Lomo Caserones	**N**	1	2	2	2	8	5	9	9	9	8	10	3	4
	Media	1,0000	1,5000	1,5000	1,5000	1,2500	1,2000	1,5556	1,3333	1,5556	,8750	1,1000	2,0000	2,0000
	Desv. típ.	.	,70711	,70711	,70711	,46291	,44721	,52705	,50000	,72648	,64087	,56765	1,73205	1,41421
	Mediana	1,0000	1,5000	1,5000	1,5000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,5000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	4,00	4,00
	% del total de N	,8%	1,7%	1,7%	1,8%	3,4%	2,6%	3,6%	3,9%	3,6%	3,4%	3,9%	2,1%	2,3%
Metropole	**N**	3	2	2	2	4	4	4	4	4	3	4	2	2
	Media	3,3333	1,0000	2,0000	1,0000	1,7500	1,7500	2,0000	2,0000	1,5000	1,3333	1,5000	4,0000	1,5000
	Desv. típ.	1,15470	,00000	,00000	,00000	,50000	,50000	,00000	,81650	,57735	,57735	,57735	,00000	,70711
	Mediana	4,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,5000	1,0000	1,5000	4,0000	1,5000
	Mínimo	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00
	Máximo	4,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00
	% del total de N	2,3%	1,7%	1,7%	1,8%	1,7%	2,0%	1,6%	1,8%	1,6%	1,3%	1,6%	1,4%	1,1%
Hormiguero	**N**	10	9	10	10	11	10	10	11	11	10	9	8	9
	Media	3,1000	1,5556	2,6000	1,4000	1,6364	1,7000	2,3000	1,9091	1,8182	1,9000	1,3333	2,5000	2,6667
	Desv. típ.	,99443	1,42400	,96609	,51640	,50452	,67495	,82327	,70065	,60302	,73786	1,32288	1,30931	1,11803
	Mediana	3,5000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	2,00	,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	2,00	2,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00

	% del total de N	7,7%	7,7%	8,5%	9,2%	4,7%	5,1%	4,0%	4,8%	4,4%	4,2%	3,5%	5,6%	5,1%
El Risco	**N**	4	4	4	4	6	6	7	6	6	6	5	5	6
	Media	2,2500	1,7500	3,0000	1,2500	1,1667	1,0000	2,1429	,6667	1,8333	,8333	,8000	2,4000	2,8333
	Desv. típ.	,50000	,50000	1,15470	,95743	,75277	,63246	1,34519	,51640	,75277	,75277	,44721	1,14018	1,16905
	Mediana	2,0000	2,0000	3,0000	1,5000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	3,0000
	Mínimo	2,00	1,00	2,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	3,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	4,00	1,00	3,00	2,00	1,00	4,00	4,00
	% del total de N	3,1%	3,4%	3,4%	3,7%	2,6%	3,1%	2,8%	2,6%	2,4%	2,5%	2,0%	3,5%	3,4%
Las Candelarias	**N**	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5
	Media	3,0000	1,0000	3,0000	1,3333	1,2500	1,2500	1,5000	1,2500	1,5000	1,8000	1,0000	2,0000	2,4000
	Desv. típ.	1,73205	,00000	1,73205	,57735	,50000	,50000	,57735	1,50000	,57735	,44721	,00000	1,22474	,89443
	Mediana	4,0000	1,0000	4,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,5000	1,0000	1,5000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
	Máximo	4,00	1,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	4,00	4,00
	% del total de N	2,3%	2,6%	2,6%	2,8%	1,7%	2,0%	1,6%	1,8%	1,6%	2,1%	2,0%	3,5%	2,8%
Lomo Los Gatos	**N**	1				8	4	9	6	7	7	7		1
	Media	4,0000				1,2500	1,0000	1,2222	1,1667	,8571	1,7143	1,2857		1,0000
	Desv. típ.	.				,46291	,00000	1,20185	,75277	,37796	,48795	,75593		.
	Mediana	4,0000				1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000		1,0000
	Mínimo	4,00				1,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00		1,00
	Máximo	4,00				2,00	1,00	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00		1,00
	% del total de N	,8%				3,4%	2,0%	3,6%	2,6%	2,8%	3,0%	2,7%		,6%

Tabla 67: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Yacimiento		TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
El Agujero-La Guancha	**N**	41	46	54	53	53	54	53	54	54	53	54
	Media	2,2927	1,8261	1,7407	1,3585	1,3396	1,9630	1,5094	1,4074	,7407	1,9057	1,9074
	Desv. típ.	1,38282	,92627	,78151	,92184	,78308	,67189	,95319	,63002	,52071	,92537	,73378
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	4,00	3,00
	% del total de N	22,0%	21,7%	21,1%	20,8%	20,3%	20,8%	21,7%	20,7%	21,0%	23,9%	20,7%

Juan Primo	**N**	10	13	14	14	14	14	12	14	14	13	14
	Media	1,3000	1,3077	1,3571	1,5000	1,5714	2,2857	2,0000	1,2143	,6429	1,3846	1,2857
	Desv. típ.	1,15950	,94733	,49725	,65044	,75593	,61125	1,04447	,42582	,49725	1,04391	,72627
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	2,00
	% del total de N	5,4%	6,1%	5,5%	5,5%	5,4%	5,4%	4,9%	5,4%	5,4%	5,9%	5,4%
Maspalomas	**N**	104	113	139	139	145	145	138	146	141	123	144
	Media	2,0962	1,4602	1,6835	1,2590	1,2966	1,8276	1,6449	1,1986	,8582	1,6260	1,7847
	Desv. típ.	1,17017	,70755	,78052	,64086	,70832	,71049	,81769	,62830	,59259	,84347	,77697
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	55,9%	53,3%	54,3%	54,5%	55,6%	56,0%	56,6%	55,9%	54,9%	55,4%	55,2%
Lomo Galeón	**N**	7	8	8	8	8	8	7	8	8	5	8
	Media	2,2857	1,8750	1,8750	1,2500	1,3750	1,7500	1,7143	1,0000	,7500	1,4000	2,1250
	Desv. típ.	1,11270	,83452	,64087	,70711	,51755	,46291	,95119	,53452	,70711	,54772	,64087
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00
	% del total de N	3,8%	3,8%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	2,9%	3,1%	3,1%	2,3%	3,1%
Lomo Caserones	**N**	4	6	9	10	10	9	8	10	10	4	10
	Media	2,0000	1,5000	1,6667	1,4000	1,2000	1,7778	1,1250	1,0000	,4000	1,0000	1,4000
	Desv. típ.	1,82574	,83666	,86603	,51640	,78881	,44096	,83452	,66667	,51640	,00000	,51640
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00
	% del total de N	2,2%	2,8%	3,5%	3,9%	3,8%	3,5%	3,3%	3,8%	3,9%	1,8%	3,8%
Metropole	**N**	2	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5
	Media	2,5000	1,0000	1,4000	1,6000	1,4000	2,0000	2,7500	1,4000	,8000	1,5000	1,4000
	Desv. típ.	2,12132	,81650	,89443	,54772	,54772	,00000	,50000	,89443	,44721	,57735	,89443
	Mediana	2,5000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	3,0000	1,0000	1,0000	1,5000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	,00	1,00	,00
	Máximo	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00

	% del total de N	1,1%	1,9%	2,0%	2,0%	1,9%	1,5%	1,6%	1,9%	1,9%	1,8%	1,9%
Hormiguero	**N**	7	7	7	7	7	7	6	7	7	5	6
	Media	2,8571	1,7143	2,4286	1,2857	1,5714	1,7143	1,3333	1,5714	,8571	2,4000	1,8333
	Desv. típ.	1,21499	,75593	,78680	1,38013	,53452	,48795	,81650	,78680	,37796	,89443	,75277
	Mediana	3,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,5000	1,0000	1,0000	3,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	2,00	,00	1,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	4,00	4,00	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	3,00	3,00
	% del total de N	3,8%	3,3%	2,7%	2,7%	2,7%	2,7%	2,5%	2,7%	2,7%	2,3%	2,3%
El Risco	**N**	4	4	6	6	6	6	6	6	6	5	6
	Media	2,7500	1,0000	1,6667	,8333	1,6667	2,0000	1,6667	1,8333	,8333	,8000	2,3333
	Desv. típ.	1,25831	,00000	,51640	,40825	1,03280	,89443	,81650	,40825	,40825	,44721	,81650
	Mediana	3,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,5000	2,0000	1,0000	1,0000	2,5000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	1,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	1,00	3,00
	% del total de N	2,2%	1,9%	2,3%	2,4%	2,3%	2,3%	2,5%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%
Las Candelarias	**N**	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5
	Media	2,5000	1,5000	1,8000	1,6000	1,6000	1,6000	2,2500	1,5000	1,2500	1,0000	1,8000
	Desv. típ.	,57735	,57735	,44721	,54772	,54772	,54772	,95743	,57735	,95743	,70711	,44721
	Mediana	2,5000	1,5000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,5000	1,5000	1,5000	1,0000	2,0000
	Mínimo	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00
	Máximo	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	% del total de N	2,2%	1,9%	2,0%	2,0%	1,9%	1,9%	1,6%	1,5%	1,6%	2,3%	1,9%
Lomo Los Gatos	**N**	3	7	9	8	8	7	6	7	8	5	9
	Media	1,6667	1,7143	1,3333	1,1250	1,3750	1,5714	1,0000	1,1429	,8750	1,8000	1,4444
	Desv. típ.	,57735	,48795	,70711	,64087	,51755	,53452	,89443	,69007	,64087	1,30384	1,01379
	Mediana	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	1,6%	3,3%	3,5%	3,1%	3,1%	2,7%	2,5%	2,7%	3,1%	2,3%	3,4%

Tabla 68: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Yacimiento		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
El Agujero-La Guancha	**N**	54	56	54	55	56	53	49	49	53	54	55
	Media	2,1296	1,6250	,8519	,9636	1,4107	,8679	1,1633	1,3878	2,0000	1,1852	1,6727
	Desv. típ.	1,15000	,70227	,83344	,74445	,49642	,70813	,51425	,75874	,85485	,70240	,96330
	Mediana	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	3,00	4,00
	% del total de N	23,8%	22,7%	24,1%	25,6%	23,0%	22,8%	30,8%	24,0%	23,5%	27,4%	23,5%
Juan Primo	**N**	13	13	13	12	13	13	9	9	12	7	13
	Media	2,2308	1,0769	,4615	1,3333	1,6154	1,1538	1,0000	,7778	1,4167	,7143	1,1538
	Desv. típ.	1,36344	,75955	,66023	,77850	,50637	,68874	,50000	,66667	,66856	,75593	,68874
	Mediana	2,0000	1,0000	,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00
	Máximo	4,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00
	% del total de N	5,7%	5,3%	5,8%	5,6%	5,3%	5,6%	5,7%	4,4%	5,3%	3,6%	5,6%
Maspalomas	**N**	118	133	122	117	132	124	80	111	123	103	126
	Media	1,8390	1,4060	,6967	1,0000	1,2121	,8065	1,3000	1,0541	1,1951	,9806	1,3730
	Desv. típ.	1,26741	,70751	,65416	,68229	,61818	,70627	,68251	,80722	,72041	,55977	,72370
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00
	% del total de N	52,0%	53,8%	54,5%	54,4%	54,1%	53,4%	50,3%	54,4%	54,4%	52,3%	53,8%
Lomo Galeón	**N**	8	8	7	5	8	8	3	7	7	6	8
	Media	2,3750	1,5000	,8571	,6000	1,3750	,6250	1,6667	1,2857	1,7143	1,8333	1,7500
	Desv. típ.	1,30247	,53452	,37796	,54772	,51755	,51755	,57735	,48795	,48795	,75277	,70711
	Mediana	2,5000	1,5000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	3,5%	3,2%	3,1%	2,3%	3,3%	3,4%	1,9%	3,4%	3,1%	3,0%	3,4%
Lomo Caserones	**N**	8	8	5	4	8	8	2	7	7	6	8
	Media	2,8750	2,1250	,6000	1,0000	1,8750	1,3750	2,0000	1,1429	1,5714	1,0000	2,0000
	Desv. típ.	1,35620	,64087	,54772	,81650	,64087	,74402	,00000	,69007	,53452	,00000	,75593
	Mediana	3,5000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,5000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	2,00	,00	1,00	1,00	1,00

