



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

TESIS DOCTORAL:

**Estudio de una población medieval rural.  
La Necrópolis de Maro (Nerja, Málaga)**

Programa de Doctorado en Biomedicina

AUTORA: Beatriz Sánchez Aparcero

DIRECTORA: Dra. Inmaculada Alemán Aguilera

Granada, 2021

**Editor:** Universidad de Granada. Tesis Doctorales

**Autor:** Beatriz Sánchez Aparcero

**ISBN:** 978-84-1306-856-5

**URI:** <http://hdl.handle.net/10481/68560>

# Agradecimientos

Después de mucho tiempo por fin ha llegado el momento de escribir este apartado, que ya lo veía casi imposible, en el que quiero agradecer a todas las personas con las que me he cruzado por el camino y que me han ayudado y apoyado a lo largo de estos años.

Quiero empezar dando las gracias al Laboratorio de Antropología de la Universidad de Granada, que desde el primer día me acogieron, haciéndome sentir una más.

Al Dr. Miguel Botella, por abrirme las puertas del laboratorio, por cada momento dedicado para aclarar dudas y por transmitir tu pasión por la Antropología de la manera en la que lo haces. Muchas gracias por todas las conversaciones que hemos tenido y por tus consejos.

A la Dra. Carmen García, por tus consejos, apoyo, amabilidad y generosidad, tanto profesional como personalmente.

A la Dra. Sylvia Jiménez, por tu disponibilidad para responder todas las dudas que me surgían.

A la Dra. Rosa Maroto, por tu amabilidad y disponibilidad para ayudar siempre.

A Margarita Alcaraz, por mantener el orden en el almacén y los infinitos paseos que te he hecho dar para coger cajas, que no han sido pocos.

Tengo que agradecer especialmente a la Dra. Inmaculada Alemán, por todo lo que he aprendido de ti, tu enorme paciencia y apoyo siempre que lo he necesitado, por todos los momentos que hemos pasado juntas y el cariño que me has demostrado. Muchas gracias por todo el tiempo que me has dedicado.

Al Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra (Portugal), por permitirme el acceso al material osteológico y la amabilidad que me mostraron durante la estancia. En especial a la Dra. Eugénia Cunha, por su disponibilidad para ayudarme en todo momento y por acogerme con los brazos abiertos desde que llegué.

A todos mis compañeros del Laboratorio, por la suerte que he tenido de conocerlos y todos los momentos que hemos compartido: risas, mudanzas, merendolas y alguna que otra cervecilla. A Ariagna Guaimacuto, la siamesa Coca-Cola translúcida, y a Laura Castillo, por vuestra amistad a lo largo de estos años. Gracias por todos los momentos que hemos pasado juntas, tanto dentro como fuera del Laboratorio.

A la Dra. Alba Azofra, por todas las horas que pasamos en aquel cuartito, tu paciencia infinita como profesora de estadística (no se qué habría hecho sin tí) y por aguantarme en los momentos de crisis. Gracias por tu amistad y acompañarme en esta recta final, entendiendo mis momentos de desesperación y agobio, y por todos los momentos de risas. JUMANJI!!

A la Dra. Paula Fernández y al Dr. Benjamín Gaya, mi hijo adoptivo, por hacerme divertidas todas las horas de lavadero y el amor hacia las Spice Girls. Gracias por vuestra amistad y por todos los buenos ratos que hemos pasado y que espero que sigamos pasando.

A la Dra. Ángela Pérez, por tu alegría, tu sinceridad, tu locura y tus consejos. Todavía recuerdo el día que me dijiste: ¿Tú estás segura de querer hacer una tesis?.

A la Dra. Sandra López, por tu simpatía y cariño. Por comprender lo complicado que es madrugar. Gracias por haberme ayudado siempre que lo he necesitado.

A la Dra. Mirjiana Djorojevic, porque siempre me has mostrado tu apoyo cuando lo he necesitado.

Al Dr. Javier Irurita, por tus pérdidas de memoria, tu cabezonería y por estar siempre dispuesto a ayudarme. Por cierto, soy Eva.

Al Dr. Fernando Navarro, por todas las conversaciones y cariño que me has demostrado. Y pensar que cuando te conocí me dabas miedo...

Al Dr. Joan Viciano, por todas las horas que pasaste conmigo cuando llegué al Laboratorio enseñándome el mundo de los dientes. Por los buenos momentos que compartimos y por tu gran sentido del humor.

A Dña. Elisa Cabrerizo, porque siempre estás dispuesta a ayudar y por la alegría que siempre transmites.

A todos los “Mantecaeros”, por enseñarme la industria y los buenos ratos que hemos pasado juntos. Ojalá sean muchos más.

A Marina, Worve, Ángel, Isa, Álvaro, Lucía, Joaquín y Luis , por vuestro apoyo y vuestras palabras de ánimo.

A Cristina, Patri y Paula, porque siempre me demostráis vuestro apoyo y cariño. Por todos los momentos que hemos vivido juntas y los que nos quedan. Tengo mucha suerte de contar con vosotras, aunque sea desde la distancia. Hay que recordar: ¡Las L unidas jamás serán hundidas!.

A Adri, por tu cariño y por preocuparte siempre por mí. Gracias por tu amistad todos estos años.

A África, por estar a mi lado siempre que lo he necesitado, tanto en los buenos momentos como en los malos, y por ser un gran apoyo. A Javi, porque a tu lado es imposible no estar alegre. Gracias a los dos por cuidarme, preocuparos por mí y, sobre todo, por ser tan buenos amigos.

A Ajo (con tu tipo de letra favorito), por obligarte a ejercer de traductor e intentar entender los artículos. Por aguantarme y sacarme siempre una sonrisa. Pero sobre todo, muchas gracias por estar siempre a mi lado, tu cariño y ser tan buen amigo.

A Carmen, mi hermana postiza, por estar siempre, a pesar de la distancia. Por haberme ayudado artísticamente en esta tesis. Por todo lo que has hecho y haces por mí. Gracias por confiar siempre en mí y creer que puedo conseguir las cosas.

Por último, quiero agradecer a mi familia su apoyo incondicional y sus ánimos. En especial a mis padres, que siempre están para animarme en los momentos difíciles, por su comprensión y por la paciencia infinita que han tenido. No tengo palabras para agradeceros vuestro apoyo en todas mis decisiones y el gran esfuerzo que habéis hecho para que haya llegado aquí. Y a mis abuelos, que estoy segura de que se sentirían muy orgullosos de mí.

¡Muchas gracias a todos!



# Resumen

La realización de estudios antropológicos constituye una de las principales fuentes de información para el conocimiento de las formas de vida de las poblaciones del pasado. Asimismo, estos trabajos permiten conocer cómo el medio ambiente y la cultura influyen en la variabilidad que existe dentro de una población.

En algunas ocasiones, existe una carencia de registros documentales sobre el contexto de determinados yacimientos arqueológicos, lo que supone un problema en la realización de un estudio sobre una población pasada. Por ello, es necesario recabar toda la información que puedan aportar los restos esqueléticos; ya que, en estos casos, los restos óseos representan la única evidencia de las formas de vida, enfermedades y actividades realizadas por los individuos de poblaciones antiguas.

Para la reconstrucción de las formas de vida de las poblaciones pasadas, es de gran importancia el estudio de restos óseos inmaduros, puesto que aportan información sobre el crecimiento y desarrollo de dicha población.

El presente estudio se llevó a cabo sobre los restos óseos procedentes de la necrópolis de Maro (Nerja, Málaga); su cronología se ha centrado en la Alta Edad Media, finales del siglo X – principios

del siglo XI. El material se recuperó durante una intervención arqueológica urgente, en el año 2003, que se produjo por un hallazgo fortuito durante las obras de construcción de la Autovía del Mediterráneo.

El principal propósito de esta tesis es investigar las características biodemográficas de la población que habitó Maro, ya que estas características son importantes para reconstruir los modos de vida de las sociedades pasadas. Para ello, se han analizado las características morfológicas y métricas de los restos hallados en cada complejo funerario, así como las patologías, marcadores músculo – esqueléticos y variantes epigenéticas.

Los resultados obtenidos muestran un conjunto formado por 365 individuos, en el que se encuentran representados ambos sexos y todas las categorías de edad. Los individuos subadultos, con una mayor frecuencia de mujeres, representan un porcentaje bastante elevado dentro de esta colección (48,48%), siendo la categoría Infantil I (sujetos entre el tercer mes y los seis años) la que se encuentran más representada. Por el contrario, en individuos adultos se observa una mayor frecuencia de varones, con una estatura media – alta y unas características corporales gráciles.

La comparación de los resultados con otras poblaciones islámicas de la Península Ibérica ofrece similitudes en cuanto a la edad en los individuos que alcanzaron la madurez, el sexo y el dimorfismo sexual.

Las enfermedades degenerativas fueron las patologías más comunes entre los individuos de la Necrópolis de Maro. En cuanto a los marcadores músculo – esqueléticos y las variantes epigenéticas, se encuentran presentes en bajo porcentaje, siendo la apertura septal del húmero el rasgo no métrico más observado en esta población.



# Abstract

Carrying out anthropological studies constitutes one of the main sources of information for the knowledge of the ways of life of populations of the past. Likewise, these works allow us to know how environment and culture influence the variability that exists within a population.

On some occasions, there is a lack of documentary records on the context of certain archaeological sites, which is a problem when conducting a study on a past population. For this reason, it is necessary to gather all the information that skeletal remains can provide, since, in these cases, the skeletal remains represent the only evidence of the forms of life, diseases and activities carried out by the individuals of ancient populations.

For the reconstruction of life forms of past populations, the study of immature bone remains is of great importance, since they provide information on the growth and development of said population.

The present study was carried out on skeletal remains from the Maro necropolis (Nerja, Málaga); its chronology has focused on the High Middle Ages, the end of AD 10<sup>th</sup> century – the beginning of the 11<sup>th</sup> century AD. The material was recovered during an urgent archaeological intervention, in 2003, which was caused by a

fortuitous find during the construction of the Mediterranean Highway.

The main purpose of this thesis is to investigate the biodemographic characteristics of the population that inhabited Maro, since these characteristics are important for reconstructing the ways of life of past societies. For this, the morphological and metric characteristics of the remains found in each funerary complex have been analysed, as well as the pathologies, enthesal changes and epigenetic variants.

The results obtained show a group formed by 365 individuals, in which both sexes and all age categories are represented. Non – adult individuals, with a higher frequency of females, represent a fairly high percentage within this collection (48.48%). Infant I (subjects between the third month and six years of age) was the most represented category. On the contrary, in adult individuals, a higher frequency of males was observed, with a medium – high stature and graceful body characteristics.

The comparison of the results with other Islamic populations of the Iberian Peninsula offers similarities relating to the age of the individuals who reached maturity, sex, and sexual dimorphism.

Degenerative diseases were the most common pathologies among the individuals of the Maro necropolis. Regarding enthesal changes and non – metric traits, they were present in a low percentage, with

the septal aperture in the humerus being the most observed non –  
metric trait in this population.



# Índice

<b>Resumen .....</b>	xiv
<b>Abstract .....</b>	xviii
<b>Capítulo 1. Introducción .....</b>	1
1.1. Introducción .....	3
<b>Capítulo 2. Contexto histórico .....</b>	11
2.1. La edad Media en España .....	13
2.2. Rituales de enterramientos islámicos en al – Ándalus .....	28
<b>Capítulo 3. La Maqbara de Maro .....</b>	35
3.1. Localización y descripción de la Maqbara de Maro .....	37
3.1.1. Zona A del yacimiento .....	45
3.1.2. Zona B del yacimiento .....	45
<b>Capítulo 4. Objetivos .....</b>	49

4.1. Objetivos .....	51
<b>Capítulo 5. Material y métodos .....</b>	<b>55</b>
5.1. Material .....	57
5.2. Métodos .....	57
5.2.1. Preparación del material osteológico .....	57
5.2.2. Estimación de la edad .....	59
5.2.2.1. Estimación de la edad en individuos subadultos ...	61
5.2.2.2. Estimación de la edad en individuos adultos .....	65
5.2.3. Estimación del sexo .....	68
5.2.3.1. Estimación del sexo en individuos subadultos .....	70
5.2.3.2. Estimación del sexo en individuos adultos .....	72
5.2.4. Paleodemografía .....	75
5.2.5. Índice de preservación .....	78
5.2.6. Estimación de la estatura .....	79
5.2.6.1. Estimación de la estatura en individuos adultos ...	79
5.2.7. Estudio antropométrico .....	80
5.2.8. Comparación con otras poblaciones .....	81
5.2.9. Paleopatología .....	84
5.2.9.1. Anomalías congénitas y del desarrollo .....	86
5.2.9.2. Procesos infecciosos .....	86
5.2.9.3. Enfermedades degenerativas .....	87

5.2.9.4. Patología traumática .....	87
5.2.9.5. Desórdenes metabólicos y circulatorios .....	88
5.2.10. Marcadores músculo – esqueléticos .....	89
5.2.11. Rasgos no métricos .....	89
5.2.12. Análisis estadístico .....	92

## **Capítulo 6. Resultados y discusión .....** 95

6.1. Estimación de la edad .....	97
6.2. Estimación del sexo .....	99
6.3. Paleodemografía .....	102
6.4. Índice de preservación .....	106
6.5. Estimación de la estatura .....	110
6.6. Estudio antropométrico .....	117
6.6.1. Dimensiones del cráneo .....	117
6.6.2. Dimensiones de la clavícula .....	125
6.6.3. Dimensiones del húmero .....	129
6.6.4. Dimensiones del cúbito .....	134
6.6.5. Dimensiones del radio .....	139
6.6.6. Dimensiones del fémur .....	142
6.6.7. Dimensiones de la tibia .....	150
6.6.8. Dimensiones del peroné .....	156
6.6.9. Valoración antropométrica .....	158

6.7. Comparación con otras poblaciones .....	159
6.7.1. Comparación de la composición antropológica .....	159
6.7.2. Comparación de la estatura .....	162
6.7.3. Comparación de los datos antropométricos .....	164
6.7.3.1. Comparación de las variables del cráneo .....	164
6.7.3.2. Comparación de las variables del húmero .....	171
6.7.3.3. Comparación de las variables del cúbito .....	175
6.7.3.4. Comparación de las variables del radio .....	179
6.7.3.5. Comparación de las variables del fémur .....	182
6.7.3.6. Comparación de las variables de la tibia .....	189
6.7.3.7. Análisis de clúster .....	192
6.8. Paleopatología .....	195
6.8.1. Anomalías congénitas y del desarrollo .....	195
6.8.2. Procesos infecciosos .....	199
6.8.3. Enfermedades degenerativas .....	204
6.8.4. Patología traumática .....	208
6.8.5. Desórdenes metabólicos y circulatorios .....	215
6.8.6. Otras patologías .....	219
6.9. Trepanaciones .....	221
6.10. Marcadores músculo – esqueléticos .....	225
6.11. Rasgos no métricos .....	244

<b>Capítulo 7. Conclusiones .....</b>	261
7.1. Conclusiones .....	263
7.2. Conclusions .....	266
<b>Bibliografía .....</b>	271



# Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Marcadores músculo – esqueléticos analizados .....	90
<b>Tabla 2.</b> Rasgos no métricos analizados .....	91
<b>Tabla 3.</b> Estimación de la edad en la Necrópolis de Maro .....	98
<b>Tabla 4.</b> Estimación del sexo en la Necrópolis de Maro .....	100
<b>Tabla 5.</b> Distribución del sexo en las distintas categorías de edad .....	101
<b>Tabla 6.</b> Tabla de vida de los individuos de la Necrópolis de Maro .....	102
<b>Tabla 7.</b> Tabla de vida de los individuos masculinos de la Necrópolis de Maro .....	103
<b>Tabla 8.</b> Tabla de vida de los individuos femeninos de la Necrópolis de Maro .....	104
<b>Tabla 9.</b> Valores del índice de preservación en cada grupo de edad .....	107
<b>Tabla 10.</b> Valores del índice de preservación en cada sexo .....	108