	Máximo	4,00	3,00	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	3,00
	% del total de N	3,5%	3,2%	2,2%	1,9%	3,3%	3,4%	1,3%	3,4%	3,1%	3,0%	3,4%
El Metropole	**N**	4	6	5	5	5	5	4	4	4	5	5
	Media	1,7500	1,5000	,4000	1,2000	1,6000	1,0000	1,2500	,7500	1,5000	,6000	1,8000
	Desv. típ.	,95743	,83666	,54772	,44721	,54772	,70711	,50000	,95743	,57735	,54772	,83666
	Mediana	1,5000	1,0000	,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	,5000	1,5000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	1,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	3,00	3,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	3,00
	% del total de N	1,8%	2,4%	2,2%	2,3%	2,0%	2,2%	2,5%	2,0%	1,8%	2,5%	2,1%
El Hormiguero	**N**	7	6	4	5	5	5	4	4	5	5	5
	Media	2,1429	1,3333	,5000	1,4000	2,0000	1,0000	1,7500	1,0000	1,8000	1,2000	1,6000
	Desv. típ.	1,34519	,51640	,57735	1,14018	,70711	,00000	,50000	,00000	,83666	,44721	,89443
	Mediana	2,0000	1,0000	,5000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	2,00	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	3,00	2,00	3,00
	% del total de N	3,1%	2,4%	1,8%	2,3%	2,0%	2,2%	2,5%	2,0%	2,2%	2,5%	2,1%
El Risco	**N**	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4
	Media	2,2500	1,0000	,5000	,5000	1,2500	,5000	1,0000	,7500	1,0000	1,3333	1,0000
	Desv. típ.	,95743	,00000	,57735	,57735	,50000	,57735	,00000	,50000	,81650	,57735	,00000
	Mediana	2,5000	1,0000	,5000	,5000	1,0000	,5000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00
	% del total de N	1,8%	1,6%	1,8%	1,9%	1,6%	1,7%	1,3%	2,0%	1,8%	1,5%	1,7%
Las Candelarias	**N**	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Media	1,8000	1,6000	1,4000	,6000	1,8000	,6000	1,8000	1,4000	1,4000	1,2000	1,6000
	Desv. típ.	1,09545	,54772	,54772	,54772	,44721	,54772	,44721	,54772	,54772	,44721	,89443
	Mediana	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00
	% del total de N	2,2%	2,0%	2,2%	2,3%	2,0%	2,2%	3,1%	2,5%	2,2%	2,5%	2,1%
Lomo Los Gatos	**N**	6	8	5	3	8	7	1	4	6	3	5
	Media	,8333	1,3750	,8000	,3333	1,1250	,4286	2,0000	,5000	1,3333	1,0000	1,0000
	Desv. típ.	,75277	,74402	,44721	,57735	,35355	,78680	.	,57735	,51640	,00000	,70711
	Mediana	1,0000	1,5000	1,0000	,0000	1,0000	,0000	2,0000	,5000	1,0000	1,0000	1,0000

	Mínimo	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	2,00	,00	1,00	1,00	,00
	Máximo	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00
	% del total de N	2,6%	3,2%	2,2%	1,4%	3,3%	3,0%	,6%	2,0%	2,7%	1,5%	2,1%
Total	**N**	227	247	224	215	244	232	159	204	226	197	234
	Media	1,9736	1,4615	,7277	,9860	1,3402	,8405	1,2830	1,1176	1,4469	1,0609	1,4701
	Desv. típ.	1,24417	,70821	,69071	,71355	,59755	,69972	,61759	,77261	,79962	,61970	,80313
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00
	% del total de N	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 69: Resultados generales según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

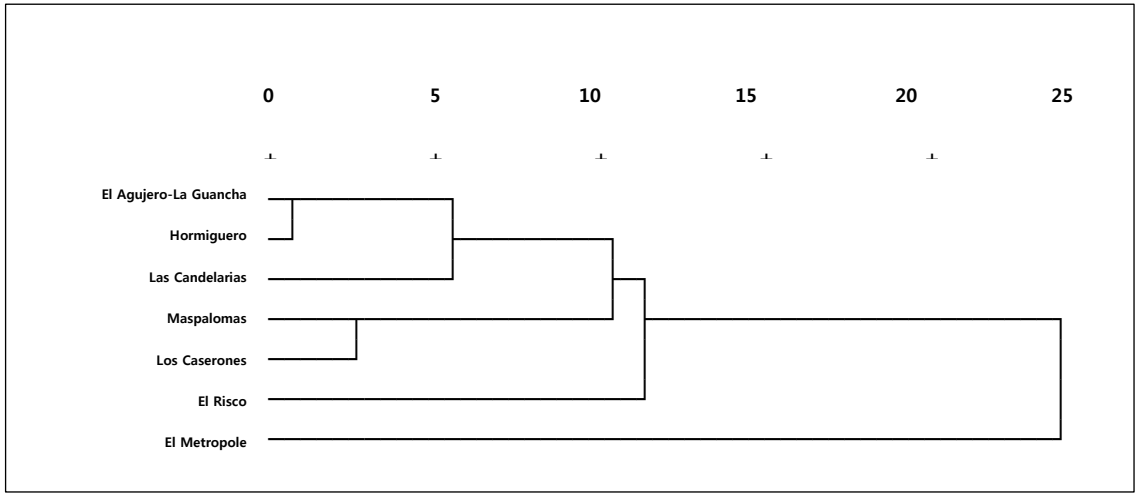


Figura 13: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para el conjunto de la muestra

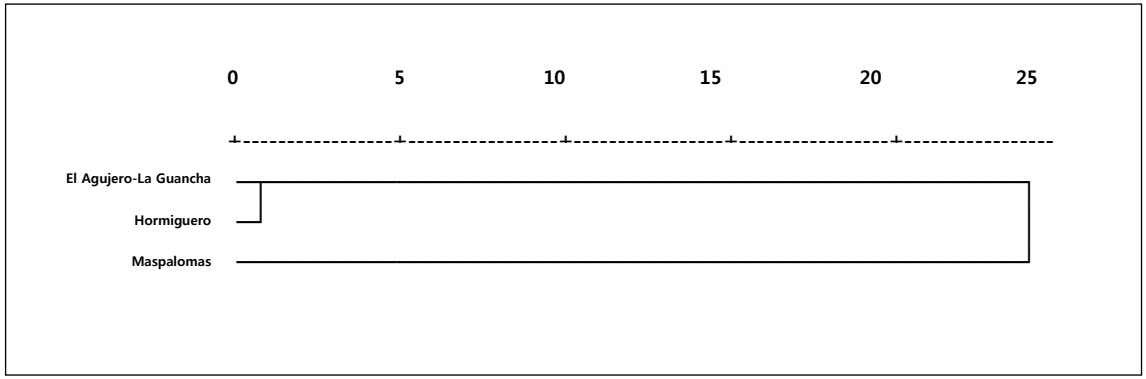


Figura 14: Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para los hombres de la muestra

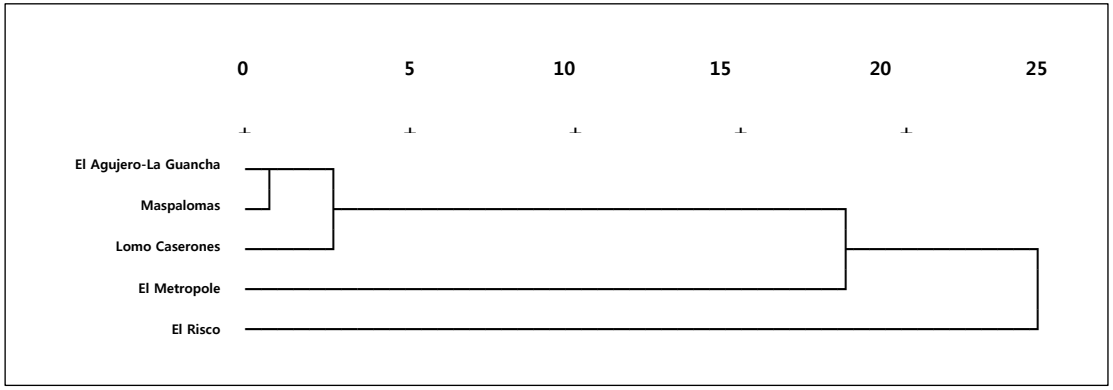


Figura 15 Clúster jerárquico a partir de las medias de todos los marcadores para las mujeres de la muestra

Total	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Chi-cuadrado	14,579	20,480	8,537	8,988	27,020
gl	7	7	7	7	7
Sig. asintót.	**,042**	**,005**	,288	,253	**,000**

Tabla 5.72: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Total	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	41,123	14,957	29,805	6,626	7,370	18,601	10,114	23,450	7,542	16,067	34,152	8,287	20,104
gl	6	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6	7
Sig. asintót.	**,000**	**,011**	**,000**	,357	,391	**,010**	,182	**,001**	,375	**,025**	**,000**	,218	**,005**

Tabla 70: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Total	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	8,283	10,830	14,723	7,233	7,879	14,121	11,272	7,350	8,581	13,535	14,839
gl	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sig. asintót.	,218	,146	**,040**	,405	,343	**,049**	,127	,393	,284	,060	**,038**

Tabla 71: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Total	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	14,263	12,221	5,885	4,500	19,766	11,787	10,193	6,799	37,844	15,272	13,828
gl	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7
Sig. asintót.	**,047**	,094	,553	,721	**,006**	,108	,117	,450	**,000**	**,033**	,054

Tabla 72: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Hombres	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Chi-cuadrado	18,199	22,481	7,686	12,460	19,409
gl	6	6	6	6	6
Sig. asintót.	**,006**	**,001**	,262	,052	**,004**

Tabla 73: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Hombres	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	22,036	12,795	15,607	3,505	4,555	8,126	2,967	18,574	8,480	12,543	19,909	7,007	2,452
gl	5	4	5	5	7	7	7	7	7	7	7	5	6
Sig. asintót.	**,001**	**,012**	**,008**	,623	,714	,322	,888	**,010**	,292	,084	**,006**	,220	,874

Tabla 74: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Hombres	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	7,197	6,447	19,926	9,404	4,810	21,636	13,230	8,790	3,347	12,555	12,973
gl	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sig. asintót.	,303	,489	**,006**	,225	,683	**,003**	,067	,268	,851	,084	,073

Tabla 75: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Hombres	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	8,926	10,586	5,455	7,205	19,374	12,088	9,077	11,104	27,596	4,348	3,108
gl	7	7	7	6	7	7	5	7	7	6	7
Sig. asintót.	,258	,158	,605	,302	**,007**	,098	,106	,134	**,000**	,630	,875

Tabla 76: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los hombres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

Mujeres	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Chi-cuadrado	6,024	7,299	4,941	6,586	10,734
gl	4	5	5	5	5
Sig. asintót.	,197	,199	,423	,253	,057

Tabla 77: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Clavícula

Mujeres	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	12,157	3,004	7,949	3,622	4,454	13,018	9,919	7,462	2,902	7,210	35,288	3,732	17,142
gl	4	4	4	5	6	5	6	6	6	6	6	4	5
Sig. asintót.	**,016**	,557	,093	,605	,615	**,023**	,128	,280	,821	,302	**,000**	,444	**,004**

Tabla 78: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Húmero

Mujeres	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	7,013	9,242	5,775	5,704	6,769	,837	3,759	5,205	5,900	5,627	8,690
gl	5	6	6	6	6	5	5	5	5	5	6
Sig. asintót.	,220	,160	,449	,457	,343	,975	,585	,391	,316	,344	,192

Tabla 79: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Cúbito

Mujeres	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	8,000	6,386	4,951	,706	11,525	5,313	4,758	2,610	17,131	15,437	14,575
gl	6	6	6	6	6	6	4	6	6	6	6
Sig. asintót.	,238	,381	,550	,994	,073	,504	,313	,856	**,009**	**,017**	**,024**

Tabla 80: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para las mujeres según la necrópolis de procedencia para el conjunto de la muestra-Radio

Hueso	Marcadores	*p*<0,01	*p*<0,05
Clavícula	Costoclavicular	-	Conoideo – Pectoral Mayor-
	Conoideo	Deltoides - Trapezoide	Costoclavicular-
	Deltoides	Conoideo – Trapezoide – Pectoral Mayor	-
Húmero	Subescapular	Supraespinoso – Infraespinoso – Dorsal Ancho -	Redondo Mayor - Coracobraquial
	Supraespinoso	Subescapular – Infraespinoso – Redondo menor	
	Infraespinoso	Subescapular - Supraespinoso –	Coracobraquial
	Coracobraquial	Redondo Mayor - Dorsal Ancho - Deltoides	Subescapular – Infraespinoso –Extensor común
Cúbito	Braquial	-	-
	Extensor común pulgar	Extensor del índice	Ancóneo – Supinador – Abductor largo pulgar
Radio	Flexor largo pulgar	Flexor superficial de los dedos – Pronador cuadrado	Ext. Largo del pulgar – Pronador redondo
	Pronador redondo	Bíceps braquial – pronador cuadrado – membrana interósea	Abductor largo del pulgar – ECPD –Flexor largo pulgar – Supinador corto-

Tabla 81: Correlaciones bivariadas de Spearman de los MSM que más variaron según la necrópolis para los hombres

Hueso	Marcadores	*p*<0,01	*p*<0,05
Húmero	Redondo menor	Supraespinoso – Pectoral mayor	-
	Redondo mayor	Pectoral mayor – Coracobraquial – Deltoides - ERLC	Subescapular – Dorsal anchio
	Pectoral mayor	Redondo menor - Redondo mayor - Deltoides	-
	Deltoides	Redondo Mayor – Pectoral mayor- Coracobraquial	-
Cúbito	Supinador	Ancóneo – ECC	Extensor común pulgar– Pronador cuadrado-
	Extensor del índice	Extensor común pulgar	ECC
Radio	Pronador cuadrado	Bíceps braquial - ECPD – Pronador redondo - Flexor largo pulgar – membrana interósea	Flexor superficial dedos - braquiorradial

Tabla 82: Correlaciones bivariadas de Spearman de los MSM que menos variaron según la necrópolis para los hombres