<b>Tabla 11.</b> Valores del índice de preservación en la distribución del sexo en las distintas categorías de edad .....	109
<b>Tabla 12.</b> Estadística descriptiva y prueba t de Student de la estatura en Maro según el método propuesto por Pearson (1899) .....	113
<b>Tabla 13.</b> Estadística descriptiva y prueba t de Student de la estatura en Maro según el método propuesto por Olivier y Tissier (1978) ..	114
<b>Tabla 14.</b> Estadística descriptiva y prueba t de Student de la estatura en Maro según el método propuesto por Mendonça (1998, 2000)..	115
<b>Tabla 15.</b> Dimensiones del cráneo en los individuos adultos de la Necrópolis de Maro .....	119
<b>Tabla 16.</b> Dimensiones craneales en Maro según el sexo de los individuos .....	122
<b>Tabla 17.</b> Índices craneales en los individuos adultos de la Necrópolis de Maro .....	124
<b>Tabla 18.</b> Medidas e índice de la clavícula de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro .....	126
<b>Tabla 19.</b> Categorías del índice de robustez de la clavícula en individuos de sexo masculino .....	127
<b>Tabla 20.</b> Categorías del índice de robustez de la clavícula en individuos de sexo femenino .....	128

<b>Tabla 21.</b> Medidas e índices del húmero de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro .....	131
<b>Tabla 22.</b> Categorías del índice diafisario del húmero en individuos de sexo masculino .....	132
<b>Tabla 23.</b> Categorías del índice diafisario del húmero en individuos de sexo femenino .....	133
<b>Tabla 24.</b> Medidas e índices del cúbito de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro .....	136
<b>Tabla 25.</b> Categorías del índice de platolenia del cúbito en individuos de sexo masculino .....	137
<b>Tabla 26.</b> Categorías del índice de platolenia del cúbito en individuos de sexo femenino .....	138
<b>Tabla 27.</b> Medidas e índices del radio de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro .....	141
<b>Tabla 28.</b> Medidas e índices del fémur de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro .....	143
<b>Tabla 29.</b> Categorías del índice pilástrico del fémur en individuos de sexo masculino .....	146
<b>Tabla 30.</b> Categorías del índice pilástrico del fémur en individuos de sexo femenino .....	147

<b>Tabla 31.</b> Categorías del índice platimérico del fémur en individuos de sexo masculino .....	148
<b>Tabla 32.</b> Categorías del índice platimérico del fémur en individuos de sexo femenino .....	149
<b>Tabla 33.</b> Medidas e índices de la tibia de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro .....	152
<b>Tabla 34.</b> Categorías del índice cnémico de la tibia en individuos de sexo masculino .....	154
<b>Tabla 35.</b> Categorías del índice cnémico de la tibia en individuos de sexo femenino .....	155
<b>Tabla 36.</b> Medidas del peroné de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro .....	157
<b>Tabla 37.</b> Distribución por edad y sexo en otras poblaciones de la Península Ibérica .....	160
<b>Tabla 38.</b> Estatura en otras colecciones osteológicas de la Península Ibérica .....	163
<b>Tabla 39.</b> Comparación de las medidas craneales de individuos masculinos entre colecciones .....	167
<b>Tabla 40.</b> Comparación de las medidas craneales de individuos femeninos entre colecciones .....	168

<b>Tabla 41.</b> Comparación de los índices craneales de individuos masculinos entre colecciones .....	170
<b>Tabla 42.</b> Comparación de los índices craneales de individuos femeninos entre colecciones .....	171
<b>Tabla 43.</b> Comparación de las medidas del húmero de individuos masculinos entre colecciones .....	173
<b>Tabla 44.</b> Comparación de las medidas del húmero de individuos femeninos entre colecciones .....	174
<b>Tabla 45.</b> Comparación de las medidas del cúbito de individuos masculinos entre colecciones .....	177
<b>Tabla 46.</b> Comparación de las medidas del cúbito de individuos femeninos entre colecciones .....	178
<b>Tabla 47.</b> Comparación de las medidas del radio de individuos masculinos entre colecciones .....	181
<b>Tabla 48.</b> Comparación de las medidas del radio de individuos femeninos entre colecciones .....	182
<b>Tabla 49.</b> Comparación de las medidas del fémur de individuos masculinos entre colecciones .....	185
<b>Tabla 50.</b> Comparación de las medidas del fémur de individuos femeninos entre colecciones .....	186

<b>Tabla 51.</b> Comparación de los índices del fémur de individuos masculinos entre colecciones .....	187
<b>Tabla 52.</b> Comparación de los índices del fémur de individuos femeninos entre colecciones .....	188
<b>Tabla 53.</b> Comparación de las medidas de la tibia de individuos masculinos entre colecciones .....	190
<b>Tabla 54.</b> Comparación de las medidas de la tibia de individuos femeninos entre colecciones .....	191
<b>Tabla 55.</b> Estadística descriptiva de las anomalías congénitas y del desarrollo en la Necrópolis de Maro .....	195
<b>Tabla 56.</b> Estadística descriptiva de las anomalías congénitas y del desarrollo en los individuos de la Necrópolis de Maro por sexos ...	198
<b>Tabla 57.</b> Estadística descriptiva de los procesos infecciosos en la Necrópolis de Maro .....	199
<b>Tabla 58.</b> Estadística descriptiva de los procesos infecciosos en individuos de la Necrópolis de Maro por sexos .....	203
<b>Tabla 59.</b> Estadística descriptiva de la artrosis en individuos de la Necrópolis de Maro por sexos .....	206
<b>Tabla 60.</b> Estadística descriptiva de la patología traumática en la Necrópolis de Maro .....	209

<b>Tabla 61.</b> Estadística descriptiva de la patología traumática en individuos de la Necrópolis de Maro por sexos .....	214
<b>Tabla 62.</b> Estadística descriptiva de los desórdenes metabólicos y circulatorios en la Necrópolis de Maro .....	215
<b>Tabla 63.</b> Estadística descriptiva de los desórdenes metabólicos y circulatorios en individuos de la Necrópolis de Maro por sexos ....	218
<b>Tabla 64.</b> Marcadores músculo - esqueléticos en la Necrópolis de Maro .....	226
<b>Tabla 65.</b> Distribución de los marcadores músculo – esqueléticos en el esqueleto axial en la Necrópolis de Maro según edad y sexo .....	228
<b>Tabla 66.</b> Distribución de los marcadores músculo – esqueléticos en la cintura escapular en la Necrópolis de Maro según edad y sexo .....	230
<b>Tabla 67.</b> Distribución de los marcadores músculo – esqueléticos en la extremidad superior en la Necrópolis de Maro según edad y sexo .....	233
<b>Tabla 68.</b> Distribución de los marcadores músculo – esqueléticos en el coxal en la Necrópolis de Maro según edad y sexo .....	238
<b>Tabla 69.</b> Distribución de los marcadores músculo – esqueléticos en la extremidad inferior en la Necrópolis de Maro según edad y sexo .....	240

<b>Tabla 70.</b> Estadística descriptiva de los marcadores músculo - esqueléticos en los individuos de la Necrópolis de Maro según la extremidad .....	243
<b>Tabla 71.</b> Rasgos no métricos en la Necrópolis de Maro .....	249
<b>Tabla 72.</b> Distribución de los rasgos no métricos en la cintura escapular y pélvica en la Necrópolis de Maro según edad y sexo ..	251
<b>Tabla 73.</b> Distribución de los rasgos no métricos en la extremidad superior e inferior en la Necrópolis de Maro según edad y sexo ...	254
<b>Tabla 74.</b> Distribución de la apertura septal en la Necrópolis de Maro según edad y sexo .....	257

# Índice de gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Distribución de las categorías del índice de robustez de la clavícula en individuos de sexo masculino .....	128
<b>Gráfico 2.</b> Distribución de las categorías del índice de robustez de la clavícula en individuos de sexo femenino .....	129
<b>Gráfico 3.</b> Distribución de las categorías del índice diafisario del húmero en individuos de sexo masculino .....	133
<b>Gráfico 4.</b> Distribución de las categorías del índice diafisario del húmero en individuos de sexo femenino .....	134
<b>Gráfico 5.</b> Distribución de las categorías del índice de platolenia del cúbito en individuos de sexo masculino .....	138
<b>Gráfico 6.</b> Distribución de las categorías del índice de platolenia del cúbito en individuos de sexo femenino .....	139
<b>Gráfico 7.</b> Distribución de las categorías del índice pilástrico del fémur en individuos de sexo masculino .....	146
<b>Gráfico 8.</b> Distribución de las categorías del índice pilástrico del fémur en individuos de sexo femenino .....	147

<b>Gráfico 9.</b> Distribución de las categorías del índice platimérico del fémur en individuos de sexo masculino .....	149
<b>Gráfico 10.</b> Distribución de las categorías del índice platimérico del fémur en individuos de sexo femenino .....	150
<b>Gráfico 11.</b> Distribución de las categorías del índice cnémico de la tibia en individuos de sexo masculino .....	154
<b>Gráfico 12.</b> Distribución de las categorías del índice cnémico de la tibia en individuos de sexo femenino .....	155
<b>Gráfico 13.</b> Dendrograma de las dimensiones del cráneo .....	193
<b>Gráfico 14.</b> Dendrograma de las dimensiones del poscráneo .....	194

# Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> El rey Rodrigo arengando a sus tropas en la Batalla de Guadalete .....	15
<b>Figura 2.</b> La conquista musulmana .....	17
<b>Figura 3.</b> Principales productos y rutas comerciales de la España medieval .....	26
<b>Figura 4.</b> Tipología de tumbas utilizadas en cementerios islámicos .....	32
<b>Figura 5.</b> Localización del término municipal de Maro .....	37
<b>Figura 6.</b> Plano de localización del yacimiento y su relación espacial con la alquería a la que pertenece y antecedentes arqueológicos ....	39
<b>Figura 7.</b> Vista general del sistema de enterramiento de la necrópolis de Maro .....	42
<b>Figura 8.</b> Vista general del Sector VIII de la necrópolis de Maro .....	42
<b>Figura 9.</b> Sepultura en la que se aprecia el desplazamiento del individuo de decúbito lateral a decúbito prono .....	44

<b>Figura 10.</b> Plano general de la excavación e individuos exhumados .....	47
<b>Figura 11.</b> Caso de espina bífida .....	196
<b>Figura 12.</b> Caso de osteomielitis en el húmero .....	201
<b>Figura 13.</b> Caso de osteomielitis en el peroné .....	202
<b>Figura 14.</b> Caso de fractura en el húmero con pseudoartrosis en cúbito y radio y fusión de la cabeza radial a la epífisis distal del húmero .....	211
<b>Figura 15.</b> Fracturas en metacarpos y falange .....	212
<b>Figura 16.</b> A). Atlas con apófisis odontoides adherida. B) Axis con ausencia de apófisis odontoides .....	212
<b>Figura 17.</b> Caso de <i>cribra orbitalia</i> .....	217
<b>Figura 18.</b> Caso de espondilólisis .....	220
<b>Figura 19.</b> Casos de trepanación .....	224
<b>Figura 20.</b> Caso de exostosis en el olécranon .....	235
<b>Figura 21.</b> Caso de sutura metópica .....	246
<b>Figura 22.</b> Caso de tubérculo precondíleo .....	247
<b>Figura 23.</b> Caso de muesca orbital .....	248
<b>Figura 24.</b> Caso de apertura septal en el húmero .....	258





# **CAPÍTULO 1**

## **Introducción**





## 1.1. Introducción

La Antropología Física tiene por objeto interpretar la variabilidad humana mediante el estudio de restos esqueléticos y, asimismo, analizar la influencia que tiene el ambiente y la cultura sobre estos (Brothwell, 1987; Spencer, 1997; Ubelaker, 2008).

Esta disciplina es relativamente reciente. Linneo (1707 – 1778) creó una clasificación de los primates; de esta manera, se comenzó a valorar al ser humano como objeto de estudio en las Ciencias Naturales, lo que permitió que la Antropología Física se estableciera como ciencia. Buffon (1707 – 1788) incluyó el concepto de raza en el estudio de la variabilidad humana. Jean – Joseph Sue (1710 – 1792) expuso técnicas antropométricas para la determinación de la estatura. En el año 1775, Blumenbach instauró un movimiento de estudios antropométricos, creando de esta manera la base taxonómica de la Antropología Física. Paul Broca (1824 – 1880), fundador de la Sociedad de Antropología de París en 1859, y Francis Galton (1822 – 1911) continuaron los estudios biométricos, demostrando la existencia de diversidades físicas entre grupos humanos. Himmert y Van Gerven (1983) fueron los primeros en justificar que las diferencias interpoblacionales tenían un origen sociocultural; además, fueron los primeros en realizar comparaciones entre distintas poblaciones.

En sus inicios, los estudios antropológicos se centraban en la tipología craneal y su clasificación. Fue a partir del siglo XX cuando se empezaron a analizar las variaciones inter e intrapoblaciones, así

como las influencias de diversos factores en el desarrollo y crecimiento de las poblaciones (Larsen, 2010). Esta variabilidad poblacional es consecuencia de la interacción entre la cultura y la biología (Larsen, 2010).

Los restos óseos representan la evidencia de las poblaciones del pasado. Por ello, los estudios de restos esqueléticos procedentes de yacimientos arqueológicos son de gran valor para el conocimiento de las formas de vida de las poblaciones pasadas, ya que posibilitan la reconstrucción e interpretación de los perfiles demográficos (Campillo y Subirá, 2004; Larsen, 2002). Asimismo, ofrecen una valiosa información sobre los estados de salud / enfermedad, y los estilos de vida (actividad), así como de la capacidad de adaptación al entorno, ya que conocer la manera en la que influye el medio ambiente en el estilo de vida y la salud de las poblaciones es primordial (Ferreira, 2005 y 2008; Katzenberg y Saunders, 2008; Larsen, 2002 y 2010; Lewis y Gowland, 2007; López – Costas y Brión, 2014).

Los estudios antropológicos deben aportar información a nivel poblacional, no deben quedarse solo en el conocimiento de los restos individuales (Campillo y Subirá, 2004; DiGangi y Moore, 2012). La información demográfica de poblaciones pasadas supone un gran interés (White et al., 2012; Wittwer – Backofen et al. 2008). La fiabilidad de esta información depende de la precisión con la que se haya determinado la edad y el sexo de los esqueletos de manera individual (White et al., 2012).

Por ello, a lo largo de los años, se han desarrollado multitud de métodos para estimar la edad y el sexo a partir de restos óseos (Larsen, 2002). En cuanto a la edad, se debe tener en cuenta que existen diferencias individuales, sexuales y poblacionales (González, 1999).

Determinadas enfermedades crónicas, los patrones de actividad y la dieta, dejan marcas en los esqueletos, que sirven para reconstruir los modos de vida del pasado (López – Costas y Brión, 2014). Por tanto, se puede realizar el análisis patológico de anomalías que se presentan con frecuencia en los restos esqueléticos (González, 1999). Tradicionalmente, una alta frecuencia de condiciones patológicas se relacionaba con un deterioro de la salud en esa población (Larsen, 2002; White et al., 2012). En la actualidad, la presencia de lesiones en los esqueletos supone un indicador de mejora en la salud, ya que significa que los individuos sobrevivieron a una enfermedad (Wood et al., 1992).

Asimismo, los restos óseos muestran marcadores músculo – esqueléticos, los cuales ofrecen información sobre el patrón de las actividades realizadas en el pasado (Schiffer y LaMotta, 2007). Esta actividad o estilo de vida es una característica definitoria de una población (Larsen, 2002).

En la reconstrucción de los modos de vida de las poblaciones pasadas, el análisis del crecimiento y desarrollo es fundamental como indicador de los estados nutricionales y de salud, ya que está influenciado por factores ambientales y socioculturales (Ferreira,

2014; González, 1999). Por ello, se considera de gran importancia la realización de investigaciones sobre restos óseos de individuos inmaduros, ya que ofrecen una valiosa información.

La cantidad de individuos subadultos en relación con restos de adultos en cementerios organizados de épocas históricas, debería ser más o menos igual; sin embargo, se observa la ausencia de estudios antropológicos sistemáticos sobre niños procedentes de poblaciones arqueológicas (González, 1999; Krenzer, 2006). Esto se debe a la mayor dificultad que supone su estudio, ya que en él repercuten distintos factores (Lewis y Gowland, 2007), como las prácticas de enterramiento y la conservación y recuperación de los restos:

- El comportamiento mortuario diferencial aplicado a lactantes y niños, en base a las creencias culturales, ya que en ocasiones los individuos inmaduros se encuentran fuera de las necrópolis (Baker et al., 2005; González, 1999; Saunders, 2008).
- Los huesos inmaduros tienen el contenido mineral distribuido de manera desigual, siendo más propensos a la destrucción tafonómica, lo que provoca su deficiente conservación. De esta manera, se produce una conservación diferencial respecto a grupos de edad (González, 1999; Saunders, 2008; Walker et al., 1988)
- Las técnicas de excavación sesgadas, que provocan una recuperación arqueológica incompleta. Hoy en día, este factor no tendría tanta importancia, ya que se aplican nuevas

técnicas de excavación para la recuperación de estos restos de individuos subadultos (González, 1999; Saunders, 2008).

Tradicionalmente, los individuos inmaduros han sido excluidos de los estudios antropológicos (Chamberlain, 2006; Lewis y Gowland, 2007). A partir de los años sesenta, se comenzaron a tener en consideración los restos de individuo subadultos, tanto por su importancia para aportar información al conocimiento del pasado, como por su alta proporción en muchas series arqueológicas (González, 1999).

En la actualidad, los estudios de restos óseos de lactantes y niños están recibiendo mucha más atención (Lewis y Gowland, 2007), aunque se sigue observando la ausencia de estudios antropológicos sobre subadultos en contextos arqueológicos (Krenzer, 2006), debido a la falta de preservación del material (Lewis y Gowland, 2007).

Por otro lado, se debe tener en cuenta que existen determinados factores que limitan la realización de estudios antropológicos (Bello et al., 2006; Campillo y Subirá, 2004; Chamberlain, 2006; Garizoain et al., 2016; López – Costas y Brión, 2014; White et al., 2012). Estos factores son:

- Prácticas funerarias y tipos de enterramiento diferenciales, que provocan distintos tipos de preservación.
- El tamaño de la muestra, ya que en ocasiones los cementerios no son excavados en su totalidad. Esto produce que el número

de individuos a estudiar sea reducido; es decir, la muestra esquelética no representaría a la totalidad de una población. Esto limita la realización de patrones demográficos sobre esa población.

- Los procesos tafonómicos que afectan a los restos óseos suponen un problema a la hora de reconstruir los modos de vida del pasado.

Por último, resulta evidente el interés de la Antropología, a lo largo de su desarrollo, por las prácticas funerarias de antiguas culturas (Chapman et al., 1981), para el análisis de los modos de vida de las poblaciones pasadas; por ello, es habitual la excavación de necrópolis (Rodríguez et al., 2004), aunque siempre ha existido una ausencia de estudios sobre restos procedentes de necrópolis musulmanas, principalmente las islámicas (Rodríguez et al., 2004).

En la actualidad, existen numerosos estudios antropológicos referentes a necrópolis musulmanas en la Península Ibérica llevados a cabo por diversos autores con el fin de aportar información a nivel poblacional; como lo son los estudios de Brandi (1992), Du Souich (1978), Du Souich et al. (1991, a, b), González (1999), Laguillo et al. (2009), Palomo (2009), Rascón (2003), Robledo (1998), Robles (1997) y Vázquez y de la Rúa (1990). Asimismo, existen investigaciones de patologías en poblaciones islámicas como las realizadas por Gómez – González et al. (2020), Jiménez – Brobeil et al. (2012), Laza et al. (2019), Sánchez – Aparcero et al. (2018), Ventades et al. (2018) y

Viciano et al. (2015). Y además, se encuentran estudios recientes sobre dimorfismo sexual (Charisi et al., 2016) y sobre dieta (Guede et al., 2017; Inskip et al., 2019; Toso et al., 2019) en poblaciones musulmanas.

Sin embargo, la mayor parte de estas investigaciones se basan en necrópolis urbanas, por lo que se sigue observando la ausencia de estudios antropológicos de poblaciones islámicas de contexto rural, provocando una imagen incompleta de la Península Ibérica en época medieval, a pesar de ser una tarea indispensable a la hora de realizar una reconstrucción social de las formas y modos de vida de las poblaciones del pasado (Brothwell, 1987).

Este trabajo se basa en el estudio antropológico de los individuos hallados en el año 2003 en la necrópolis musulmana situada en la localidad de Maro, perteneciente al término municipal de Nerja (Málaga), datada a finales de siglo X – principios del XI. En él se analizan las características biodemográficas de estos individuos con el fin de aportar información sobre los estilos de vida de las poblaciones islámicas que habitaban en la Península Ibérica.



# **CAPÍTULO 2**

## **Contexto histórico**





## 2.1. La Edad Media en España

La Edad Media se desarrolló durante un amplio periodo histórico que comprende desde la caída del Imperio Romano (año 476) hasta la conquista de Constantinopla (s. XV) (Artero, 1882). Se divide en 3 periodos: Primera Edad Media (476 – s. VIII), Alta Edad Media (s. VIII – XII) y Baja Edad Media (s. XIII – XV). Este espacio de tiempo se caracterizó por constantes invasiones, conquistas, guerras civiles sangrientas, monarquías que se derrumbaron y reconquistas (Guillen, 1874). Sin embargo, respecto al periodo de la Alta Edad Media existe una insuficiencia de datos y documentos que manifiesten la realidad cotidiana que se vivía (Trillo, 2004).

En el siglo VIII, la Península Ibérica sufría graves problemas internos, como por ejemplo el malestar de las clases sociales más bajas por los privilegios de las clases superiores y la falta de confianza sobre la lealtad del ejército (Watt y Cachia, 1988). Además, existía una división entre las clases sociales más elevadas sobre la sucesión al trono, ya que tras la muerte del rey visigodo Witiza, en el año 710, un grupo de nobles eligió a Don Rodrigo como rey (Watt y Cachia, 1988). Asimismo, el reino visigodo provocó el descontento de la población judía con la aprobación, en el año 694, de un decreto que ordenaba la esclavitud de los judíos que no fueran bautizados (Watt y Cachia, 1988). Por todo ello, el reino visigodo se encontraba debilitado y la Península Ibérica se conquistó con relativa rapidez (Peinado, 2012; Pérez, 2015; Watt y Cachia, 1988).

El primer contingente llegó a la Península en el año 710 bajo las órdenes de Tarif ibn Malluk, con el objetivo de realizar un reconocimiento del terreno para una posible conquista (Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988).

Después de los buenos resultados de esta expedición, el gobernador de noroeste de África, Musa ibn Nusayr, envió a Tariq ibn Ziyad a un nuevo viaje, aprovechando el momento en el que el rey Don Rodrigo se encontraba en el norte luchando contra los vascones (Elía, 1996; Martín, 1976; Peinado, 2012; Watt y Cachia, 1988). Por este hecho, los musulmanes tuvieron tiempo de llegar a Gibraltar en mayo del 711, sin encontrar ninguna resistencia (Elía, 1996; Peinado, 2012). En julio del 711, Don Rodrigo llegó al sur de la Península y fue cuando se produjo la victoria de los musulmanes en la Batalla de Guadalete (Burgos 1976; Elía, 1996; Martín, 1976; Peinado, 2012; Watt y Cachia, 1988) (Figura 1). Tariq ibn Ziyad se encaminó en primer lugar a Córdoba (Watt y Cachia, 1988). A partir de este momento, y gracias al apoyo de los judíos y la indiferencia de la población, Tariq ibn Ziyad llegó hasta Toledo, la cual se rindió sin resistencia alguna (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014; Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988).

De esta manera, los musulmanes ocuparon rápidamente parte del territorio peninsular controlado por los visigodos, terminando así con el poder de su reino (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014; Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988).

En este momento, los musulmanes asignaron el nombre de al – Ándalus a todas las tierras que habían integrado el reino visigodo que quedaron formadas mayoritariamente por tribus de origen bereber y árabe (Elía, 1996; Peinado, 2012). Los musulmanes afianzaron su situación dentro de al – Ándalus reforzando la figura del califa, que se convirtió en un personaje fundamental cuyo objetivo era preservar la unión de la comunidad y sobre el que recaían todos los poderes (Castro, 2012; Martín 1976).



**Figura 1.** El rey Rodrigo arengando a sus tropas en la Batalla de Guadalete, de Bernardo Blanco, 1871.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Batalla\\_de\\_Guadalete#/media/File:El rey Don Rodrigo arengando a sus tropas en la batalla de Guadalete \(Museo del Prado\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Batalla_de_Guadalete#/media/File:El_rey_Don_Rodrigo_arengando_a_sus_tropas_en_la_batalla_de_Guadalete_(Museo_del_Prado).jpg).

Con esta conquista árabo – bereber (Figura 2) empezó una nueva etapa en la Península Ibérica, que provocó importantes cambios en la sociedad (Chávet et al., 2006). Este periodo, conocido como islámico o andalusí comprende un amplio espacio de tiempo (s. VIII – XV). Se divide en 4 etapas: la conquista y el emirato (711 – 929), el califato Omeya (929 – 1031), los Reinos de Taifas, almorávides y almohades (s. XI – XIII), y el emirato nazarí de Granada (1232 – 1492) (Peinado, 2012).

En el año 714, los musulmanes controlaban gran parte de la Península (Martín, 1976). Entre los años 714 – 716, Abd al – Aziz gobernó la Península y fue quien continuó la labor de invadir el país (Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988). Tras su muerte, en el año 716, finalizó la fase de conquista y ocupación (Watt y Cachia, 1988).

Desde el año 716 al 756, la Península ibérica contó con al menos 20 gobernadores (Martín, 1976). En esta fecha el islam poseía una importante magnitud (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014).

En el año 756, Abd al – Rahmán I, estaba asentado en al – Ándalus y bajo su mandato se produjo el afianzamiento del emirato omeya (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014; Martín, 1976).



**Figura 2.** La conquista musulmana.

(<http://historioseando.blogspot.com.es/2014/10/al-andalus-mapas.html>)

Hisham I, en su reinado durante los años 788 – 796, mandó a los jueces que se limitasen a las normas propuestas por Malik ibn Anas (Martín, 1976). La doctrina *malikī* llegó al – Ándalus a través de la escuela de Cairuán; por tanto, no llegó en su forma original, sino como una codificación (Martín, 1976). Los juristas peninsulares fueron obligados a imponer esta doctrina como único texto oficial. La doctrina de la escuela *malikī* influyó en el relativo atraso cultural de al – Ándalus (Martín, 1976). En el siglo IX, bajo el reinado de Abd al – Rahmán II, y X, reinando Abd al – Rahmán III y al – Hakam II, se incluyeron otras escuelas religioso – jurídicas, lo que impulsó el desarrollo de las actividades culturales (Martín, 1976).

El reinado de Abd al – Rahmán II (822 – 852) se distinguió por una amplia arabización e islamización (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014). En este momento el emirato omeya se encontraba claramente establecido (Watt y Cachia, 1988).

Hubo varias tentativas de independencia del emirato, pero la más desafiante fue la de Umar ibn Hafsūn, en el año 880, cuando se sublevó junto a un grupo de rebeldes y estableció su centro en el castillo de Bobastro (Watt y Cachia, 1988). Tras su muerte en el año 917, sus hijos mantuvieron su poder casi diez años (Watt y Cachia, 1988). La larga duración de esta sublevación demostró la debilidad del gobierno central y concluyó con el fin del emirato omeya (Guichard, 2002; Watt y Cachia, 1988).

En el año 929, comenzó el califato omeya de Córdoba y Abd al – Rahmán III se proclamó califa, adjudicándose así el poder político y

religioso en al – Ándalus (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014; Martín, 1976). Durante su reinado (912 – 961) terminó con la política de reconquista interna y comenzó con la expansión cordobesa (Martín, 1976). Asimismo, alzó hasta la cúspide de su grandeza a la sociedad andalusí. Los primeros veinte años de su reinado se basaron en instaurar de nuevo la unidad de al – Ándalus (Watt y Cachia, 1988).

Al – Hakam II (961 – 976), desarrolló la cultura de al – Ándalus con proyectos intelectuales y artísticos, sirviéndose de la riqueza instaurada por su predecesor (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014).

A finales del siglo X, el califato de Córdoba se amparaba en el visirato, el ejército y la fiscalidad. El visirato fue un régimen en el que el califa solamente se encargaba de la jefatura religiosa, mientras el visir (*hayib* en al – Ándalus) se responsabilizaba de la administración militar y civil (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014). Como afirman García de Cortázar y Sesma Muñoz (2014):

“La evolución en los tres ámbitos, definición de la autoridad, ejército y fiscalidad, evidencia que, entre mediados del siglo X y mediados del XI, la vinculación político-religiosa del súbdito respecto al califa autócrata se convirtió en sumisión política hacia los visires y los oficiales de los ejércitos mercenarios”.

Además, a finales de siglo X, Almanzor se alzó con el poder, debido a la incompetencia de Hisham II, que reinó entre 976 y 1013. La unión del califato se mantuvo hasta el año 1008, cuando Abd al – Malik, hijo de Almanzor, murió. En este momento, esclavos y beréberes combatieron por el dominio de al – Ándalus. Debido a ello, comenzó una guerra que se extendió hasta 1031, momento en el cual el califato omeya desapareció y se reemplazó por reinos independientes (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014; Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988).

Con el fin del califato de Córdoba, aparecieron los reinos de Taifas. Estos reinos vivieron un momento de riqueza y desarrollo intelectual, pero eran débiles militarmente (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014). Esta debilidad militar produjo que los hispanocristianos actuaran frente a ellos a mediados del siglo XI, explotándolos mediante el cobro de tributos (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014).

El desarrollo de la ciencia en al – Ándalus comenzó en el siglo VIII, cuando los califas posibilitaron la traducción de diversas obras científicas; convirtiéndose la Medicina y la Astronomía en las ciencias más desarrolladas (Martín, 1976). Durante los siglos X y XI, se produjo un importante desarrollo de la actividad cultural en las sociedades islámicas (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014; Guichard, 2002).

Desde el siglo X, las ciudades tenían un papel primordial, siendo núcleos políticos, religiosos, intelectuales, artísticos y mercantiles; por

ello, se considera que la sociedad andalusí era una sociedad principalmente urbana (Guichard, 2002; Martín, 1976). En el siglo XI las ciudades adoptaron una organización social fundamentada en la servidumbre, algo completamente opuesto al feudalismo que existía en aquel momento (Mackay, 1984). Según Guichard (2002):

“Al – Ándalus era una sociedad de tipo oriental, caracterizada por estructuras de parentesco agnaticio, formas de jerarquización y organización de la producción propias, estado tributario, etc. totalmente diferente de las sociedades feudales peninsulares”.

La sociedad de al – Ándalus estaba compuesta por una población muy diversa, en la que se distinguieron distintos grupos en base a su situación económica y a las labores que ejercían (Martín, 1976). Por un lado, se encontraba la *jassa* que era el grupo privilegiado, formado por la aristocracia de terratenientes, altos funcionarios civiles y militares y nobles de sangre, como los miembros de la familia omeya (Martín, 1976). Por debajo de la *jassa* se encontraba el pueblo, llamado *amma*, compuesto por artesanos y jornaleros bereberes, muladíes, esclavos y libertos, mozárabes y judíos no acomodados (Martín, 1976). Este grupo sufría la presión fiscal y la represión por parte del poder (Martín, 1976).

Los bereberes, que era el grupo más numeroso, fueron desplazados tras la conquista, en la que sirvieron como ayudantes a los árabes, a

zonas poco pobladas en regiones montañosas con tierras poco fértiles, en las que vivieron igual que en sus lugares de origen (Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988). Los beréberes se convirtieron al islamismo, pero siguieron pagando el impuesto territorial (Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988).

Muladí era el término que utilizaban los árabes para nombrar a los convertidos al islam (Watt y Cachia, 1988). Los muladíes se igualaban a los musulmanes, pero la élite árabe se resistió a esta equiparación entre ambos grupos (Martín, 1976). Por ello, se reservaron la mayoría de las exenciones fiscales, funciones militares importantes, la recaudación de sueldos del Estado, y los cargos administrativos y políticos (Martín, 1976). Esta igualdad con los musulmanes no llegó hasta un periodo tardío y no en todos los ámbitos (Martín, 1976).

En un principio, los esclavos eran comprados para realizar trabajos agrícolas o industriales. A medida que la sociedad musulmana se fue perfeccionando, los esclavos pasaron a servir en harenes y en el ejército califal (Martín, 1976). En el siglo X, los esclavos y libertos ascendieron en la sociedad y comenzaron a tener participación en la vida política (Watt y Cachia, 1988). Según Martín (1976):

“... disfrutaban de una posición social superior en muchos casos a la de los propios musulmanes libres; las esclavas son muy apreciadas especialmente cuando tienen una preparación artística o científica y siempre que proporcionen hijos al dueño. La importancia de las concubinas de emires y califas es extraordinaria y en muchos casos llegan a intervenir en la

política. Los esclavos masculinos adquirieron importancia numérica y social en el siglo X cuando los califas les confían numerosos cargos en la administración y en el ejército, cargos tradicionalmente reservados a la aristocracia árabe”.