Hueso	Marcadores	*p*<0,01	*p*<0,05
Húmero	Supraespinoso	Redondo Mayor – Pectoral mayor	Subescapular – Redondo menor - Dorsal ancho – Deltoides – Ext. Cómún
	Redondo menor	Subescapular – Pectoral mayor – Redondo Mayor – Pectoral mayor- Ext. Común – Flex. común	Supraespinoso - Infraespinoso
	Redondo mayor	Subescapular – Supraespinoso - Infraespinoso - Redondo menor – Dorsal ancho - Pectoral mayor - Coracobraquial Deltoides – Ext. Cómún	-
	Deltoides	Subescapular – Redondo mayor – Dorsal ancho - Pectoral mayor- Coracobraquial – Ext. Común	Infraespinoso, Supraespinoso y Flexor común
Cúbito	Braquial	Tríceps Braquial - Supinador	-
	Supinador	Tríceps Braquial - Braquial	Extensor común pulgar– Pronador cuadrado
	Extensor común pulgar	Abductor largo del pulgar – FCC	ECC
	Extensor del índice		FCC
Radio	ECPD	ELP	Bíceps braquial - Flexor superficial dedos
	ELP	Bíceps braquial - ECPD	Membrana interósea
	FSD	Bíceps braquial - Abductor largo del pulgar – FLP	ECPD - Braquiorradial
	Supinador corto	-	-

Tabla 83: Correlaciones bivariadas de Spearman de los MSM que menos variaron según la necrópolis para los mujeres

5.1.1. El patrón cotidiano de actividad física de las necrópolis de El Agujero-La Guancha y Maspalomas

El Agujero-La Guancha		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
HOMBRE	N	34	36	36	34	36
	Media	2,8824	1,8889	1,6667	1,7059	1,9722
	Desv. típ.	1,47226	,82038	,67612	,93839	,60880
	Mediana	4,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	61,8%	60,0%	60,0%	58,6%	60,0%

MUJER	N	19	22	22	22	22
	Media	1,8421	1,7273	1,5909	1,5455	1,8182
	Desv. típ.	1,30227	,76730	,66613	,85786	,66450
	Mediana	1,0000	2,0000	1,5000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	34,5%	36,7%	36,7%	37,9%	36,7%

Tabla 84: Resultados generales según el sexo de los individuos en la necrópolis de El Agujero-La Guancha - Clavícula

Maspalomas		**COSTOCLAVICULAR**	**CONOIDEO**	**TRAPEZOIDE**	**PECTMAYOR**	**DELTOIDES**
HOMBRE	**N**	42	52	49	55	53
	Media	2,1429	1,4231	1,3061	1,5455	1,6415
	Desv. típ.	1,47452	,63697	,71309	,63299	,92184
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	51,9%	53,1%	53,8%	53,4%	52,0%
MUJER	**N**	39	46	42	48	49
	Media	1,6667	1,3696	1,3095	1,2500	1,4694
	Desv. típ.	1,42040	,77053	,51741	,75794	,71011
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	4,00
	% del total de N	48,1%	46,9%	46,2%	46,6%	48,0%

Tabla 85: Resultados generales según el sexo de los individuos en la necrópolis de Maspalomas - Clavícula

El Agujero-La Guancha		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
HOMBRE	**N**	34	35	35	31	34	34	35	33	36	32	34	30	30
	Media	3,0000	1,8857	2,8286	1,8710	1,6176	1,0294	2,0857	,9697	1,5833	1,5938	1,5000	2,0667	2,5333
	Desv. típ.	,92113	1,25491	,95442	1,08756	,69695	,52138	1,14716	,72822	,55420	,75602	,50752	,90719	1,04166
	Mediana	3,0000	1,0000	3,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,5000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	2,00	4,00	2,00	3,00	3,00	2,00	4,00	4,00
	% del total de N	65,4%	68,6%	71,4%	68,9%	64,2%	63,0%	63,6%	62,3%	64,3%	66,7%	63,0%	73,2%	69,8%
MUJER	**N**	18	16	14	14	19	20	20	20	20	16	20	11	13
	Media	2,3889	,8125	1,7143	1,6429	1,4211	,9000	1,7000	1,0000	1,1500	1,1875	2,2000	2,4545	2,7692
	Desv. típ.	1,37793	,75000	,82542	1,33631	,96124	,44721	1,03110	,72548	,87509	,54391	,52315	1,29334	1,09193
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	2,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	2,00	4,00	4,00	4,00	2,00	4,00	2,00	3,00	2,00	4,00	4,00	4,00
	% del total de N	34,6%	31,4%	28,6%	31,1%	35,8%	37,0%	36,4%	37,7%	35,7%	33,3%	37,0%	26,8%	30,2%

Tabla 86: Resultados generales según el sexo de los individuos en la necrópolis de El Agujero-La Guancha - Húmero

Maspalomas		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
HOMBRE	**N**	5	4	4	2	8	7	8	8	8	8	9	5	6
	Media	1,8000	,5000	2,0000	1,5000	1,6250	1,2857	1,7500	1,0000	1,8750	2,1250	2,2222	2,0000	1,5000
	Desv. típ.	,44721	,57735	1,41421	,70711	,74402	,48795	,46291	,92582	,35355	,64087	,66667	,70711	,54772
	Mediana	2,0000	,5000	1,5000	1,5000	1,5000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,5000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	2,00	1,00	4,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00
	% del total de N	50,0%	44,4%	50,0%	40,0%	53,3%	50,0%	53,3%	53,3%	53,3%	53,3%	56,3%	55,6%	54,5%
MUJER	**N**	5	5	4	3	7	7	7	7	7	7	7	4	5
	Media	1,4000	,6000	1,2500	,6667	1,4286	1,0000	1,8571	,7143	1,4286	1,5714	1,5714	2,0000	1,6000
	Desv. típ.	,54772	,54772	,50000	,57735	,53452	,81650	,69007	,48795	1,13389	1,27242	,53452	1,41421	,54772
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,5000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	3,00	3,00	2,00	4,00	2,00
	% del total de N	50,0%	55,6%	50,0%	60,0%	46,7%	50,0%	46,7%	46,7%	46,7%	46,7%	43,8%	44,4%	45,5%

Tabla 87: Resultados generales según el sexo de los individuos en la necrópolis de Maspalomas - Húmero

El Agujero-La Guancha		TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
HOMBRE	**N**	26	30	36	36	35	35	34	35	35	34	35
	Media	2,7692	2,0667	1,8889	1,3056	1,3429	2,0286	1,4412	1,4286	,8000	1,7353	1,9714
	Desv. típ.	1,30561	,94443	,66667	,88864	,76477	,61767	,99060	,65465	,47279	,89811	,61767
	Mediana	3,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	4,00	3,00
	% del total de N	63,4%	65,2%	66,7%	67,9%	66,0%	64,8%	64,2%	64,8%	64,8%	64,2%	64,8%
MUJER	**N**	15	16	18	17	18	19	19	19	19	19	19
	Media	1,4667	1,3750	1,4444	1,4706	1,3333	1,8421	1,6316	1,3684	,6316	2,2105	1,7895
	Desv. típ.	1,12546	,71880	,92178	1,00733	,84017	,76472	,89508	,59726	,59726	,91766	,91766
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	4,00	3,00
	% del total de N	36,6%	34,8%	33,3%	32,1%	34,0%	35,2%	35,8%	35,2%	35,2%	35,8%	35,2%

Tabla 88: Resultados generales según el sexo de los individuos en la necrópolis de El Agujero-La Guancha - Cúbito

Maspalomas		TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
HOMBRE	**N**	6	9	9	9	9	9	7	9	9	8	9
	Media	1,8333	1,7778	1,2222	1,5556	1,4444	2,3333	2,1429	1,3333	,5556	1,1250	1,4444
	Desv. típ.	1,16905	,66667	,44096	,52705	,88192	,70711	1,21499	,50000	,52705	,83452	,72648
	Mediana	1,5000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	3,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	2,00	2,00
	% del total de N	60,0%	69,2%	64,3%	64,3%	64,3%	64,3%	58,3%	64,3%	64,3%	61,5%	64,3%
MUJER	**N**	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Media	,5000	,2500	1,6000	1,4000	1,8000	2,2000	1,8000	1,0000	,8000	1,8000	1,0000
	Desv. típ.	,57735	,50000	,54772	,89443	,44721	,44721	,83666	,00000	,44721	1,30384	,70711
	Mediana	,5000	,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	1,00	2,00	1,00	1,00	,00	,00	,00
	Máximo	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	1,00	3,00	2,00
	% del total de N	40,0%	30,8%	35,7%	35,7%	35,7%	35,7%	41,7%	35,7%	35,7%	38,5%	35,7%

Tabla 89: Resultados generales según el sexo de los individuos en la necrópolis de Maspalomas -Cúbito

El Agujero-La Guancha		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
HOMBRE	**N**	36	36	34	35	36	34	30	33	35	35	36
	Media	2,1389	1,8333	,8824	,9429	1,5278	1,0294	1,1333	1,4242	2,2857	1,1714	1,5278
	Desv. típ.	1,07312	,69693	,84440	,63906	,50631	,67354	,43417	,75126	,78857	,61767	,97060
	Mediana	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	2,00	4,00
	% del total de N	66,7%	64,3%	63,0%	63,6%	64,3%	64,2%	61,2%	67,3%	66,0%	64,8%	65,5%
MUJER	**N**	18	20	20	20	20	19	19	16	18	19	19
	Media	2,1111	1,2500	,8000	1,0000	1,2000	,5789	1,2105	1,3125	1,4444	1,2105	1,9474
	Desv. típ.	1,32349	,55012	,83351	,91766	,41039	,69248	,63060	,79320	,70479	,85498	,91127
	Mediana	1,5000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	,0000	1,0000	1,5000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	33,3%	35,7%	37,0%	36,4%	35,7%	35,8%	38,8%	32,7%	34,0%	35,2%	34,5%

Tabla 90: Resultados generales según el sexo de los individuos en la necrópolis de El Agujero-La Guancha - Radio

Maspalomas		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
HOMBRE	**N**	67	72	66	64	71	71	42	65	66	55	67
	Media	2,0299	1,4583	,6970	1,0156	1,1690	,8169	1,3810	1,0462	1,3788	1,0364	1,4179
	Desv. típ.	1,14111	,67003	,63172	,62974	,47767	,76176	,62283	,71656	,75986	,50785	,74160
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00
	% del total de N	56,8%	54,1%	54,1%	54,7%	53,8%	57,3%	52,5%	58,6%	53,7%	53,4%	53,2%
MUJER	**N**	49	57	54	51	57	50	36	44	54	46	55
	Media	1,6327	1,4035	,6852	1,0196	1,2982	,7800	1,2778	1,0909	,9815	,9348	1,3636
	Desv. típ.	1,39484	,72849	,69565	,73458	,75510	,61578	,70147	,93556	,62919	,61109	,70353
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00
	% del total de N	41,5%	42,9%	44,3%	43,6%	43,2%	40,3%	45,0%	39,6%	43,9%	44,7%	43,7%

Tabla 91: Resultados generales según el sexo de los individuos en la necrópolis de Maspalomas – Radio

HOMBRES	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
U de Mann-Whitney	523,000	665,500	674,000	844,000	693,000
W de Wilcoxon	1426,000	2043,500	1899,000	2384,000	2124,000
Z	-2,105	-2,507	-2,027	-,832	-2,473
Sig. asintót. (bilateral)	**,035**	**,012**	**,043**	,406	**,013**

Tabla 92: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Clavícula

HOMBRES	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
U de Mann-Whitney	141,000	270,500	212,500	232,500	1076,000	662,500	1215,500	739,000	1244,500	1033,500	773,500	394,500	613,000
W de Wilcoxon	394,000	523,500	465,500	368,500	3287,000	1257,500	3843,500	1300,000	1910,500	3244,500	3776,500	859,500	1694,000
Z	-4,082	-2,156	-2,987	-,370	-,376	-1,534	-,321	-2,303	-,247	-,193	-3,725	-1,630	-,866
Sig. asintót. (bilateral)	**,000**	**,031**	**,003**	,711	,707	,125	,748	**,021**	,805	,847	**,000**	,103	,387

Tabla 93: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Húmero

HOMBRES	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
U de Mann-Whitney	627,500	640,000	1211,500	1244,500	1290,000	1141,000	1148,000	1259,500	1244,000	924,500	1214,000
W de Wilcoxon	2112,500	2180,000	4214,500	1910,500	4371,000	4144,000	1743,000	4419,500	1874,000	2877,500	4140,000
Z	-,798	-1,888	-1,198	-,760	-,511	-1,561	-,550	-,853	-,547	-1,066	-,830
Sig. asintót. (bilateral)	,425	,059	,231	,447	,610	,119	,582	,394	,584	,286	,406

Tabla 94: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Cúbito

HOMBRES	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
U de Mann-Whitney	725,000	661,000	715,500	788,000	586,000	683,500	411,500	699,000	360,000	666,000	811,000
W de Wilcoxon	2156,000	2314,000	2311,500	1284,000	2182,000	2279,500	789,500	2077,000	1738,000	1842,000	2296,000
Z	-1,177	-2,366	-1,238	-,651	-3,231	-2,011	-1,614	-1,327	-4,485	-,934	-,507
Sig. asintót. (bilateral)	,239	**,018**	,216	,515	**,001**	**,044**	,107	,185	**,000**	,350	,612