Las sociedades islámicas admitieron cristianos y judíos, ya que consideraban que “tenían parte de la verdad revelada”, aunque no los igualaban a ellos (Martín, 1976). Tanto los cristianos como los judíos pudieron conservar su religión y costumbres, aunque tuvieron que renunciar a algunos derechos (Martín, 1976). Los cristianos que conservaron su religión recibieron el nombre de mozárabes (Watt y Cachia, 1988). A medida que la cultura islámica se establecía en al-Ándalus, la importancia de los mozárabes fue desapareciendo y comenzó la arabización de los cristianos (Martín, 1976). Por su parte, los judíos eran buenos intermediarios y aliados de los musulmanes desde la conquista y expansión; por ello, pudieron integrarse en la esfera intelectual y ejercer tareas de gran importancia (Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988).

Durante los siglos XI a XIII, la vida rural se convirtió en la entidad de poblamiento más importante de la sociedad medieval (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014). En el mundo rural, las tierras más fértiles siempre eran asignadas a los musulmanes árabes (Martín, 1976). Además, los propietarios de las tierras debían pagar el impuesto territorial, llamado *jaray*, con indiferencia de su condición religiosa (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014).

En la agricultura, los musulmanes perfeccionaron las técnicas de regadío, que derivaban de las iraquíes y las iraníes, mediante la creación de canales y la utilización de acueductos, presas y aguas subterráneas (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014; Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988). Estas mejoras en las técnicas de regadío permitieron que se obtuvieran nuevos productos como los naranjos, arroz, caña de azúcar y algodón, entre otros (Watt y Cachia, 1988). La producción de olivos fue la variación más importante de bienes agrícolas producidos hasta aquel momento (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014). El nivel socioeconómico de este sector en la España medieval era muy elevado (Trillo, 2004).

La ganadería de al – Ándalus no es demasiado conocida (Martín, 1976). Se sabe que los animales mejor considerados eran los caballos, las mulas, los asnos y las ovejas (Martín, 1976). Los beréberes mejoraron la raza equina y bovina en la Península (Martín, 1976). Gracias a ellos, la Península se convirtió en una de las principales zonas de producción de lana en Europa (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014; Martín, 1976).

En al – Ándalus la industria textil fue la más importante. Trabajaron el lino, algodón, lana, cuero, pieles y esparto (Martín, 1976). Del resto de industrias habría que destacar la alfarería, el trabajo del vidrio, la fabricación de armas y la construcción (Martín, 1976).

“...Como industrias especializadas del mundo islámico destacan las de fabricación de tejidos de lino, lana, algodón y

seda; la de tapices, trabajo de la madera, cuero, metales y marfil; industrias del vidrio y de la cerámica, fabricación de papiro, pergamino y papel... cuya producción, junto con los productos alimenticios y medicinales y al lado de los artículos llegados de China y de la India, son objeto de un activo comercio interior e internacional con Occidente...” (Martín, 1976).

En la industria islámica se diferenciaron los productos destinados a consumo interno y los destinados a la exportación (Martín, 1976). Los primeros eran productos alimenticios y textiles (Figura 3). Los destinados a la exportación eran productos de lujo, como los tejidos de seda, las pieles, los objetos de cerámica y vidrio, y los trabajos de oro, plata, piedras preciosas y marfil (Martín, 1976).

Para controlar esta actividad comercial existían los mercaderes (Mackay, 1984). Estos controlaban las funciones de producción de las industrias que estaban enfocadas a los mercados internacionales, como por ejemplo la industria textil (Mackay, 1984). Además, dirigían la comercialización de los productos, convirtiéndose en los supervisores de las actividades económicas de las ciudades (Mackay, 1984; Martín, 1976; Watt y Cachia, 1988).



**Figura 3.** Principales productos y rutas comerciales de la España medieval. (Tomada de Watt y Cachia, 1988).

El impulso mercantil fue otro rasgo definitorio de la cultura y economía musulmana (García de Cortázar y Sesma Muñoz, 2014). Debido a que al –Ándalus era un lugar muy favorable en el aspecto agrícola y en minerales (Watt y Cachia, 1988), se convirtió en el

centro comercial y cultural de mayor importancia en Europa en los siglos VIII al X (Martín, 1976).

Respecto a Málaga, denominada *Cora de la Rayya*, en el siglo X se convirtió en una comarca con un considerable desarrollo económico, debido tanto a la explotación de sus recursos como a los hábiles modos de producir y negociar (Bueno, 1907).

Durante el periodo andalusí los habitantes de Nerja se dedicaban, en su mayoría, al cultivo de la caña de azúcar, cereales, legumbres y batatas (Bueno, 1907). Además, Nerja alcanzó, por aquel entonces, un gran renombre debido a la fabricación de tisúes y telas de seda de colores (Bueno, 1907). Según los historiadores, la cosecha de la seda en la provincia de Nerja perdió su importancia, desapareciendo así la industria de tisúes que tanta riqueza proporcionó a los musulmanes (Bueno, 1907).

El territorio de Maro ha estado poblado desde la Prehistoria; sin embargo, apenas se conoce su historia y su situación en la antigüedad y en época medieval, debido a la escasez de datos (Excmo. Ayuntamiento de Nerja, 2012). La prueba de que en Maro habitaba una gran población rural, que contribuía a dar actividad a la famosa alquería, se comprueba por vestigios hallados en esta localidad (Bueno, 1907).

El entorno de Maro cuenta con la presencia de tierras fértiles, lo que la convierte en una rica vega desde la Edad Media, proporcionando una notable riqueza agrícola (Excmo. Ayuntamiento

de Nerja, 2012). Los pobladores de esta alquería vivían de la agricultura, con cultivos de secano y regadío. Estos últimos, irrigados por la acequia de Maro, eran indispensables para la producción de la seda, ya que en ellos se daba la morera (Excmo. Ayuntamiento de Nerja, 2012).

## **2.2. Rituales de enterramientos islámicos en al – Ándalus**

*Maqbara* es el término en lengua árabe que se utilizaba en Occidente para designar al cementerio (*maqábir* en plural). El cadí (*qâdî*) y el almotacén (*al – muhtasib*) eran quienes se ocupaban de los cementerios; los cuidaban, acondicionaban nuevos en casos de aumento de población o epidemia, derribaban construcciones levantadas en su área y vigilaban que no se produjeran actos inmorales e impropios (Anónimo, s.f.; López, 1995).

Las necrópolis de al – Ándalus eran lugares sagrados en los que se perpetuaba la memoria de los difuntos; por ello, no eran habituales monumentos funerarios ni mausoleos ostentosos, ni se permitía cultivar ni construir en ellos (Anónimo, s.f.). Además, normalmente no acostumbraban a acotarlos con muros (Anónimo, s.f.).

Los cementerios musulmanes se emplazaban en las cercanías de las agrupaciones urbanas, a los márgenes de los caminos principales de la

ciudad, en el exterior de las murallas, pero cerca de las puertas principales y sin vallado (Anónimo, s.f.; Herrerín, 2004). Esta ubicación tenía por objeto que la memoria de los desaparecidos permaneciese siempre, ya que quedaban integrados en el vaivén cotidiano, y que los caminantes oraran por sus antepasados (Anónimo, s.f.). Sin embargo, esta ubicación obstaculizaba el desarrollo de las ciudades (Anónimo, s.f.; Herrerín, 2004). Aunque, habitualmente los *maqâbir* se situaban en una o varias áreas apartadas del núcleo de población, también se podían encontrar dentro del perímetro amurallado (López, 1995; Rodríguez et al., 2004).

En el mundo rural los cementerios también tenían emplazamientos como los anteriormente descritos; eran espacios que normalmente no estaban delimitados, aunque si estaban diferenciados de su entorno colindante, mostrando una lógica en su ubicación (Rodríguez et al., 2004). Por tanto, no existe una diferencia entre los ritos de las comunidades rurales y las prácticas rituales funerarias de las sociedades urbanas, ya que en la muerte se equilibra al conjunto de la sociedad, sin tener en cuenta su procedencia, origen, nivel social o pertenencia a un entorno rural o urbano (Rodríguez et al., 2004).

En la ocupación del territorio de las alquerías medievales islámicas se diferenciaban las tierras apropiadas (*mamlūka*), destinadas a un policultivo de regadío, los espacios comunales (*harīm*) y las tierras no apropiadas (*mawāt*), que eran las menos productivas; por tanto, los cementerios se implantarían en estas últimas (Rodríguez et al., 2004).

En ninguna azora del Corán se hace referencia de cómo ha de realizarse el rito de enterramiento (Chávet et al., 2006; Rodríguez et al., 2004). Por eso, en el momento de la conquista árabe, el ritual musulmán estaba escasamente consolidado, hasta que se estableció la doctrina *malikí* en al – Ándalus (Chávet et al., 2006). La escuela *malikí* se instauró como doctrina oficial en el siglo X, implantando y legalizando el ritual de enterramiento, que solo sería practicado por una parte de la comunidad islámica (Chávet et al., 2006). Esta doctrina se encontraba respaldada por los califas Abd al – Rahman III y al – Hakam II, quienes lo aprovecharon para legalizar sus pretensiones califales (Chávet et al., 2006). El personaje más destacado del *malikismo* fue Abu Muhammad Abd Allah b. Abi Zayd al – Qayrawani, con su obra *risāla fī-l-Fiqh*, en el siglo X, un Tratado sobre la creencia sunnita y la doctrina jurídica *malikī* (Chávet et al., 2006; Rodríguez et al., 2004). La inclusión de las costumbres esenciales del derecho ocasionó una transformación de los modos de enterramiento, estableciendo un rito perfectamente preciso (Chávet et al., 2006). En el caso de al – Ándalus, la escuela *malikī* sirve como referente cronológico para delimitar algunos ritos funerarios (Rodríguez et al., 2004).

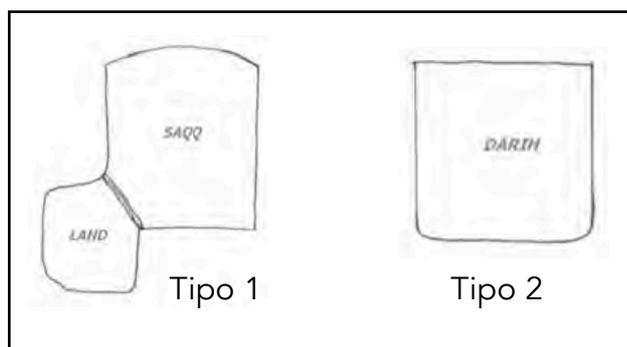
Las tumbas en al – Ándalus se construían bajo la doctrina religiosa de Malik ibn Anas, que disponía que “las fosas no debían ser más profundas que la cintura de un hombre y debían cavarse en la misma tierra, sin obra hecha de yeso, ni fábrica en que use barro, habiéndose de cubrir con ladrillos o piedras” (Herrerín, 2004; López, 1995; Navarro, 1985). Las fosas que se excavaban eran muy estrechas, ya

que los cadáveres se enterraban de lado y con la cabeza orientada hacia la ciudad de La Meca (Anónimo, s. f.; López, 1995). Las sepulturas de las personas más humildes se localizaban con una piedra sin labrar y sin letrero (Anónimo, s. f.).

El *hadīṭ*, instaurado en el siglo IX, es considerado la segunda fuente de autoridad del islam, compuesto por dichos y hechos de Mahoma compilados y transmitidos por sus familiares y amigos, considerado por los creyentes de la comunidad islámica como relevante (Chávet et al., 2006). Los musulmanes recurrieron a los *hadīṭ* para definir la organización de la jurisprudencia islámica de los rituales religiosos musulmanes (*ibadat*) (Chávet et al., 2006).

Tras ser implementado el *hadīṭ* y las colecciones canónicas, se estableció la existencia de un rito de enterramiento perfectamente definido. Se comienzan a distinguir 2 tipos de fosas (figura 4). La fosa *lahd* (aconsejada en la *risāla fī-l-Fiqh*) y la fosa *šaqq* se utilizaban forjando un mismo complejo funerario (Chávet et al., 2006; Rodríguez et al., 2004). Se usaban cuando el suelo presentaba unas condiciones de dureza óptimas que permitiesen que no se quebrase ni desmoronarse (Rodríguez et al., 2004). Se trata de una cavidad en la pared de la tumba, bajo su borde derecho, que se encuentra orientada hacia La Meca (Chávet et al., 2006). La fosa *darih* se da cuando la fosa de inhumación es excavada con dos paredes rectas y sin la presencia de *lahd* (Chávet et al., 2006). En este tipo de fosas el individuo se cubre con lajas, la fosa se llenaba de tierra, y se colocaba

una piedra central como estela funeraria (*maqbrīya*), una en la cabecera y otra a los pies (Chávet et al., 2006; Rodríguez et al., 2004).



**Figura 4.** Tipología de tumbas utilizadas en cementerios islámicos (Chávet et al., 2006).





# CAPÍTULO 3

## La Maqbara

### de Maro





### 3.1. Localización y descripción de la *Maqbara de Maro*

La localidad de Maro, es una pedanía que se encuentra en el término municipal de Nerja. Se sitúa en el área más oriental de la comarca de la Axarquía y de la Provincia de Málaga. Es un territorio montañoso ubicado en una de las estribaciones de la Sierra Almijara, en dirección al sector costero, caracterizado por un estrecho pasillo que finaliza en cortados acantilados sobre el mar, donde desembocan ríos y arroyos de caudal típicamente mediterráneos (Figura 5) (Excmo. Ayuntamiento de Nerja, 2012; Rodríguez et al., 2004).



**Figura 5.** Localización del término municipal de Maro.

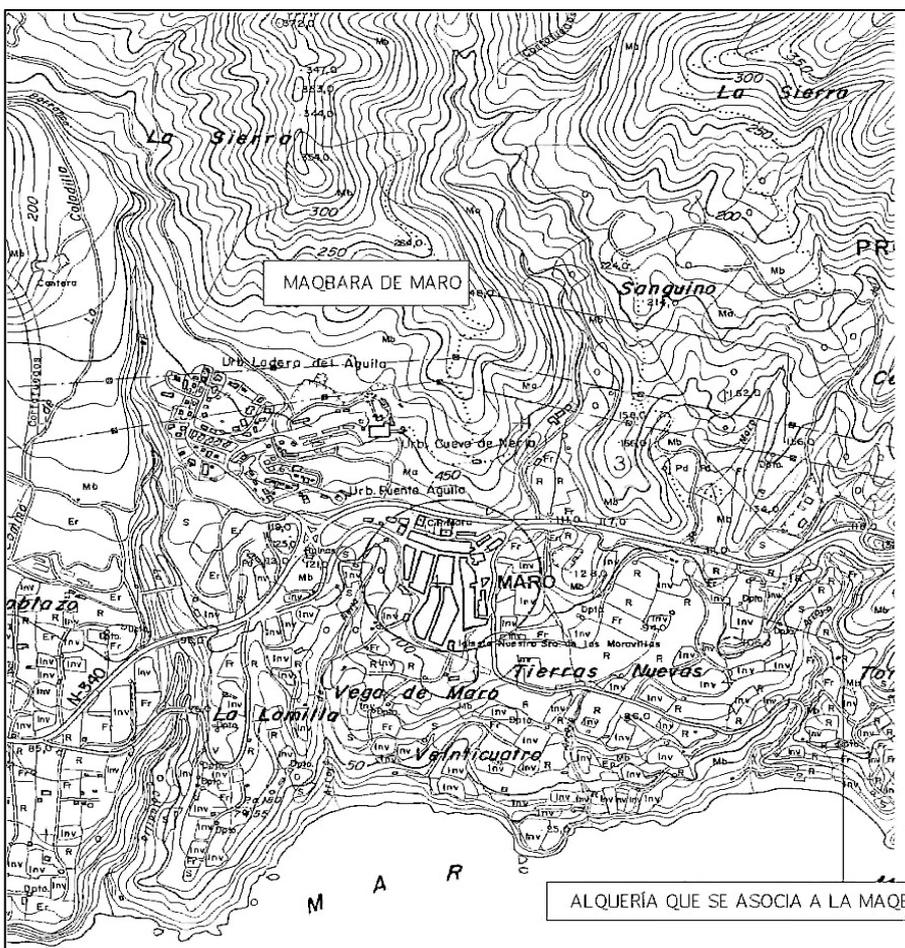
([https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_M%C3%A1laga#/media/File:Localizaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_provincia\\_de\\_M%C3%A1laga.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_M%C3%A1laga#/media/File:Localizaci%C3%B3n_de_la_provincia_de_M%C3%A1laga.svg)) (<https://es.wikipedia.org/wiki/Maro>)

La intervención arqueológica llevada a cabo en Maro en el año 2003 se realizó tras un descubrimiento fortuito durante los trabajos de desmonte en la obra para la construcción de la Autovía del Mediterráneo, en el tramo Nerja – La Herradura, P.K. 0+900 hasta P.K. 0+970 (Rodríguez et al., 2004). El hallazgo de este yacimiento fue notificado a la Delegación Provincial de Cultura de Málaga, la cual declaró la necesidad de ejecutar la intervención arqueológica de urgencia para estudiar dicho yacimiento (Rodríguez et al., 2004).

Se encuentra en una colina con pendiente suave (154,13 m.s.n.m) que desciende levemente hasta los acantilados de Maro; delimitado por el este por un pequeño curso de agua y por el oeste por el barranco del Manantial (Rodríguez et al., 2004). Se distinguen dos espacios en los que el uso del suelo ha sido diferente: uno en la zona más alta, ocupada por un olivar, y otro en la zona sur, más productiva, destinada al cultivo intensivo bajo plástico (Rodríguez et al., 2004).

En este punto se encontraron una serie de lajas y restos óseos correspondientes a una necrópolis que se consideró como islámica debido a la orientación que presentaban las tumbas y a las técnicas usadas para construirlas (Rodríguez et al., 2004). Por tanto, este yacimiento representa un espacio de la muerte islámico, asociado al poblamiento rural de la alquería de Maro (Figura 6). Los arqueólogos que llevaron a cabo la excavación sitúan su origen, el núcleo inicial de la *maqbara*, en la cima de la ladera que ocupa, ya que es el lugar más alejado del emplazamiento de la población y donde el sustrato geológico presenta baja rentabilidad agrícola o no es apto para el

cultivo (Rodríguez et al., 2004). Su proceso de expansión se realizó ladera abajo, hacia el sur y sureste (Rodríguez et al., 2004).



**Figura 6.** Plano de localización del yacimiento y su relación espacial con la alquería a la que pertenece y antecedentes arqueológicos. 1. Yacimiento del Bronce. 2. Piletas de opus signinum, 3. Fortificación emiral (s. VIII-IX), 4. Emplazamiento de la Alquería de Maro en época nazarí y el siglo XVI. (Tomado de Rodríguez et al., 2004).

En algunas zonas de este yacimiento se percibe la presencia de una red de caminos de acceso, observables entre los complejos funerarios, diferenciándose los accesos principales y los accesos secundarios (Rodríguez et al., 2004). Los accesos principales se encuentran en el margen meridional del yacimiento, orientado de suroeste a noreste, elevándose suavemente por la ladera (Rodríguez et al., 2004). No se descarta la existencia de otros caminos principales, pero debido al desmonte producido no pudieron ser documentados. Por otro lado, se encuentran al menos 3 accesos secundarios con una orientación norte – sur, de una anchura de 1,5 metros y longitud variable; además de otro en el extremo meridional que delimita con varios sectores del yacimiento (Rodríguez et al., 2004).

Con respecto al diseño de los accesos principales y secundarios, se observó un crecimiento de noreste a sureste, y algunas zonas que probablemente surgieron sin planificación previa (Rodríguez et al., 2004). Esto se respalda en la existencia de dos áreas en las que abundan, con un porcentaje mucho más elevado que en otras zonas, los enterramientos de individuos infantiles y seniles; una entre los sectores VII y VIII, y otra en los sectores XIII y XIV. Según Rodríguez et al. (2004), esto apunta a:

“Un elevado grado de mortalidad en dos momentos históricos distintos, producidos probablemente por algún tipo de epidemia, ya que en esos casos son los individuos infantiles y los seniles los que sufren más intensamente el aumento de las defunciones”.

Las tumbas constituyen el componente básico que conforma un cementerio o maqbara, que es el lugar donde se producen gran parte de los rituales islámicos de la muerte (Rodríguez et al., 2004). Respecto a la tipología de las tumbas, Rodríguez et al. (2004) señalan que:

“Lo más usual de las necrópolis andalusíes es un predominio casi absoluto de las fosas de inhumación simples, con una profundidad media no superior a los 40 – 50 cm y presentando unos sistemas de cierre a base de lajas de piedra de distintos materiales (micaesquistos, esquistos, calizas, areniscas, etc.) o ladrillo y/o tejas, siempre en disposición horizontal”.

La intervención arqueológica del yacimiento en la *maqbara* de Maro ha posibilitado documentar una amplia necrópolis islámica, la cual muestra unos modos de enterramiento peculiares y semejantes en todo el terreno (Rodríguez et al., 2004). Los sistemas de enterramiento en la *maqbara* de Maro ofrecen una particularidad, ya que se presenta un sistema complejo basado en dos fosas, en la que la segunda se encuentra excavada en la pared lateral de la primera siendo cubierta por lajas de piedra o tejas y en la que se sitúa al difunto (Figuras 7 y 8) (Rodríguez et al., 2004). En una escasa proporción, también se documentaron fosas simples.



**Figura 7.** Vista general del sistema de enterramiento de la necrópolis de Maro. (Tomada de Rodríguez et al., 2004).



**Figura 8.** Vista general del Sector VIII de la necrópolis de Maro. (Tomada de Rodríguez et al., 2004).

Por tanto, se distinguen dos tipos de tumbas en este yacimiento (Rodríguez et al., 2004):

- Tipo 1. Fosa simple en el sustrato geológico, normalmente de forma rectangular, con una cubierta plana de lajas. Principalmente se encuentran en la Zona A, aunque también aparecen que algunos sectores de la Zona B.
- Tipo 2. Fosa rectangular de unos 40 – 50 cm y una segunda excavada en la pared lateral de esta que se cubre con lajas, presentando distintas variantes. Existen diferentes tipologías atendiendo al tipo de cubierta empleado. Pueden ser: de tejas, de lajas de esquistos, de piedra toba bien escuadrada y trabajada, de fragmentos de mármol, de mampuestos irregulares o mixta (Rodríguez et al., 2004).
- Por ello, en lo referido a los ritos de enterramiento, esta comunidad optó por las tumbas tipo *lahd*, las cuales tuvieron su origen en el siglo X; por lo que se considera que este yacimiento no puede ser anterior a tal fecha. Por tanto, Rodríguez et al. (2004) aseguran que este yacimiento tiene su base cronológica en el siglo X, probablemente a finales, o principios del siglo XI.

En cuanto al proceso de inhumación (Figura 9), los individuos se encuentran en posición decúbito lateral derecho, aunque algunos presentan leves variantes (Rodríguez et al., 2004). Respecto a la colocación de los miembros también se observan ligeras variaciones;

sin embargo, las muñecas y los tobillos siempre se encuentran unidos (Rodríguez et al., 2004).



**Figura 9.** Sepultura en la que se aprecia el desplazamiento del individuo de decúbito lateral a decúbito prono. (Tomada de Rodríguez et al., 2004).

Antes de comenzar los trabajos arqueológicos en la zona, se procedió a realizar un desbroce superficial del área (calzada derecha en dirección Nerja), aunque no perjudicó al yacimiento. Aunque no se conoce con exactitud la superficie del yacimiento de Maro, la excavación permitió el análisis de unos 2000 m<sup>2</sup> aproximadamente (Rodríguez et al., 2004).

Tras este desbroce se diferenciaron dos zonas de trabajo: la Zona A, que correspondía con la zona izquierda de la ladera, y la Zona B, a la derecha (Figura 10) (Rodríguez et al., 2004).

### **3.1.1. Zona A del yacimiento.**

En la Zona A del yacimiento fueron excavados 67,57 metros cuadrados, siendo la cota máxima de 145,07 m.s.n.m. y la mínima 141,13 m. s. n. m. (Rodríguez et al., 2004).

Se excavaron 10 tumbas de fosa simple. Los sistemas de inhumación que se presentaron en esta zona corresponden al uso de la fosa *darih* (Rodríguez et al., 2004).

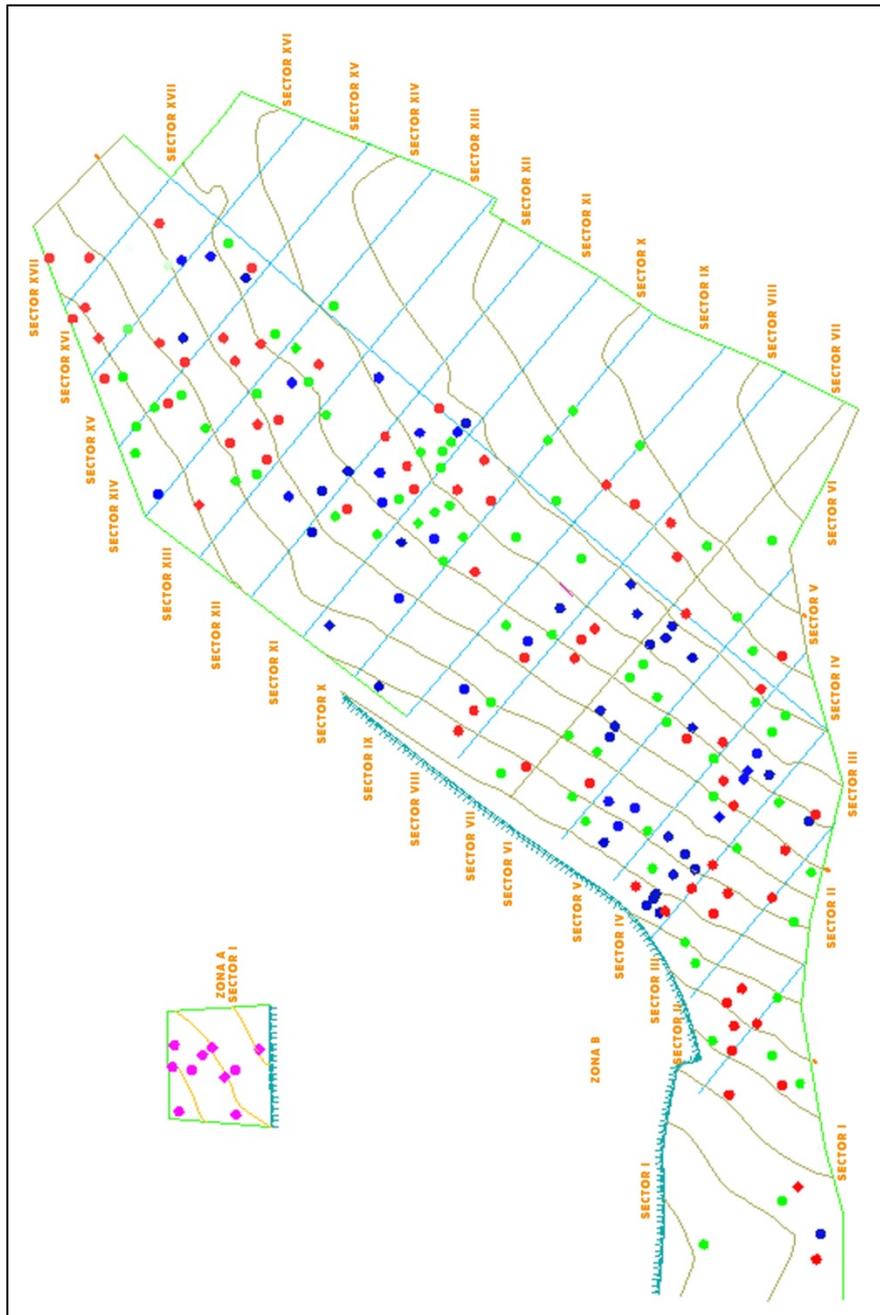
### **3.1.2. Zona B del yacimiento.**

En la Zona B se excavó una superficie de 2609,66 metros cuadrados, siendo la cota máxima de 144,32 m.s.n.m. y la mínima de 129,82 m.s.n.m. (Rodríguez et al., 2004). Esta zona es la que se corresponde con el trazado de la autovía, por lo que fue excavada en su totalidad (Rodríguez et al., 2004).

En la superficie que ocupaba la Zona B, se proyectaron un eje en el extremo septentrional y otro en el extremo meridional que sirviesen

para delimitar la zona de actuación y para poder diferenciar los distintos sectores que se crearon. Se distinguieron 17 sectores de 20 metros por 5 metros, con orientación norte sur, formando áreas de 100 metros cuadrados (Rodríguez et al., 2004).

Esta zona contaba con una superficie notablemente mayor que la A y es en la que encontraron la mayor parte de los enterramientos (Rodríguez et al., 2004).



**Figura 10.** Plano general de la excavación e individuos exhumados: Azul - individuos infantiles; Verde - individuos masculinos; Rojo - individuos femeninos. (Tomada de Rodríguez et al., 2004).



# CAPÍTULO 4

## Objetivos





## **4.1. Objetivos**

El objetivo general que se plantea en el presente estudio es:

1. Conocer las características biodemográficas de los individuos que componen la población de Maro.

Para conseguir este objetivo general, es necesario alcanzar los siguientes objetivos específicos:

1. Estimar la edad de los individuos a través de diferentes métodos.
2. Estimar el sexo con la aplicación de distintos métodos, morfológicos y métricos.
3. Realizar un estudio paleodemográfico de la población medieval de Maro.
4. Evaluar el estado de conservación del material que compone esta muestra.
5. Realizar un estudio de la talla.
6. Establecer una caracterización de la población en base a variables métricas.

7. Analizar los estados de salud / enfermedad de esta población:
  - Estudiar las patologías óseas.
  - Examinar los marcadores músculo – esqueléticos.
  - Analizar las variantes anatómicas o rasgos no métricos.
8. Comparar los resultados paleodemográficos y antropométricos con otras poblaciones en busca de similitudes o diferencias.





# CAPÍTULO 5

## Material y Métodos





## **5.1. Material**

En el presente trabajo se estudian los restos osteológicos de los individuos hallados en la necrópolis musulmana situada en la localidad de Maro, perteneciente al término municipal de Nerja (Málaga). Este yacimiento arqueológico, está datado entre finales del siglo X y principios del siglo XI. Se trata de una necrópolis rural, por lo que se sitúa en los alrededores de los núcleos habitados y que muestra unos modos de enterramiento reconocidos como islámicos (Rodríguez et al., 2004).

Esta necrópolis cuenta con 365 sepulturas y en ella se encuentran representados todos los grupos de edad, como se detalló en el estudio que se llevó a cabo durante el proceso de excavación (Rodríguez et al., 2004).

## **5.2. Métodos**

### **5.2.1. Preparación del material osteológico**

El procedimiento para la preparación de restos óseos es distinto dependiendo del estado de conservación y del entorno del hallazgo (White y Folkens, 2005).

En este caso, la limpieza del material osteológico del que se disponía se realizó con agua destilada y cepillos suaves; de esta forma, se eliminaron restos edáficos y/o entomológicos que se encontraban adheridos a los huesos. Una vez limpios, se comenzó el proceso de secado, colocando cada hueso húmedo sobre un secador diseñado para tal efecto.

Cuando los huesos estaban completamente secos, se procedió, en los casos en los que era necesario y/o el material lo permitía, a su reconstrucción utilizando materiales no corrosivos, reversibles y que garantizaran su conservación.

Para el estudio de material se diseñaron unas fichas que permitiesen el análisis de cada uno de los individuos. En estas fichas se recogió toda la información posible en cada caso, como las regiones anatómicas que conservaba cada individuo, patologías, caracteres no métricos, medidas de las distintas unidades esqueléticas y características biológicas básicas.

Por último, se ordenaron los huesos en contenedores adecuados y se integraron en la colección osteológica del laboratorio, siguiendo el criterio de almacenaje y catalogación habituales.

### **5.2.2. Estimación de la edad**

La estimación de la edad es un elemento esencial en un estudio antropológico, así como en el análisis de la nutrición y estados de salud de una población (Krenzer, 2006; Steckel et al., 2006). Esta estimación es uno de los grandes problemas metodológicos a los que se enfrenta la investigación en Osteología, Paleoantropología y Antropología Forense (González, 1999).

Para estimar la edad de un individuo a partir de restos óseos se utilizan diferentes métodos, con ventajas e inconvenientes cada uno de ellos, en los que se analizan características morfológicas de distintos elementos del esqueleto (Krenzer, 2006; Ramey, 2008; White et al., 2012).