Tabla 95: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones masculinas de El Agujero-La Guancha-Radio

MUJERES	COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
U de Mann-Whitney	328,000	401,000	365,500	420,000	382,000
W de Wilcoxon	1108,000	1482,000	1268,500	1596,000	1607,000
Z	-,765	-1,485	-1,581	-1,467	-2,167
Sig. asintót. (bilateral)	,444	,137	,114	,142	**,030**

Tabla 96: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Clavícula

MUJERES	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
U de Mann-Whitney	116,000	107,000	61,500	119,500	463,000	360,500	502,000	475,000	532,500	435,000	136,000	120,500	117,000
W de Wilcoxon	392,000	212,000	181,500	309,500	1894,000	1140,500	712,000	685,000	2185,500	2088,000	1847,000	648,500	1063,000
Z	-2,532	-,235	-2,180	-,606	-,580	-,622	-,381	-,353	-,480	-,324	-5,650	-1,687	-3,377
Sig. asintót. (bilateral)	**,011**	,814	,029	,544	,562	,534	,703	,724	,632	,746	**,000**	,092	**,001**

Tabla 97: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Húmero

MUJERES	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
U de Mann-Whitney	277,000	400,000	469,000	444,000	565,500	592,500	549,500	478,500	468,500	406,500	588,500
W de Wilcoxon	397,000	1885,000	640,000	2274,000	736,500	782,500	739,500	2494,500	658,500	2059,500	2668,500
Z	-1,220	-,501	-,707	-,992	-,019	-,180	-,471	-1,534	-1,560	-1,706	-,229
Sig. asintót. (bilateral)	,222	,617	,480	,321	,985	,857	,637	,125	,119	,088	,819

Tabla 98: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Cúbito

MUJERES	BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
U de Mann-Whitney	234,500	402,000	355,500	400,500	430,000	315,500	279,500	235,000	213,500	294,000	266,500
W de Wilcoxon	1014,500	612,000	1258,500	1261,500	640,000	505,500	469,500	901,000	1159,500	1114,000	1212,500
Z	-2,082	-,750	-1,071	-,156	-,327	-1,009	-,337	-1,105	-3,140	-1,584	-2,383
Sig. asintót. (bilateral)	**,037**	,453	,284	,876	,743	,313	,736	,269	**,002**	,113	,017

Tabla 99: Resultados del test no paramétrico de Mann-Whitney entre las poblaciones femeninas de El Agujero-La Guancha-Radio

5.2. Dimensiones métricas de los huesos largos

		El Agujero-La Guancha	Juan Primo	Maspalomas	Lomo Galeón	Los Caserones	El Metropole	El Hormiguero	El Risco	Las Candelarias	Lomo Los Gatos
Clavícula	**Diafisario derecho**	111,8559	104,5492	105,0072			96,3084	114,6861	111,8977		
	Diafisario izquierdo	108,3285	106,2583	108,0016			110,2908	101,8357	120,7724	120,0000	130,0000
Húmero	**Diafisario derecho**	77,7882	78,4829	85,2339	93,3358		82,6446	84,3177	82,1607	85,9213	
	Diafisario izquierdo	77,1565	75,6667	80,2697			73,8794	79,3288	84,4344	90,9091	
Cúbito	**Diafisario derecho**	121,7020	135,7143	98,6877	93,9545		140,5669	78,0791		84,9265	
	Diafisario izquierdo	128,5233	129,9242	94,9778			118,5568	89,6754	79,0857	86,6667	
Radio	**Diafisario derecho**	124,6368	111,0256	93,3490	80,2438		84,6332				
	Diafisario izquierdo	121,7556	105,8333	85,9426	84,8042		74,9904	80,7579	90,5183	83,2811	
Fémur	**Platimérico derecho**	79,2249	79,115	81,3373	77,6611	81,0469		72,3867		74,8778	
	Platimérico izquierdo	78,6273	75,1584	85,7968	77,7111	78,7215	74,5918	77,389	80,7124	77,4346	
	Pilastérico derecho	120,3347	115,1406	113,3059	114,0832		108,0404	112,6877		115,1709	
	Pilastérico izquierdo	118,2215	111,7645	110,965	107,6831	114,2574	115,7767	117,5002	104,0787	110,3089	
Tibia	**Cnémico derecho**	64,1156	71,1616	66,7657	65,7869	73,2778	57,7218	71,2846		69,7068	71,7647
	Cnémico izquierdo	64,5579	74,6542	66,6904	67,7046	69,7055	61,1163	68,6992	65,7057	63,4927	72,4310
Clavícula	**Robustez derecho**	24,6326	23,5148	24,5029			21,5278	26,8754	25,4639		
	Robustez izquierdo	24,5684	23,4968	23,8520			21,9858	26,1737	20,7547	26,0870	23,1788
Húmero	**Robustez derecho**	19,9449	19,0088	19,3819	22,4138		18,2410	21,0123	21,7252	20,9165	
	Robustez izquierdo	19,3691	18,5150	18,8595			21,7009	20,2381	20,3068	19,8738	
Cúbito	**Robustez derecho**	13,7287	13,7388	13,1932	12,5874		13,6364	12,5436		14,5011	
	Robustez izquierdo	13,7320	13,0397	13,5067			14,2015	13,9936	16,0305	13,3603	
Radio	**Robustez derecho**	16,7666	17,3005	16,4970	18,0853		17,2727				
	Robustez izquierdo	16,8966	17,1747	16,5404	18,8235		17,2027	17,7203	18,0651	18,1445	
Fémur	**Robustez derecho**	20,0245	19,5767	17,7708	22,5941		20,1856	20,1753		19,5992	
	Robustez izquierdo	19,9669	19,4358	18,5447	22,3602	17,9325	19,2037	20,216	20,6019	19,4867	19,475
Tibia	**Robustez derecho**	21,4834	19,8166	21,8206	23,4932	22,2841	20,3966			23,0050	21,8997
	Robustez izquierdo	22,5114	104,5492	21,9544	22,3058	21,6438	19,7183	21,7009	23,4807	23,7838	22,3684

Tabla 100: Resultados generales del conjunto de la muestra según la necrópolis de origen

DIAFISARIO	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	4,887	7	0,674
IDHUM	17,275	7	0,016
IDUL	43,551	7	0
IDRA	66,244	7	0
IDFEPLAT	7,929	8	0,44
IPFEPILAS	16,459	8	0,036
ICTBCNE	20,668	9	0,014

Tabla 101: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios

ROBUSTEZ	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IRCL	8,443	5	0,133
IRHUM	12,941	5	**0,024**
IRUL	5,306	5	0,38
IRRA	3,396	5	0,639
IRFE	15,97	5	**0,007**
IRTB	7,276	5	0,201

Tabla 102: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios

HOMBRES	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	6,818	3	0,078
IDHUM	6,59	4	0,159
IDUL	20,176	5	**0,001**
IDRA	39,003	5	**0,000**
IDFEPLAT	3,67	4	0,452
IPFEPILAS	14,044	4	**0,007**
ICTBCNE	6,09	5	0,298

Tabla 103: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices de robustez masculinos

HOMBRES	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IRCL	8,445	3	**0,038**
IRHUM	8,818	4	0,066
IRUL	5,991	5	0,307
IRRA	5,422	5	0,367
IRFE	12,573	4	**0,014**
IRTB	8,989	5	0,11

Tabla 5.104: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios masculinos

Hueso	Marcadores	*p*<0,01	*p*<0,05
Clavícula	Índice de robustez	Índ. Robustez húmero – radio - fémur	Índice robustez cúbito
Cúbito	Índice diafisario	Índice diafisario radio – Índice platimérico	-
Radio	Índice diafisario	Índice robustez cúbito - Índice de robustez fémur	-
Fémur	Índice pilastérico	-	-
	Índice de robustez	Índice diafisario radio – Índice robustez clavícula – húmero – radio - tibia	-

Tabla 5.105: Correlaciones bivariadas de Spearman de los índices con variaciones entre los hombres de las distintas necrópolis

MUJERES	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	4,366	4	0,359
IDHUM	11,644	3	**0,009**
IDUL	10,246	2	**0,006**
IDRA	25,468	3	**0,000**
IDFEPLAT	8,112	4	0,088
IPFEPILAS	0,364	2	0,834
ICTBCNE	7,244	3	0,065

Tabla 106: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices diafisarios femeninos

MUJERES	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IRCL	0,729	4	0,948
IRHUM	4,682	3	0,197
IRUL	1,634	2	0,442
IRRA	6,26	3	0,100
IRFE	2,207	2	0,332
IRTB	1,115	2	0,573

Tabla 107: Diferencias estadísticas según las necrópolis de procedencia para los índices de robustez femeninos

	IDCLD	IDHUMD	IDULD	IDRAD	IDFEPLATD	IPFEPILASD	ICTBCNED	IRCLD	IRHUMD	IRULD	IRRAD	IRFED	IRTBD
IDCLD	1,000	-,116	-,136	,075	-,088	-,016	,143	,100	,036	,013	-,065	,164	-,099
IDHUMD	-,116	1,000	-,093	-,170	-,109	-,223	,105	,033	,296(*)	-,007	,069	,107	,265
IDULD	-,136	-,093	1,000	,438(**)	,413(*)	,194	-,374(*)	-,120	,074	,168	,182	,148	-,081
IDRAD	,075	-,170	,438(**)	1,000	-,100	,265	-,066	,360(*)	,251	,145	,203	,364(*)	,048
IDFEPLATD	-,088	-,109	,413(*)	-,100	1,000	,122	,127	,168	,233	,275	,179	-,054	-,044
IPFEPILASD	-,016	-,223	,194	,265	,122	1,000	,161	,203	,048	,092	,009	,270(*)	,124
ICTBCNED	,143	,105	-,374(*)	-,066	,127	,161	1,000	,193	,028	,183	-,093	,045	-,071
IRCLD	,100	,033	-,120	,360(*)	,168	,203	,193	1,000	,614(**)	,403(*)	,477(**)	,436(**)	,288
IRHUMD	,036	,296(*)	,074	,251	,233	,048	,028	,614(**)	1,000	,675(**)	,480(**)	,460(**)	,607(**)
IRULD	,013	-,007	,168	,145	,275	,092	,183	,403(*)	,675(**)	1,000	,566(**)	,408(*)	,462(*)
IRRAD	-,065	,069	,182	,203	,179	,009	-,093	,477(**)	,480(**)	,566(**)	1,000	,627(**)	,542(**)
IRFED	,164	,107	,148	,364(*)	-,054	,270(*)	,045	,436(**)	,460(**)	,408(*)	,627(**)	1,000	,502(**)
IRTBD	-,099	,265	-,081	,048	-,044	,124	-,071	,288	,607(**)	,462(*)	,542(**)	,502(**)	1,000

Tabla 108: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

MUJERES	IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
IDCL	1,000	-,105	-,038	**-,406(*)**	-,378	,245	-,024	**-,346(*)**	**-,437(*)**	-,368	,183	,029	,094
IDHUM	-,105	1,000	-,031	-,334	**,481(**)**	**-,610(**)**	**,462(*)**	,132	,124	**,434(*)**	**,456(*)**	**-,618(*)**	,336
IDUL	-,038	-,031	1,000	,325	-,239	-,263	,227	-,047	-,404	-,192	-,348	**-,659(**)**	-,146
IDRA	**-,406(*)**	-,334	,325	1,000	,029	-,326	-,209	-,041	-,143	-,105	**-,300(*)**	,050	-,051
IDFEPLAT	-,378	**,481(**)**	-,239	,029	1,000	,069	**,330(*)**	,254	**,606(**)**	**,638(**)**	**,461(**)**	-,236	,169
IPFEPILAS	,245	**-,610(**)**	-,263	-,326	,069	1,000	,090	,111	-,003	,043	-,206	**,589(*)**	-,326
ICTBCNE	-,024	**,462(*)**	,227	-,209	**,330(*)**	,090	1,000	,057	,098	-,038	,177	-,029	-,024
IRCL	**-,346(*)**	,132	-,047	-,041	,254	,111	,057	1,000	**,438(*)**	**,438(*)**	,340	,192	-,226
IRHUM	**-,437(*)**	,124	-,404	-,143	**,606(**)**	-,003	,098	**,438(*)**	1,000	**,637(**)**	**,685(**)**	,057	,250
IRUL	-,368	**,434(*)**	-,192	-,105	**,638(**)**	,043	-,038	**,438(*)**	**,637(**)**	1,000	**,715(**)**	,030	,260
IRRA	,183	**,456(*)**	-,348	**-,300(*)**	**,461(**)**	-,206	,177	,340	**,685(**)**	**,715(**)**	1,000	-,368	**,561(**)**
IRFE	,029	**-,618(*)**	**-,659(**)**	,050	-,236	**,589(*)**	-,029	,192	,057	,030	-,368	1,000	-,055
IRTB	,094	,336	-,146	-,051	,169	-,326	-,024	-,226	,250	,260	**,561(**)**	-,055	1,000