En el esqueleto humano se producen cambios en diversos elementos del cuerpo, que están relacionados con la edad (Acsádi y Nemeskéri, 1970; Buikstra y Ubelaker, 1994; Ferembach et al., 1980; İşcan y Steyn, 2013; Steckel et al., 2006). Estos cambios, que se producen cronológicamente, establecen la base para estudios sobre el desarrollo, la maduración y el envejecimiento esquelético (White et al., 2012), aunque pueden variar entre individuos y verse afectados por factores ambientales (İşcan y Steyn, 2013). Por tanto, la estimación de la edad biológica basada en la observación de restos esqueléticos posee un margen de error a causa de la variabilidad biológica (Acsádi y Nemeskéri, 1970; Bass, 1995; Brothwell, 1987;

İşcan, 1989; Krenzer, 2006; Lovejoy et al., 1997; Mays, 1998; White, 2000).

Los cambios que se asocian a la edad pueden ser formativos o degenerativos (Ramey, 2008). Por un lado, los cambios formativos se producen durante el crecimiento y el desarrollo del individuo, como lo pueden ser la erupción dental y la unión epifisaria (Ramey, 2008). Tanto el desarrollo como el crecimiento de los distintos elementos del esqueleto se produce de una manera rápida y con un orden previsible, por lo que facilitan la estimación de la edad (Steckel et al., 2006; White et al., 2012). Por otro lado, los cambios degenerativos, como el desgaste dental y la artrosis, se dan debido al proceso de envejecimiento, que comienza cuando se completan los formativos, aunque en la segunda decena de vida ambos cambios se superponen (Ramey, 2008; White et al., 2012).

Para determinar la edad se han utilizado las siguientes categorías (Krenzer, 2006; Robles, 1997):

- Feto: Desde el tercer mes de vida intrauterina al nacimiento.
- Prenatal: Periodo de gestación hasta el momento del nacimiento.
- Perinatal: Desde la 24<sup>o</sup> semana de gestación hasta los 7 días postnatales.
- Neonato: Desde el nacimiento hasta el segundo mes.
- Infantil I: Desde el tercer mes hasta los 6 años.

- Infantil II: 7 – 12 años.
- Juvenil: 13 – 20 años.
- Adulto: 21 – 40 años.
- Maduro: 41 – 59 años.
- Senil: De 60 años en adelante.

Además, se ha incluido la categoría Infantil I – II para aquellos individuos que tienen entre 3 meses y 12 años, pero que, tras aplicar los métodos correspondientes, no se puede precisar a cuál de las dos categorías pertenece.

Por otro lado, los individuos clasificados como No Determinados, hacen referencia a aquellos sujetos a los que no se les puede aplicar ningún método para estimar la edad debido a su estado de conservación, por lo que no pueden ser catalogados en ninguna de las categorías de edad propuestas.

### **5.2.2.1. Estimación de la edad en individuos subadultos**

En general, la estimación de la edad basada en restos esqueléticos tiene bastante más probabilidades de ser exacta cuando se trata de individuos que no han alcanzado la madurez, o de adultos jóvenes (Brothwell, 1987; İşcan y Steyn, 2013), ya que la mineralización o

madurez ósea y el desarrollo dental se encuentran determinados por factores genéticos, con escasa influencia ambiental (Krenzer, 2006).

Por ello, existen multitud de métodos, todos con dificultades en su aplicación, debido al estado de conservación de los esqueletos, para determinar la edad en individuos subadultos; pero todos los sistemas de estimación de la edad proporcionan información importante y deberían consultarse para una evaluación completa de la edad fisiológica (Ubelaker y Grant, 1989).

Los métodos usados para la estimación de la edad en individuos subadultos se basan en el desarrollo y crecimiento: aparición de los centros de osificación, desarrollo y erupción de los dientes, y crecimiento de los distintos elementos del esqueleto (İşcan y Steyn, 2013). En individuos menores de 12 años, la edad se determina fácilmente a partir del desarrollo dental y en individuos juveniles se estima mejor mediante la unión de las epífisis (Steckel et al., 2006); aunque en estos últimos el rango de edad puede ser más amplio si se desconoce información como el sexo, puesto que los patrones de desarrollo difieren entre hombres y mujeres (Stini, 1985).

Por tanto, los métodos utilizados para estimar la edad en estos restos inmaduros son:

- 1. Fusión de los centros de osificación (Scheuer y Black, 2000).** La osificación comienza por los centros primarios, los cuales suelen aparecer, en su mayoría, en el desarrollo fetal. Una vez que estos se han desarrollado, aparecen los centros

secundarios, que pueden unirse rápidamente a los primarios o permanecer como elementos separados. Por ello, al nacer encontramos aproximadamente 450 centros de osificación (Baker et al., 2005).

Según Jee y Frost (1993), un hueso en crecimiento se compone de distintas partes: núcleos secundarios de osificación, placas de cartílago y la diáfisis. Estas partes van fusionando y se conoce la edad en la que comienzan a hacerlo y a la que están completamente fusionadas. Además de suceder en los huesos largos, este proceso también se da en los huesos del cráneo y en los del esqueleto poscraneal. Este método resulta muy efectivo para estimar la edad en individuos de 10 a 20 años.

Este método incluye una serie de limitaciones cuando se aplica en material arqueológico, puesto que es posible observar si el hueso se encuentra completamente formado o no, pero no siempre se puede evaluar la aparición de los centros de osificación, ya que muchos de ellos no se pueden identificar o han podido desaparecer durante el proceso de excavación.

**2. Longitud de los huesos largos (Scheuer y Black, 2000).** Entre el nacimiento y la madurez, el esqueleto humano aumenta en tamaño y resistencia (Jee y Frost, 1993). Por ello, las mediciones de los huesos largos, en particular de la longitud de las diáfisis (sin tener en cuenta las epífisis), se aplican con asiduidad para determinar la edad de individuos subadultos, ya que existe una correspondencia entre la

longitud de los huesos largos y la edad. La aplicación de este método resulta más eficaz cuando se utiliza para estimar la edad en individuos pertenecientes a las primeras categorías de edad, ya que en categorías más avanzadas pierde precisión (Krenzer, 2006).

Cuando este método se aplica en poblaciones procedentes de contextos arqueológicos, se debe tener en cuenta que la longitud de los huesos podría ser más corta de la que se esperaría, ya que existe una alta probabilidad de que el desarrollo óseo del individuo se viese afectado por factores ambientales y de nutrición (Brickley y McKinley, 2004; Sherwood et al., 2000).

### **3. Erupción y/o calcificación dental (Ubelaker, 1978).**

El desarrollo dental es un método usado para determinar la edad en individuos que todavía no han alcanzado la madurez dental, tanto en contextos arqueológicos como en contextos forenses; está más relacionado con la edad cronológica que otras partes del esqueleto, ya que la dentición tiene unos tiempos de formación y de erupción regulares (White et al., 2012).

Esta técnica presenta menor variabilidad que las anteriores, debido a que el desarrollo dental se encuentra controlado por factores genéticos, con una mínima influencia ambiental.

El esquema de erupción y/o calcificación dental proporcionado por Ubelaker (1978) es un método cualitativo, sin distinción por sexos y con grandes intervalos de edad, que permite la estimación de la edad de una manera rápida y aproximada; en él se debe tener en cuenta la integridad de las coronas y raíces (formación) y el lugar de cada diente en relación con el reborde alveolar (erupción) (White y Folkens, 2005); aunque examinar la erupción de un diente no es tan efectivo como estudiar las etapas de formación (Brickley y McKinley, 2004).

### **5.2.2.2. Estimación de la edad en individuos adultos**

Una vez que se llega a la edad adulta este proceso de desarrollo y crecimiento se detiene comenzando los procesos de envejecimiento, lo que hace que la estimación de la edad sea más difícil (İşcan y Steyn, 2013).

Cuando el material a estudiar pertenece a individuos adultos, la estimación se hará atendiendo a diferentes regiones anatómicas, primordialmente al cráneo y a la pelvis.

#### **1. Obliteración de las suturas craneales (Meindl y Lovejoy, 1985; Olivier, 1960).** Los huesos craneales se

encuentran separados durante la infancia. A partir de la edad adulta se van fusionando a un ritmo conocido y de forma gradual, pudiendo llegar al cierre total en la vejez (White et al., 2012).

Las suturas craneales tienen un rango de variación en la edad de cierre; excepto la sutura eseno – occipital, ya que en al menos el 95% de los individuos se cierra entre los 20 – 25 años (Krogman e İşcan, 1986).

La obliteración de las suturas craneales se produce desde la parte endocraneal a la parte ectocraneal; por ello, existen metodologías que atienden a la tabla interna del cráneo y otras que toman en consideración la tabla externa (Krenzer, 2006).

Tanto el método propuesto por Meindl y Lovejoy (1985) como el de Olivier (1960) estudian las suturas ectocraneales. En el método de Meindl y Lovejoy (1985) se observan una serie de segmentos de 1 centímetro en puntos definidos de las suturas, evaluando en una escala de 0 a 3 el grado de sinostosis. Por su parte, el método de Olivier (1960) divide en 16 segmentos, los cuales están asociados a amplios rangos de edad, la sutura sagital, coronal y lambda.

- 2. Cambios morfológicos de la sínfisis púbica (Brooks y Suchey, 1990; Todd, 1921).** Es uno de los métodos más usados para determinar la edad. Los cambios relacionados con

la edad en esta zona continúan durante toda la edad adulta. En un adulto joven la sínfisis púbica presenta una superficie rugosa con crestas, pero esta superficie va perdiendo esa rugosidad y empiezan a marcarse los bordes. En los individuos de edad más avanzada esta superficie queda totalmente lisa, con bordes marcados y signos de artrosis (Krenzer, 2006; White et al., 2012).

En 1921, Todd estudió una serie de 306 individuos masculinos. Desarrolló un sistema en el que se establecían 10 fases y se registraban los distintos cambios relacionados con la edad que se producen en la sínfisis púbica. Identificó cuatro partes de la sínfisis púbica que tendrían que ser examinadas: la extremidad superior, la extremidad inferior, el borde ventral y el borde dorsal. Para Todd la aplicación de este método era más exacto para el intervalo entre 20 y 40 años, por lo que no debería ser usado como único criterio para estimar la edad.

Por su parte, Brooks y Suchey (1990) examinaron 1225 huesos púbicos, tanto de individuos masculinos como femeninos. Publicaron un método en el que se diferenciaban 6 fases y en el que se ofrecían descripciones sobre los cambios en la sínfisis púbica, distinguiendo entre hombres y mujeres.

### **3. Superficie auricular del ilion (Lovejoy et al., 1985):**

Aunque desde 1930 (Sashin, 1930) se demostró que la faceta auricular del ilion era un indicador confiable para determinar la edad de un individuo, no se comenzó a utilizar hasta que

Lovejoy et al. (1985) publicaron su método, basado en los cambios que sufre la faceta auricular (granulación superficial, microporosidad, macroporosidad, ondulaciones, etc.) en el que establecían 8 fases.

Determinar la edad a través de la superficie auricular tiene algunas ventajas, siendo una de ellas que esta zona se conserva mejor que la sínfisis púbica, tanto en contextos arqueológicos como en forenses.

### **5.2.3. Estimación del sexo**

En cualquier estudio antropológico es imprescindible la estimación del sexo (Ubelaker y Grant, 1989). Es de gran importancia, ya que puede ser empleado para construir un perfil demográfico, que se utiliza a menudo para reflejar los patrones demográficos, el estado nutricional, enfermedades, crecimiento, desarrollo y patologías de una determinada población; aunque esto puede ser complicado cuando los restos óseos provienen de contextos arqueológicos, ya que, a menudo, se encuentran fragmentados y en mal estado de conservación (Scheuer, 2002; Viciano, 2012). Por tanto, el diagnóstico sexual de restos óseos en muestras arqueológicas puede resultar difícil, puesto que el material se encuentra mal conservado y/o incompleto. En estos casos en los que se trabaja con esqueletos

incompletos, se puede estimar el sexo correctamente utilizando los siguientes elementos (Krogman y İşcan, 1986; Meindl et al., 1985):

- Huesos largos <80%
- Cráneo 92%
- Pelvis 96%

Estimar el sexo de un individuo a partir de restos esqueléticos resulta más fácil que estimar la edad (Brickley y McKinley, 2004; Ramey, 2008). Aunque el dimorfismo sexual en el esqueleto es limitado, las diferencias existentes son útiles para la estimación del sexo (White et al., 2012).

Para estimar el sexo de un individuo se pueden observar distintas características identificables. Estas comienzan a desarrollarse a partir de la adolescencia y algunas no aparecen hasta la edad adulta (İşcan y Steyn, 2013). Por lo tanto, la estimación del sexo en individuos adultos es más fiable que en subadultos, puesto que las diferencias morfológicas afectan a los huesos a partir de la pubertad, momento en el que se muestran con más claridad (Krenzer, 2006).

Para la estimación del sexo en individuos existen técnicas morfológicas (basándose en caracteres sexuales) y cuantitativas (atendiendo a caracteres morfométricos) (İşcan y Steyn, 2013; Krenzer 2006). La utilización de estos métodos para la determinación

sexual depende de la preservación del material (Brickley y McKinley, 2004; White et al., 2012).

### **5.2.3.1. Estimación del sexo en individuos subadultos**

Cuando se trata de restos óseos de individuos subadultos, esta determinación es más compleja y menos precisa que con restos adultos. Según Cardoso (2008 a, b), el problema reside en que estos individuos aún no han madurado sexualmente, lo que motiva que la ausencia de caracteres sexuales secundarios, que no se muestran discernibles antes de la pubertad, dificulte mucho la discriminación entre niños y niñas.

Por ello, existen diversos métodos, métricos y no métricos, para estimar el sexo en individuos inmaduros.

- 1. Características morfológicas de la mandíbula y el ilion (Schutkowski, 1993).** Según este método, se pueden observar características distintas en la mandíbula de niños y niñas. Para ello, se analizan tres rasgos en la mandíbula, evaluando el grado de dimorfismo sexual existente.

Las características a examinar en la mandíbula son: el pronunciamiento del mentón, la forma del arco dental anterior y la eversión de la región goniaca.

- 2. Características morfológicas del ilion (Schutkowski, 1993).** Al igual que en el punto anterior, en el ilion de niños y niñas se pueden observar características diferentes. En este caso, para evaluar el dimorfismo sexual que existe en el ilion se examinan cuatro rasgos.

Las características a analizar en el ilion son: el ángulo de la escotadura ciática mayor, el arco compuesto, la profundidad de la escotadura ciática mayor y la curvatura de la cresta iliaca.

- 3. Odontometría (Viciano et al., 2011; Viciano, 2012; Viciano et al., 2013).** Debido a la dureza, durabilidad y resistencia que presentan los dientes, son uno de los elementos físicos que más se recuperan de los individuos tras su muerte y que presentan mejor estado de conservación (Viciano et al., 2011; Viciano, 2012; Viciano et al., 2013).

Diversos estudios han señalado el grado de dimorfismo sexual existente en las características odontométricas de la dentición decidua y permanente. Por lo tanto, se considera que los dientes ofrecen información sobre el sexo de los individuos.

Este método, ofrece fórmulas discriminantes y de regresión fundamentadas en dimensiones de las denticiones deciduas y permanentes. Las dimensiones empleadas fueron los diámetros de la corona y cervical mesiodistal, bucolingual y diagonal (Viciano et al., 2011; Viciano, 2012; Viciano et al., 2013). Los resultados señalan que el canino permanente y el primer y segundo molar decidual son los dientes con mayor dimorfismo sexual (Viciano, 2012; Viciano et al., 2013).

### **5.2.3.2. Estimación del sexo en individuos adultos**

La determinación del sexo en individuos adultos se basa en características morfológicas de la pelvis y del cráneo, las cuales son esenciales para el diagnóstico del sexo para Buikstra y Ubelaker (1994), ya que son las regiones anatómicas que muestran más diferencias entre hombres y mujeres. Sin embargo, estas zonas no siempre se conservan, puesto que son las más frágiles, especialmente el cráneo (Viciano, 2012); por lo que, en ocasiones los dientes son el único material con el que se cuenta a la hora de realizar la identificación (Vodanovic et al., 2007).

Los métodos usados para la estimación del sexo son:

- 1. Características morfológicas del cráneo (Brothwell, 1987; Buikstra y Ubelaker, 1994; Ferembach et al., 1980; Herrmann et al., 1990).** Atendiendo a varias características, se pueden observar diferencias entre cráneos masculinos y femeninos. Aunque no es la región del esqueleto con la que es más fácil estimar el sexo (Krenzer, 2006).