Tabla 109: Correlaciones bivariadas de Spearman para los índices métricos de la muestra masculina

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Hueso	Marcadores	*p*<0,01	*p*<0,05
Húmero	Índice diafisario	Índice platimérico – Índice pilastérico	Índice cnémico - Índice robustez cúbito- Índice robustez radio - Índice robustez fémur (-)
Cúbito	Índice diafisario	Índice de robustez fémur	-
Radio	Índice diafisario	-	Índice diafisario clavícula (-) Índice robustez radio (-)

Tabla 110: Correlaciones bivariadas de Spearman de los índices con variaciones entre las mujeres de las distintas necrópolis

6. PATRÓN DE MOVIMIENTO

SEXO		Platimérico	Pilstérico	Cnémico	Robustez fémur	Robustez tibia
Hombre	**Media**	**81,2451**	**117,9771**	**66,9690**	**20,0335**	**22,4747**
	N	67	47	70	53	56
	Desv. típ.	9,50081	8,76062	5,60809	1,53025	1,57257
Mujer	**Media**	**83,4881**	**113,8800**	**65,4073**	**18,6859**	**20,9705**
	N	51	24	56	19	35
	Desv. típ.	18,13362	16,85591	9,16466	1,66811	1,54429
Total	**Media**	**81,9934**	**116,3591**	**66,3168**	**19,6774**	**21,9289**
	N	121	73	128	73	93
	Desv. típ.	13,79010	12,07558	7,36334	1,65518	1,71533

Tabla 111: Resultados generales de los índices de la extremidad inferior

Necrópolis	Platimérico	Pilastérico	Cnémico	Robustez Fémur	Robustez Tibia
El Agujero-La Guancha	78,93	119,28	64,4299	19,9957	22,2716
Juan Primo	77,14	113,45	72,9079	19,5063	19,8166
Maspalomas	83,57	112,14	66,7296	18,9415	21,8846
Lomo Galeón	77,69	110,88	66,5540	22,4772	23,0974
Los Caserones	79,88	114,26	71,4916	17,9325	21,9640
El Metropole		111,91	59,4190	19,6947	20,0575
El Hormiguero	74,89	115,09	69,9919	20,1916	21,7009
El Risco	80,71	104,08	65,7057	20,6019	23,4807
Las Candelarias	76,16	112,74	66,5997	19,5430	23,2646
Lomo Los Gatos			72,0979		22,1341

Tabla 112: Valores medios de los índices platiméricos y pilastéricos del fémur según la necrópolis de origen

	Platimérico	Pilastérico	Cnémico	Robustez Fémur	Robustez Tibia
Chi-cuadrado	7,929	16,459	20,668	15,001	13,296
gl	8	8	9	8	9
Sig. asintót.	,440	**,036**	**,014**	,059	,150

Tabla 113: Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen

Hombres	Platimérico	Pilastérico	Cnémico	Robustez Fémur	Robustez Tibia
Chi-cuadrado	6,353	19,436	9,837	18,226	10,262
gl	5	5	6	5	6
Sig. asintót.	,273	**,002**	,132	**,003**	,114

Tabla 114: Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen para la serie masculina

Mujeres	Platimérico	Pilastérico	Cnémico	Robustez Fémur	Robustez Tibia
Chi-cuadrado	6,988	,486	7,659	3,579	3,816
gl	5	3	4	3	3
Sig. asintót.	,222	,922	,105	,311	,282

Tabla 115: Resultados de la prueba de Kruskall-Wallis según la necrópolis de origen para la serie femenina

6.1. Patrón de movimiento y área de captación económica (ACE)

Necrópolis	Asentamiento	AREA (m^2)	PENDIENTE (%)
El Agujero-La Guancha	Gáldar	32280365,5	31,7066671
Juan Primo	Gáldar	32280365,5	32280365,5
Maspalomas	Lomo Perera (T.M. San Bartolomé de Tirajana)	35579820,2	23,6644408
Lomo Galeón	El Pajar (T.M. San Bartolomé de Tirajana)	15457169,2	31,820631
Los Caserones	Los Caserones (T.M. de La Aldea)	23634444,5	35,2310364
El Metropole	El Metropole (T.M. Las Palmas de G.C.)	24761264,2	17,115703
El Hormiguero	Guanchía (T.M. Firgas)	16886470,2	32,8571072
El Risco	El Risco (T.M. Agaete)	11881292,1	62,3114819
Las Candelarias	Agaete	17652726,1	36,996587
Lomo Los Gatos	Lomo Los Gatos (T.M. Mogán)	11618094	48,3319125

Tabla 116: Área y pendiente del ACE de cada asentamiento a 60 minutos

	Área	Pendiente
Chi-cuadrado	241,129	241,034
gl	9	9
Sig. asintót.	,000	,000

Tabla 117: Resultados del test de Mann-Whitney para las variables de área y pendiente entre los diferentes asentamientos

7. PATRÓN COTIDIANO DE ACTIVIDAD FÍSICA Y PRÁCTICAS FUNERARIAS

7.1. Marcadores músculo-esqueléticos

TOTAL		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Fosa	**N**	101	123	117	126	126
	Media	1,8812	1,4472	1,3761	1,3492	1,6349
	Desv. típ.	1,45799	,78095	,65293	,70787	,87273
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	59,4%	61,5%	62,6%	60,6%	60,9%
Cista	**N**	56	62	57	65	64
	Media	2,5893	2,0323	1,6316	1,6615	1,8438
	Desv. típ.	1,48663	,76753	,64453	,85288	,69508
	Mediana	3,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	32,9%	31,0%	30,5%	31,3%	30,9%
Cueva	**N**	13	15	13	17	17
	Media	2,1538	1,7333	1,5385	1,6471	1,8235
	Desv. típ.	1,21423	,70373	,66023	,60634	,95101
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	4,00
	% del total de N	7,6%	7,5%	7,0%	8,2%	8,2%

Tabla 118: Resultados generales del conjunto de la muestra según el soporte funerario - Clavícula

HOMBRES		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Fosa	**N**	51	63	60	64	65
	Media	1,9804	1,4286	1,3167	1,4063	1,6462
	Desv. típ.	1,50320	,71198	,70089	,70640	,90882
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	53,1%	56,3%	56,1%	55,7%	56,5%
Cista	**N**	34	37	36	38	37
	Media	2,8824	2,1892	1,7778	1,8158	2,0811
	Desv. típ.	1,51287	,77595	,68080	,80052	,68225
	Mediana	4,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	35,4%	33,0%	33,6%	33,0%	32,2%
Cueva	**N**	11	12	11	13	13
	Media	1,9091	1,5833	1,4545	1,6923	1,7692
	Desv. típ.	1,13618	,66856	,68755	,48038	1,09193
	Mediana	2,0000	1,5000	2,0000	2,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	2,00	4,00
	% del total de N	11,5%	10,7%	10,3%	11,3%	11,3%

Tabla 119: Resultados generales para el conjunto masculino según el soporte funerario – Clavícula

MUJERES		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Fosa	**N**	46	57	54	58	58
	Media	1,7391	1,4211	1,4444	1,3103	1,6379
	Desv. típ.	1,43658	,84404	,60397	,73046	,85221
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00
	% del total de N	71,9%	71,3%	75,0%	69,9%	69,9%

Cista	**N**	18	22	18	23	23
	Media	1,8333	1,7273	1,3333	1,4783	1,6087
	Desv. típ.	1,24853	,70250	,48507	,89796	,58303
	Mediana	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	28,1%	27,5%	25,0%	27,7%	27,7%
Cueva	**N**		1		2	2
	Media		2,0000		1,0000	2,0000
	Desv. típ.		.		,00000	,00000
	Mediana		2,0000		1,0000	2,0000
	Mínimo		2,00		1,00	2,00
	Máximo		2,00		1,00	2,00
	% del total de N		1,3%		2,4%	2,4%

Tabla 120: Resultados generales para el conjunto femenino de la muestra según el soporte funerario - Clavícula

TOTAL		**SB**	**SP**	**IF**	**RM**	**RM**	**DA**	**PM**	**CR**	**DT**	**ERLC**	**BR**	**EC**	**FC**
Fosa	**N**	72	63	60	56	145	115	152	137	153	146	159	85	112
	Media	1,8889	1,0000	1,8833	1,4643	1,4621	1,0261	1,7961	1,1825	1,3333	1,3288	1,1698	2,2353	2,0714
	Desv.	1,10766	,74053	1,04300	,68661	,73618	,71893	,88654	,75944	,71635	,68591	,74806	1,37708	1,12877
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00
	% del	57,1%	55,8%	53,1%	53,3%	62,8%	59,9%	62,6%	61,2%	61,9%	62,9%	63,1%	61,2%	64,7%
Cista	**N**	46	43	44	40	62	58	67	62	69	64	70	44	46
	Media	2,5870	1,5814	2,4091	1,6250	1,4839	1,1379	1,8358	1,0645	1,5217	1,5313	1,5286	2,0682	2,3478
	Desv.	1,14651	1,15949	1,10639	1,14774	,74089	,47566	1,00901	,78659	,71965	,75527	,67505	1,06526	,99370
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,5000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del	36,5%	38,1%	38,9%	38,1%	26,8%	30,2%	27,6%	27,7%	27,9%	27,6%	27,8%	31,7%	26,6%

Cueva	**N**	8	7	9	9	24	19	24	25	25	22	23	10	15
	Media	3,1250	1,5714	2,3333	1,3333	1,3333	1,6316	1,8750	1,4000	1,5200	1,6364	1,1739	3,1000	2,2000
	Desv.	,99103	1,71825	1,00000	,50000	,56466	,95513	,61237	,76376	,71414	,65795	,77765	1,19722	,86189
	Mediana	3,5000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	4,0000	2,0000
	Mínimo	2,00	,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	2,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del	6,3%	6,2%	8,0%	8,6%	10,4%	9,9%	9,9%	11,2%	10,1%	9,5%	9,1%	7,2%	8,7%

Tabla 121: Resultados generales del conjunto de la muestra según el soporte funerario - Húmero

HOMBRES		**SB**	**SP**	**IF**	**RM**	**RM**	**DA**	**PM**	**CR**	**DT**	**ERLC**	**BR**	**EC**	**FC**
Fosa	**N**	31	31	31	25	68	51	72	62	69	65	74	40	50
	Media	2,0968	1,1613	2,1290	1,7600	1,6324	1,1765	1,9306	1,3226	1,5797	1,5538	1,0270	2,6000	2,4400
	Desv.	1,01176	,63754	1,05647	,72342	,66701	,79261	,92426	,78457	,62792	,66216	,81043	1,35495	1,12776
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,5000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00
	% del	46,3%	47,7%	46,3%	45,5%	55,3%	49,5%	55,0%	52,5%	52,7%	53,7%	54,8%	52,6%	54,3%
Cista	**N**	29	28	28	23	36	37	40	36	42	39	43	27	29
	Media	2,7586	1,7857	2,6786	1,6957	1,5556	1,1622	2,0000	1,0833	1,7143	1,6667	1,4186	1,7778	2,1034
	Desv.	,98761	1,31535	1,02030	1,06322	,69465	,50075	,98710	,73193	,55373	,66227	,66306	,84732	,90019
	Mediana	3,0000	1,0000	2,5000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00
	% del	43,3%	43,1%	41,8%	41,8%	29,3%	35,9%	30,5%	30,5%	32,1%	32,2%	31,9%	35,5%	31,5%
Cueva	**N**	7	6	8	7	19	15	19	20	20	17	18	9	13
	Media	3,2857	1,8333	2,5000	1,4286	1,4737	1,8000	1,8947	1,5500	1,6000	1,7059	1,2222	3,2222	2,2308
	Desv.	,95119	1,72240	,92582	,53452	,51299	,86189	,65784	,75915	,75394	,58787	,80845	1,20185	,92681
	Mediana	4,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,5000	2,0000	2,0000	1,0000	4,0000	2,0000
	Mínimo	2,00	,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	2,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del	10,4%	9,2%	11,9%	12,7%	15,4%	14,6%	14,5%	16,9%	15,3%	14,0%	13,3%	11,8%	14,1%
	% del	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 122: Resultados generales para el conjunto masculino según el soporte funerario – Húmero

MUJERES		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Fosa	N	36	27	24	26	68	55	71	66	73	69	74	39	53
	Media	1,5833	,6667	1,4167	1,1538	1,2941	,8727	1,5775	1,0909	1,0822	1,0725	1,3243	1,8718	1,6792
	Desv.	1,07902	,48038	,77553	,54349	,77380	,54618	,68997	,71742	,70225	,62588	,66432	1,37992	1,01477
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	1,00	4,00	2,00	4,00	2,00	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00	4,00	4,00
	% del	70,6%	67,5%	63,2%	61,9%	70,8%	71,4%	71,0%	70,2%	71,6%	71,9%	71,8%	72,2%	76,8%
Cista	N	14	12	13	14	23	18	24	23	24	22	24	14	14
	Media	2,1429	1,2500	1,6923	1,5714	1,3913	1,0556	1,5833	,9565	1,2083	1,2727	1,7917	2,6429	2,7857
	Desv.	1,29241	,75378	,85485	1,39859	,83878	,41618	1,05981	,76742	,88363	,88273	,65801	1,15073	1,05090
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,5000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	2,00	4,00	4,00	4,00	2,00	4,00	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del	27,5%	30,0%	34,2%	33,3%	24,0%	23,4%	24,0%	24,5%	23,5%	22,9%	23,3%	25,9%	20,3%
Cueva	N	1	1	1	2	5	4	5	5	5	5	5	1	2
	Media	2,0000	,0000	1,0000	1,0000	,8000	1,0000	1,8000	,8000	1,2000	1,4000	1,0000	2,0000	2,0000
	Desv.	.	.	.	,00000	,44721	1,15470	,44721	,44721	,44721	,89443	,70711	.	,00000
	Mediana	2,0000	,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	2,00	,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	2,00	2,00
	Máximo	2,00	,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	% del	2,0%	2,5%	2,6%	4,8%	5,2%	5,2%	5,0%	5,3%	4,9%	5,2%	4,9%	1,9%	2,9%

Tabla 123: Resultados generales para el conjunto femenino de la muestra según el soporte funerario - Húmero

TOTAL		TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Fosa	N	127	141	178	177	183	183	172	184	179	159	183
	Media	2,0551	1,4681	1,6236	1,2429	1,3607	1,9126	1,7209	1,2174	,8771	1,6415	1,7869
	Desv. típ.	1,19062	,73244	,76572	,64206	,74935	,69772	,86722	,59737	,57717	,90905	,77278
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00
	% del total de N	68,3%	66,5%	69,5%	69,4%	70,1%	70,7%	70,5%	70,5%	69,6%	71,6%	70,1%

Cista	**N**	49	57	62	63	63	62	60	63	63	53	63
	Media	2,3265	1,7018	1,8387	1,4762	1,2698	1,7903	1,4333	1,3651	,5873	1,5849	1,7778
	Desv. típ.	1,34455	,92514	,70580	,83968	,65270	,63082	,88999	,70257	,52777	,77046	,75015
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	26,3%	26,9%	24,2%	24,7%	24,1%	23,9%	24,6%	24,1%	24,5%	23,9%	24,1%
Cueva	**N**	10	14	16	15	15	14	12	14	15	10	15
	Media	2,5000	1,7143	1,8125	1,2000	1,4667	1,6429	1,1667	1,3571	,8667	2,1000	1,6000
	Desv. típ.	1,17851	,61125	,91059	1,01419	,51640	,49725	,83485	,74495	,51640	1,10050	,91026
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,5000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	4,00	4,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	5,4%	6,6%	6,3%	5,9%	5,7%	5,4%	4,9%	5,4%	5,8%	4,5%	5,7%

Tabla 124: Resultados generales para el conjunto femenino de la muestra según el soporte funerario - Cúbito

HOMBRES		**TrícepsBraquial**	**Ancóneo**	**Braquial**	**Supinador**	**ALP**	**ECP**	**EI**	**ECC**	**FCC**	**PC**	**FPD**
Fosa	**N**	65	71	97	95	97	96	88	98	94	79	95
	Media	2,5231	1,7042	1,6907	1,2842	1,3093	1,9271	1,6591	1,2959	,8936	1,5443	1,8000
	Desv. típ.	1,13341	,72495	,82109	,61303	,74107	,58480	,89554	,61274	,55780	,84425	,72347
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00
	% del total de N	65,0%	62,3%	67,8%	67,4%	67,8%	67,6%	66,7%	68,1%	67,1%	65,3%	67,9%
Cista	**N**	28	34	37	37	37	37	36	37	37	34	37
	Media	2,8571	2,0588	2,0541	1,5135	1,2703	1,8649	1,3333	1,3514	,6486	1,5588	1,8378
	Desv. típ.	1,26825	,95159	,66441	,83738	,65186	,63079	,92582	,67562	,53832	,78591	,76425
	Mediana	3,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,5000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	28,0%	29,8%	25,9%	26,2%	25,9%	26,1%	27,3%	25,7%	26,4%	28,1%	26,4%

Cueva	**N**	7	9	9	9	9	9	8	9	9	8	8
	Media	2,7143	1,6667	2,0000	,7778	1,3333	1,4444	1,0000	1,4444	,8889	2,3750	2,1250
	Desv. típ.	1,25357	,70711	1,00000	,66667	,50000	,52705	,92582	,88192	,60093	,91613	,64087
	Mediana	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	3,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	7,0%	7,9%	6,3%	6,4%	6,3%	6,3%	6,1%	6,3%	6,4%	6,6%	5,7%

Tabla 125: Resultados generales para el conjunto masculino de la muestra según el soporte funerario - Cúbito

MUJERES		**TrícepsBraquial**	**Ancóneo**	**Braquial**	**Supinador**	**ALP**	**ECP**	**EI**	**ECC**	**FCC**	**PC**	**FPD**
Fosa	**N**	54	62	71	72	76	77	75	77	76	70	78
	Media	1,5556	1,2097	1,5352	1,1389	1,4474	1,9610	1,7733	1,1429	,8816	1,8714	1,7949
	Desv. típ.	1,04008	,68082	,71376	,65661	,77278	,76848	,79820	,55522	,56491	,93128	,85825
	Mediana	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	4,00	3,00
	% del total de N	72,0%	72,1%	72,4%	72,0%	73,1%	74,8%	75,8%	74,0%	73,8%	78,7%	73,6%
Cista	**N**	19	21	23	24	24	23	22	24	24	17	24
	Media	1,4737	1,1905	1,5217	1,4583	1,2083	1,5652	1,5909	1,3333	,4583	1,7059	1,6250
	Desv. típ.	1,07333	,60159	,66535	,88363	,65801	,50687	,85407	,76139	,50898	,77174	,71094
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00
	Máximo	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
	% del total de N	25,3%	24,4%	23,5%	24,0%	23,1%	22,3%	22,2%	23,1%	23,3%	19,1%	22,6%
Cueva	**N**	2	3	4	4	4	3	2	3	3	2	4
	Media	1,5000	1,6667	1,2500	1,5000	1,7500	2,0000	1,5000	1,0000	,6667	1,0000	1,2500
	Desv. típ.	,70711	,57735	,50000	,57735	,50000	,00000	,70711	,00000	,57735	1,41421	,95743
	Mediana	1,5000	2,0000	1,0000	1,5000	2,0000	2,0000	1,5000	1,0000	1,0000	1,0000	1,5000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	,00	,00	,00
	Máximo	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00
	% del total de N	2,7%	3,5%	4,1%	4,0%	3,8%	2,9%	2,0%	2,9%	2,9%	2,2%	3,8%

Tabla 126: Resultados generales para el conjunto femenino según el soporte funerario - Cúbito

TOTAL		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Fosa	**N**	157	174	163	157	172	161	112	142	161	139	165
	Media	1,9299	1,3678	,7423	1,0191	1,2733	,7950	1,2679	1,0915	1,3043	1,0000	1,4000
	Desv. típ.	1,28160	,70694	,71655	,67436	,59312	,69927	,64350	,82432	,78297	,58977	,77931
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00	3,00
	% del total de N	69,2%	70,4%	72,8%	73,0%	70,5%	69,4%	70,4%	69,6%	71,2%	70,6%	70,5%
Cista	**N**	57	59	52	50	59	59	42	54	54	50	59
	Media	2,1930	1,7627	,6923	,8800	1,5085	1,0000	1,2619	1,2407	1,8519	1,2200	1,6949
	Desv. típ.	1,10903	,65229	,64286	,77301	,56851	,69481	,54368	,64238	,73734	,70826	,83572
	Mediana	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	4,00	3,00	4,00
	% del total de N	25,1%	23,9%	23,2%	23,3%	24,2%	25,4%	26,4%	26,5%	23,9%	25,4%	25,2%
Cueva	**N**	13	14	9	8	13	12	5	8	11	8	10
	Media	1,5385	1,3571	,6667	1,0000	1,4615	,6667	1,8000	,7500	1,5455	1,1250	1,3000
	Desv. típ.	1,26592	,63332	,50000	1,06904	,66023	,65134	,44721	,46291	,68755	,35355	,82327
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00	,00
	Máximo	4,00	2,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	3,00	2,00	3,00
	% del total de N	5,7%	5,7%	4,0%	3,7%	5,3%	5,2%	3,1%	3,9%	4,9%	4,1%	4,3%

Tabla 127: Resultados generales para el conjunto de la muestra según el soporte funerario - Radio

HOMBRES		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Fosa	**N**	85	91	85	82	89	87	55	79	84	72	85
	Media	2,1059	1,4615	,7529	1,0732	1,2584	,8851	1,3091	1,0506	1,5238	1,0694	1,3882
	Desv. típ.	1,14459	,71969	,73850	,62421	,51186	,73809	,63458	,78281	,84277	,51256	,77297
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00	3,00
	% del total de N	65,4%	66,9%	70,8%	70,7%	66,9%	66,4%	64,0%	65,8%	67,2%	67,3%	66,4%

Cista	**N**	38	38	31	30	38	38	27	36	36	31	38
	Media	2,2632	1,8158	,6452	,8333	1,4737	1,0526	1,2222	1,2778	2,0556	1,1613	1,6316
	Desv. típ.	1,00497	,60873	,60819	,69893	,50601	,73328	,42366	,61464	,71492	,63754	,91300
	Mediana	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	4,00
	% del total de N	29,2%	27,9%	25,8%	25,9%	28,6%	29,0%	31,4%	30,0%	28,8%	29,0%	29,7%
Cueva	**N**	7	7	4	4	6	6	4	5	5	4	5
	Media	2,0000	1,4286	,5000	1,5000	1,6667	,6667	1,7500	,8000	1,8000	1,0000	1,4000
	Desv. típ.	1,41421	,53452	,57735	1,29099	,51640	,51640	,50000	,44721	,83666	,00000	,89443
	Mediana	1,0000	1,0000	,5000	1,5000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	2,00	1,00	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	3,00
	% del total de N	5,4%	5,1%	3,3%	3,4%	4,5%	4,6%	4,7%	4,2%	4,0%	3,7%	3,9%

Tabla 128: Resultados generales para el conjunto masculino de la muestra según el soporte funerario - Radio

MUJERES		**BB**	**ALP**	**ECP**	**ELPD**	**FLP**	**FSD**	**SL**	**SC**	**PR**	**PC**	**MI**
Fosa	**N**	64	73	70	67	73	65	50	55	68	60	70
	Media	1,7656	1,2877	,6857	1,0149	1,2877	,6923	1,2200	1,1455	1,0588	,9167	1,4429
	Desv. típ.	1,44466	,67658	,69246	,72806	,67658	,63549	,61578	,91121	,64374	,67124	,79191
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00
	% del total de N	72,7%	73,0%	73,7%	74,4%	73,0%	71,4%	75,8%	73,3%	74,7%	73,2%	73,7%
Cista	**N**	19	21	21	20	21	21	15	18	18	19	21
	Media	2,0526	1,6667	,7619	,9500	1,5714	,9048	1,3333	1,1667	1,4444	1,3158	1,8095
	Desv. típ.	1,31122	,73030	,70034	,88704	,67612	,62488	,72375	,70711	,61570	,82007	,67964
	Mediana	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	21,6%	21,0%	22,1%	22,2%	21,0%	23,1%	22,7%	24,0%	19,8%	23,2%	22,1%

Cueva	**N**	5	6	4	3	6	5	1	2	5	3	4
	Media	,8000	1,3333	,7500	,3333	1,0000	,6000	2,0000	,5000	1,4000	1,0000	1,0000
	Desv. típ.	,83666	,81650	,50000	,57735	,00000	,89443	.	,70711	,54772	,00000	,81650
	Mediana	1,0000	1,5000	1,0000	,0000	1,0000	,0000	2,0000	,5000	1,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	,00	,00	,00	,00	1,00	,00	2,00	,00	1,00	1,00	,00
	Máximo	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00
	% del total de N	5,7%	6,0%	4,2%	3,3%	6,0%	5,5%	1,5%	2,7%	5,5%	3,7%	4,2%

Tabla 129: Resultados generales para el conjunto femenino de la muestra según el soporte funerario - Radio

HOMBRES	Costoclavicular	Conoideo	Trapezoide	Pectmayor	Deltoides
Chi-cuadrado	11,609	18,387	9,333	5,173	14,417
gl	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	**,003**	**,000**	**,009**	,075	**,001**

Tabla 130: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Clavícula

HOMBRES	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	2,777	2,082	1,963	,745	1,004	,926	,271	2,008	,286	,052	3,068	,087	,328
gl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	,249	,353	,375	,689	,605	,629	,873	,366	,867	,974	,216	,957	,849

Tabla 131: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Húmero

HOMBRES	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	2,267	3,827	13,809	5,195	,761	4,137	4,762	1,686	6,258	9,390	1,341
gl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	,322	,148	**,001**	,074	,684	,126	,092	,430	**,044**	**,009**	,512

Tabla 132: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Cúbito

HOMBRES	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	2,073	4,610	,704	2,764	5,872	5,245	4,280	2,130	14,919	,620	1,042
gl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	,355	,100	,703	,251	,053	,073	,118	,345	**,001**	,733	,594

Tabla 133: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie masculina-Radio