La estimación del sexo a partir de las características morfológicas del cráneo se basa en que los masculinos tienden a ser más grandes y robustos que los cráneos femeninos (White et al., 2012).

Los criterios a examinar en el cráneo para la estimación del sexo son: la cresta nugal, el proceso mastoideo, el margen supraorbital, la glabella / cresta supraorbital y la prominencia del mentón (Buikstra y Ubelaker, 1994).

- 2. Características morfológicas de la pelvis (Buikstra y Ubelaker, 1994; Ferembach et al., 1980; Herrmann et al., 1990; Krogman e İşcan, 1986; Phenice, 1969; Rosing et al., 2007).** La pelvis es la región del esqueleto que ofrece la estimación del sexo más fiable, con un 96% de exactitud, siendo el arco ventral y la concavidad subpúbica los rasgos más fiables en la estimación del sexo.

Existen diferencias morfológicas en las pelvis de hombres y mujeres, siendo las femeninas en general más pequeñas, más

cortas, más anchas y menos robustas que las pelvis masculinas (Genovés, 1964).

Las características a examinar en la pelvis para la estimación del sexo son: el surco preauricular, la faceta auricular, la escotadura ciática mayor, el arco compuesto y la faceta sinfisial (Buikstra y Ubelaker, 1994; Herrmann et al., 1990).

**3. Métodos morfométricos (Alemán et al., 1997; Viciano, 2012; Viciano et al., 2013).** Casi todos los huesos y dientes presentan variaciones de tamaño ligadas al sexo.

Para realizar la estimación sexual a través de las dimensiones de los huesos largos, se han aplicado las funciones discriminantes de Alemán et al. (1997). Estas fórmulas de funciones discriminantes permiten estimar el sexo de los individuos cuando los restos óseos están completos o cuando se encuentran fragmentados. Las diferencias sexuales en el esqueleto postcraneal, aunque todos los huesos no muestran el mismo grado de dimorfismo sexual, se muestra en el tamaño y robustez, siendo los huesos de los hombres más grandes y robustos que los de las mujeres Alemán et al. (1997). Los resultados obtenidos muestran que el miembro superior presenta una fiabilidad mayor que el miembro inferior, siendo el húmero el que más destaca ofreciendo una discriminación del 96,72%. Las variables con mayor valor discriminante son

los diámetros de la cabeza del húmero y los de la cabeza del fémur (Alemán et al., 1997).

Las funciones discriminantes y de regresión de Viciano (2012) y Viciano et al. (2013), se han utilizado para determinar el sexo a partir de las dimensiones dentales. La odontometría se basa en comparar las dimensiones dentales de los individuos masculinos y femeninos, ya que los hombres presentan un tamaño mayor en los dientes que las mujeres, demostrando así el dimorfismo sexual existente (Viciano, 2012). Los resultados obtenidos en los estudios realizados por Viciano (2012) y Viciano et al. (2013) muestran que en la dentición permanente existe un grado de dimorfismo sexual significativo, siendo el canino el que presenta mayor grado.

#### **5.2.4. Paleodemografía**

Las tablas de vida son la forma más utilizada para el análisis de la mortalidad y la esperanza de vida en Paleodemografía (Acsádi y Nemeskéri, 1970; González, 1999; Gumuzio Barrie, 2008). En poblaciones procedentes de contextos arqueológicos, estas tablas pueden ofrecer información sobre el comportamiento de la población, pero no pueden detectar variaciones temporales (Ubelaker, 1978). Algunos autores no incluyen en el análisis a los individuos menores de 20 años, lo que provoca una infrarrepresentación de los sujetos

subadultos en las tablas de vida (Civera y Márquez, 1998; López – Costas, 2012).

Las tablas de vida se han elaborado a partir de los siguientes parámetros demográficos (Acsádi y Nemeskéri, 1970; Ubelaker, 1980):

- $D(x)$  = número de individuos fallecidos. Es el número de esqueletos en la muestra cuya edad de muerte estimada está dentro de los límites del grupo de edad.
- $d(x)$  = porcentaje de individuos fallecidos. Es el porcentaje de los muertos de la población total incluido en el grupo de edad.

$$d_x = 100 * (D_x / \Sigma D_x)$$

- $l(x)$  = porcentaje de supervivientes. Es el porcentaje de la población que continúa viva al principio del grupo de edad.

$$L_x = l_{x-1} - d_{x-1}$$

- $q(x)$  = probabilidad de muerte. Tasa de mortalidad de los individuos del grupo de edad. Es el cociente entre el porcentaje de muertos de ese grupo de edad y el número de supervivientes.

$$q_x = d_x / l_x$$

- $L(x)$  = número de años vividos. Es el número de años vividos por todos los individuos en dicho grupo de edad.

$$L_x = c * (l_x + l_{x+1}) / 2$$

(c = intervalo en años del grupo de edad. En el caso de individuos seniles, tendría un valor de 10 años)

- $T(x)$  = número de años por vivir. Es el número de años por vivir de todos los individuos a partir del grupo de edad.

$$T_x = \Sigma L_x - L_x$$

- $e(x)$  = esperanza de vida. Media de edad que esperar vivir un individuo del grupo de edad.

$$e_x = T_x / l_x$$

Estos parámetros demográficos se han calculado en los individuos con la edad asignada a una de las categorías propuestas y con sexo estimado. Es decir, se han eliminado para la elaboración de las tablas los individuos con edad y sexo no determinados.

Asimismo, no se han tenido en cuenta para la realización del análisis paleodemográfico a los individuos de las categorías feto, por no ser considerados para este tipo de estudios, e infantil I – II, por no haber sido asignados a una categoría concreta.

### 5.2.5. Índice de preservación

El índice de preservación calcula el número de huesos conservados de cada individuo, valorando, de esta manera, el potencial de la muestra.

Este índice de preservación en cada individuo se calcula con la siguiente fórmula (Safont, 2003):

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ huesos conservados} \times 100}{22}$$

Donde 22 se refiere a las unidades anatómicas, divididas de la siguiente manera (Campillo y Subirá, 2004; Safont, 2003; Walker et al., 1998):

- 12 de huesos largos: húmeros, cúbitos, radios, fémures, tibias y peronés.
- 7 de las cinturas escapular y pélvica: incluyendo clavículas, escápulas, coxales y sacro.
- 3 del cráneo: cráneo, maxilar y mandíbula.

## **5.2.6. Estimación de la estatura**

### **5.2.6.1. Estimación de la estatura de individuos adultos**

Existen varios métodos para calcular la estatura a partir de restos esqueletizados. Uno está basado en la relación que existe entre la estatura y la longitud de los huesos largos. El otro utiliza medidas de varias partes del esqueleto y se añade una dimensión de las partes blandas (Mendonça, 2000).

Para estimar la estatura de los individuos adultos de esta población se han utilizado las longitudes máximas de los húmeros, los cúbitos, los radios, los fémures, las tibias y los peronés en aquellos casos en los que se encontraban totalmente formados y sin presencia de alteraciones patológicas. Se han utilizado 3 métodos distintos:

- 1. Pearson (1899).** Este método está basado en ecuaciones creadas a partir del estudio de una colección de esqueletos franceses.

Para la aplicación de estas ecuaciones se han utilizado las longitudes máximas de los húmeros, los radios, los fémures y las tibias.

- 2. Olivier et al. (1978).** Estos autores ofrecen unas tablas diseñadas a partir de una población francesa.

Las medidas empleadas para la utilización de este método son: las longitudes fisiológicas de los fémures y las longitudes máximas de los húmeros, cúbitos, radios, tibias y perones.

- 3. Mendonça (1998 y 2000).** Esta autora ofrece unas fórmulas discriminantes obtenidas de una población portuguesa contemporánea.

Para la aplicación de estas fórmulas discriminantes se han utilizado las longitudes fisiológicas de los fémures y las longitudes máximas de los húmeros y los fémures.

### **5.2.7. Estudio antropométrico**

La utilización de los datos métricos, tanto del cráneo como del postcráneo, está considerada una de las fuentes fundamentales para describir individuos y para contrastar los resultados con otros grupos poblacionales (Pietrusewsky, 2000).

Todos los datos métricos empleados para el análisis morfométrico y antropométrico, expresados en milímetros, se han tomado según Martin y Saller (1957) y de Viciano et al. (2013). Para obtener estos datos, se ha usado un compás de espesor, un mandibulómetro, una tabla osteométrica, una cinta milimetrada y un calibre digital.

La valoración métrica de las unidades anatómicas (cráneo, miembro superior, miembro inferior y dientes) de los individuos de la necrópolis de Maro, se ha realizado para poder aplicar las distintas fórmulas discriminantes y ecuaciones existentes para determinar el sexo y estimar la estatura; así como para poder obtener distintos índices craneales y postcraneales y conseguir información sobre las características de la población, tales como el tamaño y la forma de las diversas estructuras óseas (Alekseev y Debets, 1964; Knußmann, 1988; Lee y Pearson, 1901; Manouvrier, 1880; Olivier, 1960; Olivier, 1969).

### **5.2.8. Comparación con otras poblaciones**

Se ha realizado la comparación de los resultados obtenidos sobre la edad, el sexo, la estatura y los datos antropométricos del cráneo y del esqueleto postcranial de los individuos que componen la Necrópolis de Maro con otras poblaciones de la Península Ibérica.

Las poblaciones que se han utilizado para la comparación de datos son colecciones que presentan unos valores equilibrados respecto a las distintas categorías de edad y sexos. Estas poblaciones tienen una cronología similar a la colección de Maro. Además, han sido seleccionadas de diferentes puntos geográficos de la Península Ibérica.

Las poblaciones con las que se han comparado los resultados son:

- Castilla León (López, 2000): formada por 6 colecciones medievales datadas entre los siglos IX y XV. Estas colecciones son de ámbito rural y urbano.
- Fuerte de Santiago (Palomo, 2009): necrópolis hispano – musulmana localizada en Algeciras, en la provincia de Cádiz. Se enmarca entre los siglos XIII – XIV.
- La Olmeda (Du Souich et al., 1991a): necrópolis rural que se enmarca cronológicamente entre el siglo VII y el siglo XIII. Se encuentra ubicada en Pedrosa de la Vega (Palencia).
- La Torrecilla (Du Soiuch, 1978): necrópolis hispano – musulmana de ámbito rural localizada en Arenas del Rey, en la provincia de Granada. Datada cronológicamente en el siglo IX – X / XIII – XIV.
- Palacios de la Sierra (Du Souich et al., 1990): necrópolis situada en la provincia de Burgos, con su base cronológica entre los siglos X y XIII
- Palat del Rey (Prada, 1993): colección osteológica de ámbito urbano procedente de la iglesia de San Salvador de Palat del Rey, en León, cuya cronología abarca desde el siglo XII hasta el siglo XIX.
- San Baudelio de Berlanga (Du Souich et al., 1982): necrópolis medieval del siglo XII ubicada en la provincia de Soria.

- San Juan de Momoitio (Arenal y de la Rúa, 1990): necrópolis medieval rural situada en el municipio de Garai, en la provincia de Vizcaya. Está datada entre los siglos XI y XIV.
- San Nicolás (Brandí, 1992): necrópolis situada en Murcia. Su cronología abarca desde el siglo XI hasta el siglo XIII.
- San Peré (Jordana, 2007): necrópolis urbana del siglo IV – XIII situada en las iglesias de San Peré del municipio de Tarrasa, en la provincia de Barcelona.
- Santa Eulalia (Etxeberria, 1984): necrópolis rural ubicada en la provincia de Álava, fechada entre los siglos IX y X.
- Santa Maria del Hito (Galera, 1989): necrópolis rural datada a finales del siglo VI a principio del siglo XII situada en Cantabria.
- Villanueva de Soportilla (Du Souich et al., 1991b): necrópolis localizada en la provincia de Burgos, situada en las localidades de Puentelarrá y Villanueva de Soportilla, con una cronología que abarca del siglo IX al siglo XII.
- Visigodos (Valera, 1974): colección formada por varias necrópolis de ámbito rural localizadas en su mayoría en la provincia de Segovia, fechada entre los siglos VI y VII.
- Xarea (Robledo, 1998): necrópolis musulmana localizada en el término municipal de Vélez Rubio (Almería). Fechada cronológicamente en los siglos XII – XIV.

### **5.2.9. Paleopatología**

La Paleopatología estudia las enfermedades y los cambios degenerativos en poblaciones pasadas, mediante el análisis de restos óseos conservados (Krenzer, 2006; White y Folkens, 2005). En poblaciones arqueológicas, las enfermedades tienen relación con la forma de vida de esa población, pero no con la causa de muerte (Mays, 2002; White, 2000).

Las modificaciones que se producen en los restos óseos debido a una patología son consecuencia de un cambio en el procedimiento normal de resorción y formación ósea. Según Mensforth et al. (1978), ese cambio se debe al estrés mecánico, alteraciones en el sustento sanguíneo, inflamación de los tejidos blandos o modificaciones ocasionadas por enfermedades infecciosas, tumores o trastornos hormonales, nutricionales y metabólicos. Además, pueden encontrarse señales o marcadores en los restos esqueléticos, ya que los factores ambientales influyen en los individuos, provocando una presión y una alteración en la estructura de sus sistemas biológicos. De esta manera, es posible analizar su modo de vida, dieta, enfermedades y actividades (Estévez, 2002).

Por tanto, el fin de la investigación paleopatológica es evaluar las enfermedades concretas en los diferentes restos óseos y analizar el impacto poblacional y evolutivo de las enfermedades que afectan a los individuos (Miller et al., 1996). Su propósito es aportar información de cómo vivieron y cómo murieron estas poblaciones (Mays, 2002).

Las anomalías encontradas han sido analizadas mediante la observación macroscópica de los huesos siguiendo a Aufderheide et al. (1998), Buikstra y Ubelaker (1994), Mann y Hunt (2005), Ortner (2003), Ortner y Aufderheide (1991), Ousely et al. (2006), Pinhasi y Mays (2008), Roberts y Manchester (2007), Rose et al. (1991), Steinbock (1976), Waldron (2009) y White et al. (2012). Tras ello, han sido descritas y se ha señalado cuál es su distribución en el esqueleto.

Las condiciones patológicas encontradas se han clasificado según la forma en la que afectan al hueso (Mays, 2002):

- Anomalías congénitas y del desarrollo.
- Procesos infecciosos.
- Enfermedades degenerativas.
- Patología traumática.
- Desórdenes metabólicos y circulatorios.

Debido a la complejidad que conlleva el estudio de la patología dental, será examinada en un futuro trabajo.

### **5.2.9.1. Anomalías congénitas y del desarrollo**

Se trata de enfermedades o malformaciones que se producen por un defecto genético o por problemas durante el crecimiento intrauterino. Este tipo de anomalías se hacen evidentes después del nacimiento (Barnes, 1994; Barnes, 2008; Krenzer, 2006; Turkel, 1989).

Las causas que producen este tipo de trastornos varían desde anomalías genéticas o cromosómicas, variables ambientales, errores de morfogénesis y variables intrauterinas (White et al., 2012).

### **5.2.9.2. Procesos infecciosos**

Las enfermedades infecciosas son una de las principales causas de muerte (Mays, 2002; White, 2000; White et al., 2012). Se distinguen los procesos infecciosos crónicos, que son los que se observan con más facilidad en los restos óseos, y los agudos, que causan la muerte del individuo antes de que deje huella en el esqueleto (Mays, 2002; White 2000).

Los procesos infecciosos que afectan al tejido blando o a los huesos son causados por microorganismos patógenos (baterías y virus) que provocan una inflamación (Krenzer, 2006).

Cuando la inflamación se produce en los huesos se produce un daño o formación de material óseo, o una combinación de ambos efectos (Krenzer, 2006).

### **5.2.9.3. Enfermedades degenerativas**

Las anomalías degenerativas son un conjunto de enfermedades crónicas y progresivas que afectan al esqueleto sin causar la muerte del individuo (Mays 2002). Se desarrollan a lo largo de la vida (Brothwell, 1981; Rogers y Waldron, 1995; Rogers et al., 1987).

La patología degenerativa articular es aquella que produce lesiones en las articulaciones que forman los huesos y alrededor de ellas, provocando una lesión del cartílago articular. Esta lesión causa la formación de un reborde articular, osteofitos, eburnación y otras muchas modificaciones (Ortner, 2003).