MUJERES	Costoclavicular	Conoideo	Trapezoide	Pectmayor	Deltoides
Chi-cuadrado	,110	2,447	3,939	,495	,201
gl	1	1	1	1	1
Sig. asintót.	,740	,118	**,047**	,482	,654

Tabla 134: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Clavícula

MUJERES	SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Chi-cuadrado	3,376	3,155	8,918	1,315	1,778	1,816	1,219	1,458	2,486	,143	2,009	2,780	10,141
gl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	,185	,206	**,012**	,518	,411	,403	,544	,482	,288	,931	,366	,249	**,006**

Tabla 135: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Húmero

MUJERES	Tríceps Braquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Chi-cuadrado	,008	,190	,923	1,687	3,691	4,147	,002	1,405	11,247	,184	,872
gl	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Sig. asintót.	,931	,909	,630	,430	,158	**,042**	,961	,236	**,001**	,912	,647

Tabla 136: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Cúbito

MUJERES	BB	ALP	ECPD	ELP	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Chi-cuadrado	3,885	2,449	1,588	,193	5,501	3,323	2,955	,063	8,181	4,972	7,428
gl	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
Sig. asintót.	,143	,294	,452	,908	,064	,190	,086	,969	**,017**	,083	**,024**

Tabla 137: Resultados del test no paramétrico de Kruskall-Wallis para los tipos de sepultura en la serie femenina-Radio

7.2. Dimensiones métricas de los huesos largos

TOTAL		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Fosa	**Media**	109,45351	81,2646	103,3234	102,7988	82,3490	114,8770	64,1564	24,8873	18,5171	13,0956	16,2711	19,3776	20,9171
	N	14	12	10	13	19	10	22	13	11	11	13	7	14
	Desv. típ.	23,643775	10,56397	22,68536	25,77305	14,92251	16,57807	8,94741	1,81895	1,07697	1,00268	1,26893	1,75196	1,36797
Cista	**Media**	106,38306	73,2291	128,1421	118,2652	74,5969	121,0204	71,0669	23,2758	17,7613	13,0745	15,1033	19,4591	19,4230
	N	6	5	5	7	4	2	4	6	6	6	6	2	3
	Desv. típ.	13,604467	3,71246	14,61953	17,20077	9,84412	6,59789	9,43025	2,39468	1,56380	1,37146	,65605	,56676	,89505
Cueva	**Media**							70,1564						
	N							1						
	Desv. típ.							.						

Tabla 138: Resultados generales del conjunto de la muestra según el soporte funerario

Hombres		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Fosa	**Media**	101,09715	84,2303	107,6675	101,1738	79,1354	114,4908	67,6344	24,0629	19,5032	13,9603	17,0517	19,3878	21,8703
	N	9	14	10	11	13	9	20	9	14	10	10	10	15
	Desv. típ.	15,117698	9,69529	23,56250	23,52951	5,35864	11,15544	6,59915	2,04651	1,34931	1,28616	1,63576	,76109	1,41208
Cista	**Media**	114,87427	81,9428	123,0434	115,8475	83,0690	123,6214	68,2417	24,8651	21,0167	13,6305	17,4663	20,5294	23,0460
	N	11	11	9	12	15	9	8	13	12	8	13	11	6
	Desv. típ.	23,042616	3,14007	18,85683	19,83867	7,12721	7,96161	3,66615	3,93442	2,04162	,93121	1,52384	1,32268	1,36695
Cueva	**Media**	117,49122	89,8984	78,0791	80,4065	75,5755	116,9344	66,2844	26,2884	20,8741	12,5436	20,0787	21,8882	23,9295
	N	3	3	1	1	2	2	2	3	3	1	1	2	1
	Desv. típ.	20,769473	3,32097	.	.	4,84754	4,03224	2,65540	1,52218	1,48354	.	.	,99835	.

Tabla 139: Resultados generales según el tipo de sepultura para la serie masculina

MUJERES		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Fosa	Media	109,45351	81,2646	103,3234	102,7988	82,3490	114,8770	64,1564	24,8873	18,5171	13,0956	16,2711	19,3776	20,9171
	N	14	12	10	13	19	10	22	13	11	11	13	7	14
	Desv. típ.	23,643775	10,56397	22,68536	25,77305	14,92251	16,57807	8,94741	1,81895	1,07697	1,00268	1,26893	1,75196	1,36797
Cista	Media	106,38306	73,2291	128,1421	118,2652	74,5969	121,0204	71,0669	23,2758	17,7613	13,0745	15,1033	19,4591	19,4230
	N	6	5	5	7	4	2	4	6	6	6	6	2	3
	Desv. típ.	13,604467	3,71246	14,61953	17,20077	9,84412	6,59789	9,43025	2,39468	1,56380	1,37146	,65605	,56676	,89505
Fosa	Media							70,1564						
	N							1						
	Desv. típ.							.						

Tabla 140: Resultados generales según el tipo de sepultura para la serie femenina

Hombres	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	0,245	1	0,621
IDHUM	1,6	1	0,206
IDUL	4,335	1	**0,037**
IDRA	1,509	1	0,219
IDFEPLAT	0,658	1	0,417
IPFEPILAS	0,738	1	0,39
ICTBCNE	1,737	2	0,42
IRCL	1,301	1	0,254
IRHUM	0,646	1	0,421
IRUL	0,04	1	0,841
IRRA	3,726	1	0,054
IRFE	0,343	1	0,558
IRTB	3,111	1	0,078

Tabla 141: Resultados del test de Kruskall-Wallis según el tipo de sepultura para la serie masculina

Mujeres	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
IDCL	1,771	2	0,413
IDHUM	5,177	2	0,075
IDUL	5,374	2	0,068
IDRA	3,128	2	0,209
IDFEPLAT	3,275	2	0,194
IPFEPILAS	3,673	2	0,159
ICTBCNE	0,339	2	0,844
IRCL	3,767	2	0,152
IRHUM	3,88	2	0,144
IRUL	1,702	2	0,427
IRRA	2,302	2	0,316
IRFE	8,791	2	**0,012**
IRTB	3,283	2	0,194

Tabla 142: Resultados del test de Kruskall-Wallis según el tipo de sepultura para la serie femenina

7.3. El Agujero-La Guancha

7.3.1. Marcadores músculo-esqueléticos

TOTAL		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Fosa	**N**	9	10	10	10	10
	Media	2,2222	1,6000	1,9000	1,6000	1,9000
	Desv. típ.	1,56347	,69921	,73786	,51640	,73786
	Mediana	2,0000	1,5000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00
	% del total de N	47,4%	45,5%	45,5%	45,5%	45,5%

Cista	**N**	10	12	12	12	12
	Media	1,5000	1,8333	1,3333	1,5000	1,7500
	Desv. típ.	,97183	,83485	,49237	1,08711	,62158
	Mediana	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	52,6%	54,5%	54,5%	54,5%	54,5%

Tabla 143: Resultados generales del conjunto de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Clavícula

HOMBRES		**COSTOCLAVICULAR**	**CONOIDEO**	**TRAPEZOIDE**	**PECTMAYOR**	**DELTOIDES**
Fosa	**N**	8	10	10	8	10
	Media	2,0000	1,8000	1,5000	1,0000	1,9000
	Desv. típ.	1,60357	1,03280	,70711	,75593	,87560
	Mediana	2,0000	1,5000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	3,00	2,00	4,00
	% del total de N	23,5%	27,8%	27,8%	23,5%	27,8%
Cista	**N**	26	26	26	26	26
	Media	3,1538	1,9231	1,7308	1,9231	2,0000
	Desv. típ.	1,34736	,74421	,66679	,89098	,48990
	Mediana	4,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	76,5%	72,2%	72,2%	76,5%	72,2%

Tabla 144: Resultados generales del conjunto masculino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Clavícula

MUJERES		COSTOCLAVICULAR	CONOIDEO	TRAPEZOIDE	PECTMAYOR	DELTOIDES
Fosa	**N**	9	10	10	10	10
	Media	2,2222	1,6000	1,9000	1,6000	1,9000
	Desv. típ.	1,56347	,69921	,73786	,51640	,73786
	Mediana	2,0000	1,5000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	3,00
	% del total de N	47,4%	45,5%	45,5%	45,5%	45,5%
Cista	**N**	10	12	12	12	12
	Media	1,5000	1,8333	1,3333	1,5000	1,7500
	Desv. típ.	,97183	,83485	,49237	1,08711	,62158
	Mediana	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	% del total de N	52,6%	54,5%	54,5%	54,5%	54,5%

Tabla 145: Resultados generales del conjunto femenino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Clavícula

TOTAL		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Fosa	**N**	13	14	11	9	15	15	16	16	16	12	15	8	10
	Media	2,6154	,8571	1,8182	1,7778	1,4000	,9333	1,5625	,8750	1,2500	1,1667	2,0000	2,2500	2,6000
	Desv. típ.	1,26085	1,02711	,87386	,97183	,63246	,70373	,81394	,71880	,77460	,83485	,53452	1,03510	,96609
	Mediana	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,5000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	3,00	2,00	2,00	4,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00
	% del total de N	27,1%	29,8%	24,4%	22,0%	30,6%	30,0%	31,4%	32,7%	30,8%	27,3%	30,0%	21,6%	25,6%
Cista	**N**	35	33	34	32	34	35	35	33	36	32	35	29	29
	Media	2,7714	1,7879	2,6176	1,7813	1,5882	1,0000	2,0571	1,0000	1,4722	1,5313	1,6857	2,0000	2,4828
	Desv. típ.	1,11370	1,19262	,98518	1,21109	,89163	,42008	1,13611	,70711	,69636	,67127	,63113	,96362	1,05630
	Mediana	3,0000	1,0000	2,0000	1,5000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,5000	2,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00	4,00	2,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00
	% del total de N	72,9%	70,2%	75,6%	78,0%	69,4%	70,0%	68,6%	67,3%	69,2%	72,7%	70,0%	78,4%	74,4%

Tabla 146: Resultados generales del conjunto de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Húmero

HOMBRES		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Fosa	N	5	6	6	5	6	5	6	6	6	5	5	5	5
	Media	3,0000	1,3333	2,1667	2,4000	1,6667	1,0000	2,0000	,8333	1,1667	1,2000	1,6000	2,4000	3,0000
	Desv. típ.	1,00000	1,36626	,98319	,89443	,51640	1,00000	1,09545	,98319	,40825	1,30384	,54772	,54772	,70711
	Mediana	3,0000	1,0000	2,0000	3,0000	2,0000	1,0000	2,0000	,5000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	3,0000
	Mínimo	2,00	,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	2,00	2,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	3,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00
	% del total de N	16,7%	19,4%	19,4%	18,5%	20,0%	16,7%	19,4%	20,7%	18,8%	17,9%	16,7%	19,2%	19,2%
Cista	N	25	25	25	22	24	25	25	23	26	23	25	21	21
	Media	2,9200	2,0000	2,8800	1,7273	1,5833	1,0400	2,0400	,9565	1,6538	1,6522	1,4800	1,7619	2,2381
	Desv. típ.	,95394	1,22474	,88129	1,07711	,77553	,45461	1,09848	,63806	,56159	,64728	,50990	,76842	,99523
	Mediana	3,0000	2,0000	3,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	2,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	2,00	4,00	2,00	3,00	3,00	2,00	4,00	4,00
	% del total de N	83,3%	80,6%	80,6%	81,5%	80,0%	83,3%	80,6%	79,3%	81,3%	82,1%	83,3%	80,8%	80,8%

Tabla 147: Resultados generales del conjunto masculino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Húmero

MUJERES		SB	SP	IF	RM	RM	DA	PM	CR	DT	ERLC	BR	EC	FC
Fosa	N	5	6	6	5	6	5	6	6	6	5	5	5	5
	Media	3,0000	1,3333	2,1667	2,4000	1,6667	1,0000	2,0000	,8333	1,1667	1,2000	1,6000	2,4000	3,0000
	Desv. típ.	1,00000	1,36626	,98319	,89443	,51640	1,00000	1,09545	,98319	,40825	1,30384	,54772	,54772	,70711
	Mediana	3,0000	1,0000	2,0000	3,0000	2,0000	1,0000	2,0000	,5000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	3,0000
	Mínimo	2,00	,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	2,00	2,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	3,00	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00
	% del total de N	16,7%	19,4%	19,4%	18,5%	20,0%	16,7%	19,4%	20,7%	18,8%	17,9%	16,7%	19,2%	19,2%
Cista	N	25	25	25	22	24	25	25	23	26	23	25	21	21
	Media	2,9200	2,0000	2,8800	1,7273	1,5833	1,0400	2,0400	,9565	1,6538	1,6522	1,4800	1,7619	2,2381
	Desv. típ.	,95394	1,22474	,88129	1,07711	,77553	,45461	1,09848	,63806	,56159	,64728	,50990	,76842	,99523
	Mediana	3,0000	2,0000	3,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	2,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	2,00	4,00	2,00	3,00	3,00	2,00	4,00	4,00
	% del total de N	83,3%	80,6%	80,6%	81,5%	80,0%	83,3%	80,6%	79,3%	81,3%	82,1%	83,3%	80,8%	80,8%

Tabla 148: Resultados generales del conjunto femenino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Húmero

HOMBRES		TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Fosa	N	5	6	10	10	10	10	9	10	10	9	10
	Media	2,2000	1,8333	1,5000	,7000	1,6000	2,1000	1,6667	1,2000	1,1000	2,3333	1,7000
	Desv. típ.	1,09545	,75277	,52705	,48305	,84327	,56765	1,22474	,42164	,31623	1,00000	,67495
	Mediana	2,0000	2,0000	1,5000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	4,00	3,00
	% del total de N	19,2%	20,0%	27,8%	27,8%	28,6%	28,6%	26,5%	28,6%	28,6%	26,5%	28,6%
Cista	N	21	24	26	26	25	25	25	25	25	25	25
	Media	2,9048	2,1250	2,0385	1,5385	1,2400	2,0000	1,3600	1,5200	,6800	1,5200	2,0800
	Desv. típ.	1,33809	,99181	,66216	,90469	,72342	,64550	,90738	,71414	,47610	,77028	,57155
	Mediana	4,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	,00	,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
	% del total de N	80,8%	80,0%	72,2%	72,2%	71,4%	71,4%	73,5%	71,4%	71,4%	73,5%	71,4%

Tabla 149: Resultados generales del conjunto masculino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Cúbito

MUJERES		TrícepsBraquial	Ancóneo	Braquial	Supinador	ALP	ECP	EI	ECC	FCC	PC	FPD
Fosa	N	7	7	9	8	9	10	10	10	10	10	10
	Media	1,1429	1,5714	1,2222	1,0000	1,4444	2,2000	1,3000	1,3000	,9000	2,6000	2,1000
	Desv. típ.	,69007	,78680	,97183	,00000	1,01379	,78881	,67495	,48305	,56765	,84327	,99443
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	3,0000	2,0000
	Mínimo	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00
	Máximo	2,00	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	4,00	3,00
	% del total de N	46,7%	43,8%	50,0%	47,1%	50,0%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%	52,6%
Cista	N	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	Media	1,7500	1,2222	1,6667	1,8889	1,2222	1,4444	2,0000	1,4444	,3333	1,7778	1,4444
	Desv. típ.	1,38873	,66667	,86603	1,26930	,66667	,52705	1,00000	,72648	,50000	,83333	,72648
	Mediana	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,0000	,0000	2,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	,00	1,00	1,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00
	Máximo	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00	2,00	3,00	2,00	1,00	3,00	2,00
	% del total de N	53,3%	56,3%	50,0%	52,9%	50,0%	47,4%	47,4%	47,4%	47,4%	47,4%	47,4%

Tabla 150: Resultados generales del conjunto femenino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Cúbito

TOTAL		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Fosa	N	18	20	20	20	20	17	16	13	19	20	19
	Media	2,3333	1,5000	1,3000	1,1000	1,3000	,4706	1,0000	1,7692	2,0000	1,2000	1,7368
	Desv. típ.	1,32842	,76089	,92338	,55251	,47016	,62426	,51640	,83205	,94281	,61559	1,04574
	Mediana	2,0000	1,0000	1,5000	1,0000	1,0000	,0000	1,0000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	2,00	3,00
	% del total de N	33,3%	35,7%	37,0%	36,4%	35,7%	32,1%	32,7%	26,5%	35,8%	37,0%	34,5%
Cista	N	36	36	34	35	36	36	33	36	34	34	36
	Media	2,0278	1,6944	,5882	,8857	1,4722	1,0556	1,2424	1,2500	2,0000	1,1765	1,6389
	Desv. típ.	1,05522	,66845	,65679	,83213	,50631	,67377	,50189	,69179	,81650	,75761	,93052
	Mediana	2,0000	2,0000	,5000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00	3,00	4,00
	% del total de N	66,7%	64,3%	63,0%	63,6%	64,3%	67,9%	67,3%	73,5%	64,2%	63,0%	65,5%

Tabla 151: Resultados generales del conjunto de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Radio

HOMBRES		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Fosa	N	10	10	10	10	10	8	7	7	10	10	10
	Media	2,5000	1,9000	1,5000	1,0000	1,4000	,6250	1,0000	2,0000	2,6000	1,3000	1,4000
	Desv. típ.	1,43372	,73786	,97183	,47140	,51640	,51755	,57735	,81650	,69921	,48305	,96609
	Mediana	2,5000	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	2,5000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	1,00	2,00	1,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00	2,00	3,00
	% del total de N	27,8%	27,8%	29,4%	28,6%	27,8%	23,5%	23,3%	21,2%	28,6%	28,6%	27,8%
Cista	N	26	26	24	25	26	26	23	26	25	25	26
	Media	2,0000	1,8077	,6250	,9200	1,5769	1,1538	1,1739	1,2692	2,1600	1,1200	1,5769
	Desv. típ.	,89443	,69393	,64690	,70238	,50383	,67482	,38755	,66679	,80000	,66583	,98684
	Mediana	2,0000	2,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00	,00
	Máximo	4,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	4,00
	% del total de N	72,2%	72,2%	70,6%	71,4%	72,2%	76,5%	76,7%	78,8%	71,4%	71,4%	72,2%

Tabla 152: Resultados generales del conjunto masculino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Radio

MUJERES		BB	ALP	ECP	ELPD	FLP	FSD	SL	SC	PR	PC	MI
Fosa	N	8	10	10	10	10	9	9	6	9	10	9
	Media	2,1250	1,1000	1,1000	1,2000	1,2000	,3333	1,0000	1,5000	1,3333	1,1000	2,1111
	Desv. típ.	1,24642	,56765	,87560	,63246	,42164	,70711	,50000	,83666	,70711	,73786	1,05409
	Mediana	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	,0000	1,0000	2,0000	1,0000	1,0000	3,0000
	Mínimo	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00
	% del total de N	44,4%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	47,4%	47,4%	37,5%	50,0%	52,6%	47,4%
Cista	N	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	10
	Media	2,1000	1,4000	,5000	,8000	1,2000	,8000	1,4000	1,2000	1,5556	1,3333	1,8000
	Desv. típ.	1,44914	,51640	,70711	1,13529	,42164	,63246	,69921	,78881	,72648	1,00000	,78881
	Mediana	1,0000	1,0000	,0000	,0000	1,0000	1,0000	1,5000	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
	Mínimo	1,00	1,00	,00	,00	1,00	,00	,00	,00	1,00	,00	1,00
	Máximo	4,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00
	% del total de N	55,6%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	52,6%	52,6%	62,5%	50,0%	47,4%	52,6%

Tabla 153: Resultados generales del conjunto femenino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario - Radio

7.3.2. Dimensiones métricas

TOTAL		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Fosa	N	6	6	5	8	6	4	5	5	5	5	6	5	4
	Media	110,12512	75,4712	118,2978	128,9812	76,7340	112,0686	59,8570	24,2226	19,1132	14,0012	16,2896	19,0447	21,6115
	Desv. típ.	5,024290	2,99495	6,52141	9,56274	8,00372	14,35409	7,08676	2,09222	1,79974	2,02664	1,40666	,84585	1,57800
	Mediana	110,90285	75,4493	116,8630	128,1563	75,6625	108,9965	62,2527	23,6220	20,3438	14,9254	16,0817	18,9498	21,6054
	Mínimo	101,540	71,46	111,21	117,31	67,48	98,86	49,07	22,22	16,88	11,46	14,59	18,10	20,00
	Máximo	116,155	78,80	128,33	146,07	87,52	131,42	67,50	27,16	20,50	16,14	18,55	20,33	23,24
	% del total de N	28,6%	30,0%	27,8%	32,0%	27,3%	25,0%	45,5%	23,8%	23,8%	29,4%	26,1%	26,3%	57,1%
Cista	N	15	14	13	17	16	12	6	16	16	12	17	14	3
	Media	112,28190	79,0943	123,7822	123,1171	80,0090	123,0912	67,6645	24,8825	20,0794	13,7004	16,9188	20,3060	21,3126
	Desv. típ.	20,930005	5,47072	16,43675	12,40323	8,98501	7,14864	3,56331	3,50743	2,17214	,99889	1,40841	1,25215	2,46217
	Mediana	115,29412	79,6358	123,5546	129,1105	80,4897	122,9539	66,5738	25,1016	19,5017	13,5105	16,7939	19,8671	22,4324
	Mínimo	79,162	67,77	100,56	88,64	61,62	112,54	63,56	14,18	17,07	11,83	15,04	18,74	18,49
	Máximo	158,095	86,69	153,16	138,58	95,11	136,14	72,17	30,49	24,72	15,38	19,20	22,72	23,02
	% del total de N	71,4%	70,0%	72,2%	68,0%	72,7%	75,0%	54,5%	76,2%	76,2%	70,6%	73,9%	73,7%	42,9%

Tabla 154: Resultados generales del conjunto de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario

HOMBRES		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Fosa	**N**	3	3	3	4	2	2	1	2	3	3	2	3	1
	Media	112,46837	76,8239	116,1500	126,4923	80,5305	122,7162	63,3968	24,8607	20,4189	15,4302	16,7920	19,3914	23,2353
	Desv. típ.	4,171975	3,40819	4,62286	13,28617	5,76152	12,30969	.	3,25235	,08098	,63297	,35850	,89415	.
	Mediana	113,31115	78,7830	116,8630	121,2971	80,5305	122,7162	63,3968	24,8607	20,4082	15,2249	16,7920	19,3059	23,2353
	Mínimo	107,939	72,89	111,21	117,31	76,46	114,01	63,40	22,56	20,34	14,93	16,54	18,54	23,24
	Máximo	116,155	78,80	120,38	146,07	84,60	131,42	63,40	27,16	20,50	16,14	17,05	20,33	23,24
	% del total de N	20,0%	23,1%	23,1%	25,0%	14,3%	16,7%	20,0%	13,3%	21,4%	27,3%	13,3%	20,0%	33,3%
Cista	**N**	12	10	10	12	12	10	4	13	11	8	13	12	2
	Media	114,26424	81,7816	123,1132	124,1214	81,8130	123,5054	69,3028	24,7832	20,8916	13,7503	17,3974	20,4472	22,7242
	Desv. típ.	22,186728	3,26159	16,33851	9,69636	8,33404	7,51523	3,15792	3,91108	2,09248	,83446	1,24960	1,29290	,41255
	Mediana	115,55404	80,4911	121,1818	124,8798	81,2379	122,9539	69,3370	24,6914	20,1863	13,5105	17,6000	20,1243	22,7242
	Mínimo	79,162	77,95	100,56	107,03	67,67	112,54	66,36	14,18	17,70	12,77	15,29	18,74	22,43
	Máximo	158,095	86,69	153,16	138,58	95,11	136,14	72,17	30,49	24,72	15,38	19,20	22,72	23,02
	% del total de N	80,0%	76,9%	76,9%	75,0%	85,7%	83,3%	80,0%	86,7%	78,6%	72,7%	86,7%	80,0%	66,7%

Tabla 155: Resultados generales del conjunto masculino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario

MUJERES		IDCL	IDHUM	IDUL	IDRA	IDFEPLAT	IPFEPILAS	ICTBCNE	IRCL	IRHUM	IRUL	IRRA	IRFE	IRTB
Fosa	**N**	3	3	2	4	4	2	4	3	2	2	4	2	3
	Media	107,78188	74,1184	121,5195	131,4701	74,8358	101,4210	58,9720	23,7972	17,1546	11,8577	16,0385	18,5247	21,0703
	Desv. típ.	5,406569	2,30623	9,63205	4,50918	9,01599	3,62047	7,85760	1,66952	,39542	,55898	1,73282	,60120	1,40619
	Mediana	110,80460	75,3804	121,5195	132,0672	72,1689	101,4210	59,6606	23,6220	17,1546	11,8577	15,5048	18,5247	20,5479
	Mínimo	101,540	71,46	114,71	125,58	67,48	98,86	49,07	22,22	16,88	11,46	14,59	18,10	20,00
	Máximo	111,001	75,52	128,33	136,16	87,52	103,98	67,50	25,55	17,43	12,25	18,55	18,95	22,66
	% del total de N	50,0%	42,9%	40,0%	44,4%	50,0%	50,0%	66,7%	50,0%	28,6%	33,3%	50,0%	50,0%	75,0%
Cista	**N**	3	4	3	5	4	2	2	3	5	4	4	2	1
	Media	104,35254	72,3761	126,0121	120,7066	74,5969	121,0204	64,3881	25,3128	18,2924	13,6006	15,3633	19,4591	18,4896
	Desv. típ.	15,530148	3,67771	20,24950	18,61500	9,84412	6,59789	1,16756	,37970	,97018	1,41909	,33889	,56676	.
	Mediana	99,06191	72,6028	136,2294	129,6935	76,3122	121,0204	64,3881	25,2033	18,4848	13,6453	15,3359	19,4591	18,4896
	Mínimo	92,159	67,77	102,69	88,64	61,62	116,35	63,56	25,00	17,07	11,83	15,04	19,06	18,49
	Máximo	121,837	76,53	139,12	132,62	84,14	125,69	65,21	25,74	19,54	15,28	15,74	19,86	18,49
	% del total de N	50,0%	57,1%	60,0%	55,6%	50,0%	50,0%	33,3%	50,0%	71,4%	66,7%	50,0%	50,0%	25,0%

Tabla 156: Resultados generales del conjunto femenino de la muestra de El Agujero-La Guancha según el soporte funerario