### **5.2.9.4. Patología traumática**

Los traumatismos, junto a los cambios degenerativos, constituyen una de las patologías más frecuentes (White et al., 2012) que afectan al esqueleto. Este tipo de lesiones pueden reflejar el estilo de vida, bienestar y el estado nutricional de los individuos que las padecieron (İşcan y Steyn, 2013).

En restos procedentes de yacimientos arqueológicos la evidencia de traumatismos óseos y fracturas es un hecho muy común; aunque el estudio de estas lesiones, a menudo, es una tarea difícil debido al estado de conservación en el que se pueden encontrar los esqueletos (Djurić et al., 2006; Pinhasi y Mays, 2008; White y Folkens, 2005).

#### **5.2.9.5. Desórdenes metabólicos y circulatorios**

Los desórdenes metabólicos son aquellos trastornos en los que el cuerpo no puede continuar su metabolismo óseo habitual, ya que se produce la insuficiencia o el exceso de componentes de la dieta, ocasionando una reducción de la masa ósea (Mays, 2002; White, 2000). De esta manera, se provoca la producción inadecuada de osteoide y/o la mineralización o desosificación de los huesos (White et al., 2012).

Los trastornos circulatorios se producen cuando el suministro sanguíneo de un hueso se ve interrumpido por un traumatismo o por algún tipo de enfermedad. Esto produce que el tejido óseo se vea afectado (White et al., 2012).

### **5.2.10. Marcadores músculo – esqueléticos**

Los marcadores músculo – esqueléticos o entesofitos, que se presentan en las zonas de inserción muscular o tendinosa (Pérez, 2015), son una manifestación ósea ocasionada por el estrés físico que sufre un individuo en su vida (Capasso et al., 1999).

Estos marcadores se ocasionan debido a las fuerzas externas a las que se somete el hueso (Kennedy, 1983), provocando cambios en el tejido óseo (Estévez, 2002).

Los marcadores músculo – esqueléticos observados (Tabla 1) se encuentran descritos en Kennedy (1989) y Mann y Murphy (1990).

### **5.2.11. Rasgos no métricos**

Los rasgos no métricos o variantes epigenéticas son variaciones anatómicas que se localizan en distintas partes del esqueleto (Estévez, 2002). Esta característica no se puede valorar de manera numérica o cuantitativa (Pérez, 2015), sino que se valoran como presente o ausente (Brothwell, 1987).

Los mecanismos fisiológicos que determinan la presencia de estos rasgos no métricos son genéticos, ambientales o relacionados con la edad y el sexo (Pérez, 2015).

**Tabla 1.** Marcadores músculo - esqueléticos analizados.

<b>Hueso</b>	<b>Marcador</b>
<b>Mandíbula</b>	Entesofitos masetero
<b>Axis</b>	Espículas apófisis odontoides
<b>Escápula</b>	Entesofitos acromion Entesofitos tubérculo infraglenoideo
<b>Clavícula</b>	Proceso conoideo Fosa romboidea Robustez esternal Robustez acromial Deformación acromial
<b>Húmero</b>	Entesofitos tuberosidad mayor Entesofitos tuberosidad menor Defecto cortical redondo mayor Defecto cortical pectoral mayor Arqueamiento bilateral diáfisis Muesca epitroclear Entesofitos epicóndilo medial Entesofitos epicóndilo lateral
<b>Cúbito</b>	Exostosis olécranon Hipertrofia músculo supinador Elevación borde interóseo Elevación borde ancóneo Elevación pronador cuadrado Entesofitos proceso estiloides
<b>Radio</b>	Entesofitos tuberosidad bicipital Arqueamiento diafisario Crestas en tubérculos dorsales
<b>Falange</b>	Hipertrofia
<b>Coxal</b>	Entesofitos cresta ilíaca Entesofitos espinas ilíacas anteriores Entesofitos espina ciática Entesofitos cresta pectínea Entesofitos tuberosidad isquiática Entesofitos agujero obturador Acucillamiento acetábulo
<b>Fémur</b>	Entesofitos trocánter mayor Entesofitos trocánter menor Entesofitos línea áspera Impresión cervical posterior Entesofitos obturador interno Faceta Charles
<b>Tibia</b>	Huella en bolsa infrarrotuliana Entesofitos línea poplítea
<b>Peroné</b>	Entesofitos proximal Membrana interósea Entesofitos distal
<b>Calcáneo</b>	Entesofitos tendón de Aquiles Espolón calcáneo

Para el estudio de los rasgos no métricos en el esqueleto poscranial de los individuos de esta población, se han seguido las recomendaciones de Brothwell (1987), Estévez (2002) y Finnegan (1978) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Rasgos no métricos analizados.

<b>Hueso</b>	<b>Rasgo no métrico</b>
Escápula	Carilla articular acromial
Húmero	Apertura septal Proceso supracondíleo
Rótula	Muesca del vasto
Coxal	Faceta iliaca accesoria Marca acetabular Surco preauricular Pliegue acetabular
Sacro	Carilla sacra accesoria
Fémur	Fosa de Allen Carilla de Poirier Formación de placa Exóstosis en la fosa trocantérica Tercer trocánter Fosa hipotrocantérica
Tibia	Carilla medial
Calcáneo	Carilla calcáneo – astragalina Tubérculo peroneal

### **5.2.12. Análisis estadístico**

Con los datos obtenidos, tanto cuantitativos como cualitativos, en las fichas, en las que se registró toda la información posible de cada individuo, se ha creado una base de datos que contiene las variables necesarias, con sus respectivas codificaciones. Los análisis se han llevado a cabo a través del programa estadístico SPSS Statistics versión 26 para Mac y Microsoft Excel.

Para las variables cualitativas se ha realizado un análisis descriptivo que proporcionó el número de casos analizados, el porcentaje, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa.

El estudio de los datos cuantitativos obtenidos se ha realizado mediante el análisis descriptivo, el cual ofrece el número de casos analizados en cada variable, los valores máximos, los valores mínimos, la media y la desviación estándar.

Para conocer el grado de dimorfismo sexual comparando los resultados obtenidos en los individuos masculinos con los femeninos, tanto en cráneos como en el esqueleto postcraneal, y para conocer las posibles diferencias entre el lado derecho e izquierdo en las distintas variables, se utilizó la prueba de Kolmogorov – Smirnov para verificar si la muestra se ajustaba a una distribución normal y se calculó la prueba de Levene para evaluar la homogeneidad de las varianzas. Se utilizó la prueba t de Student cuando  $N > 25$  y se cumplía con la prueba de normalidad y homogeneidad de varianza.

Sin embargo, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon y el test de U de Mann-Whitney cuando  $N < 25$  y no se cumplieron la normalidad y la igualdad de varianza. El nivel de significación estadística se fijó en todos los casos en  $p \leq 0,05$ .

Para realizar el análisis comparativo de los datos cuantitativos obtenidos en los individuos de la Necrópolis de Maro, las variables antropométricas, con los resultados de otras poblaciones de la Península Ibérica se utilizó la prueba t de Student para una muestra. Esta prueba contrasta el valor medio de las variables analizadas en la población de Maro con el valor medio de las variables de otras poblaciones, sin tener en cuenta el lado observado. El nivel de significación estadística se estableció en  $p \leq 0.05$ .

Además, se ha realizado un análisis de clúster jerárquico o de conglomerados con las medias de las variables antropométricas de las poblaciones de comparación para conocer cómo se agrupan las series. Este análisis es una técnica multivariante que permite agrupar elementos formando clústeres o conglomerados de objetos con un alto grado de homogeneidad interna y heterogeneidad externa (Bisquerra 1989; López – Costas, 2012). Se ha utilizado el método de agrupación de vinculación inter – grupos. Como medida de proximidad se ha aplicado la distancia euclídea al cuadrado. Las asociaciones entre las colecciones analizadas se representan gráficamente mediante dendrogramas.



**CAPÍTULO 6**  
**Resultados y**  
**Discusión**





## 6.1. Estimación de la edad

Para estimar la edad de los individuos localizados en esta necrópolis se utilizaron los métodos anteriormente detallados en el Capítulo 5 de este trabajo.

A los 365 individuos que componen esta muestra se les aplicó los métodos que fueron posibles en cada caso, en base a su estado de conservación. Tras esto, se les asignó una de las 10 categorías propuestas:

1. Feto
2. Perinatal – Neonato
3. Infantil I
4. Infantil II
5. Infantil I – II
6. Juvenil
7. Adulto
8. Maduro
9. Senil
10. No Determinado

En la Tabla 3 se muestra la distribución por categorías de edad de la Necrópolis de Maro. Se observa que los individuos subadultos suponen el 48,48% de esta población, la mayoría pertenecientes a la categoría Infantil I. Dentro de los individuos que han alcanzado la madurez, los adultos fueron el grupo de edad más representado (24,4%).

**Tabla 3.** Estimación de la edad en la Necrópolis de Maro.

<b>Categoría</b>	<b>Edad</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Feto	3er. mes – nacimiento	1	0,3
Perinatal-Neonato	Nacimiento – 2º mes	1	0,3
Infantil I	3er. mes – 6 años	78	21,4
Infantil II	7 – 12 años	69	18,9
Infantil I-II	3er. mes – 12 años	2	0,5
Juvenil	13 – 20 años	26	7,1
Adulto	21 – 40 años	89	24,4
Maduro	41 – 59 años	71	19,5
Senil	+ de 60 años	11	3,0
No determinado		17	4,7
<b>Total</b>		<b>365</b>	<b>100</b>

N, número de casos analizados

Estos resultados revelan una alta proporción de individuos subadultos (48,48% del total), esto se debe a la elevada tasa de mortalidad que existe en los individuos clasificados en las primeras categorías de edad (Chamberlain, 2006; González, 1999). Este resultado es esperable, ya que los trabajos sobre restos óseos procedentes de contextos arqueológicos suelen presentar una alta mortalidad de individuos inmaduros con respecto a la totalidad (González, 1999).

El número de individuos juveniles es bajo en comparación con otros pertenecientes a otras categorías. Esto puede deberse al perfil poblacional o por la variabilidad existente en la edad en la que fusionan las epífisis (López – Costas et al., 2012; Rissech et al., 2008).

El porcentaje de individuos adultos y maduros es similar (24,4% y 19,5% respectivamente), mientras que el número de seniles es menor (3%); siendo resultados comunes en estudios de poblaciones arqueológicas (Brandi, 1992; Du Souich, 1978; Palomo, 2009; Rascón, 2003; Robledo, 1998).

## **6.2. Estimación del sexo**

La estimación del sexo de los individuos que componen la muestra se realizó aplicando los métodos, cualitativos y cuantitativos, explicados en el Capítulo 5 de la presente tesis doctoral. A cada sujeto se le aplicó los métodos que fueron posibles, teniendo en cuenta las unidades anatómicas que conservaba.

Tras la aplicación de los métodos para la determinación del sexo, los individuos fueron clasificados en masculino, femenino o indeterminado. Esta última categoría se refiere a aquellos individuos que no pueden ser clasificados en ningún sexo.

En la Tabla 4 se presentan los resultados obtenidos tras la determinación del sexo. Esta colección osteológica está compuesta

por 144 individuos masculinos (39,5%), 185 femeninos (50,7%) y 36 de sexo indeterminado (9,9%). Como se puede observar, los individuos de sexo femenino constituyen la mitad de esta población.

**Tabla 4.** Estimación del sexo en la Necrópolis de Maro.

<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Masculino	144	39,5
Femenino	185	50,7
Indeterminado	36	9,9
Total	365	100,0

N, número de casos analizados

En la Tabla 5 se muestra la distribución del sexo en las distintas categorías de edad propuestas. En esta tabla se observa que en los individuos subadultos el porcentaje de sujetos femeninos (27,4%) es mayor que el de masculinos e indeterminados, con un 13,5% y un 7,8% respectivamente. En individuos adultos sucede lo contrario, ya que hay un mayor porcentaje de hombres (26%) que de sujetos femeninos (23,3%) e indeterminados (2,2%).

De los individuos subadultos (48,48%), solo un 7,8% está clasificado como indeterminado, mientras que el resto tiene un sexo asignado (Tabla 5). Este resultado es importante, puesto que los individuos que no han alcanzado la edad adulta aún no han desarrollado los caracteres sexuales secundarios, por lo que

habitualmente se ha considerado que no era posible estimar el sexo en dichos individuos (González, 1999). A pesar de ello, el porcentaje de fiabilidad en la estimación del sexo de individuos subadultos no es tan elevado como con adultos. Por tanto, los datos obtenidos del análisis de sexo de los individuos subadultos deben tomarse con cautela.

**Tabla 5.** Distribución del sexo en las distintas categorías de edad.

<b>Categoría de edad</b>	<b>N</b>	<b>Masculino</b>		<b>Femenino</b>		<b>Indeterminado</b>	
		<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Feto	1	0		0		1	0,3
Perinatal - Neonato	1	0		0		1	0,3
Infantil I	78	21	5,8	37	10,1	20	5,5
Infantil II	69	16	4,4	48	13,2	5	1,4
Infantil I - II	2	0		1	0,3	1	0,3
Juvenil	26	12	3,3	14	3,8	0	
Adulto	89	44	12,1	44	12,1	1	0,3
Maduro	71	41	11,2	30	8,2	0	
Senil	11	4	1,1	7	1,9	0	
No determinado	17	6	1,6	4	1,1	7	1,9
<b>Total</b>	<b>365</b>	<b>144</b>	<b>39,5</b>	<b>185</b>	<b>50,7</b>	<b>36</b>	<b>9,9</b>

N, número de casos analizados

### 6.3. Paleodemografía

El análisis paleodemográfico puede aportar información importante sobre la estructura de la población de la Necrópolis de Maro.

Analizando al conjunto de individuos que componen la Necrópolis de Maro (Tabla 6), la esperanza de vida al nacer es de 23,8 años. Puesto que en la población de Maro hay un elevado número de individuos pertenecientes a la categoría Infantil I, menores de 6 años, la esperanza de vida al nacer es baja. Esto puede indicar una alta incidencia de enfermedades en los primeros años de vida y unas duras condiciones de vida en la población, lo que provocaría unas elevadas tasas de mortalidad durante estos años. Al alcanzar la edad adulta, veintiún años, los individuos viven de media 20,56 años más.

**Tabla 6.** Tabla de vida de los individuos de la Necrópolis de Maro.

<b>Edad</b>	<b>D (x)</b>	<b>d (x)</b>	<b>l (x)</b>	<b>q (x)</b>	<b>L (x)</b>	<b>T (x)</b>	<b>E (x)</b>
0 - 6	79	22,90	100	0,22	531,30	2379,53	23,80
7 - 12	69	20,00	77,10	0,26	402,60	1848,23	23,97
13 - 20	26	7,53	57,10	0,13	426,68	1445,63	25,32
21 - 40	89	25,80	49,57	0,52	733,40	1018,95	20,56
41 - 60	71	20,58	23,77	0,87	269,60	285,55	12,01
< 60	11	3,19	3,19	1,00	15,95	15,95	5,00
<b>Total</b>	<b>345</b>	<b>100</b>	<b>0</b>		<b>2379,53</b>		

Por otro lado, es bastante habitual en la literatura antropológica las alusiones a un acceso diferencial entre sexos a la sanidad y a los recursos; asimismo, la frecuencia de determinadas patologías y la reacción inmunológica ante ellas es diferente en hombres y mujeres (Ortner, 1998). Por tanto, las tablas de vida diferenciando sexos ofrecen mucha información sobre la población, aunque el hecho de reducir la muestra podría afectar a la representatividad (López – Costas, 2012).

En las Tablas 7 y 8 se muestran las tablas de vida de los individuos masculinos y femeninos, respectivamente. Los hombres presentan mayor esperanza de vida al nacer que las mujeres y son más longevos. Al llegar a la edad adulta, la esperanza de vida es prácticamente igual en ambos sexos.

**Tabla 7.** Tabla de vida de los individuos masculinos de la Necrópolis de Maro.

<b>Edad</b>	<b>D (x)</b>	<b>d (x)</b>	<b>l (x)</b>	<b>q (x)</b>	<b>L (x)</b>	<b>T (x)</b>	<b>E (x)</b>
0 - 6	21	15,22	100	0,15	554,34	2919,57	29,20
7 - 12	16	11,59	84,78	0,14	473,91	2365,23	27,90
13 - 20	12	8,70	73,19	0,12	550,72	1891,32	25,84
21 - 40	44	31,88	64,49	0,49	971,00	1340,60	20,79
41 - 60	41	29,71	32,61	0,91	355,10	369,60	11,33
< 60	4	2,90	2,90	1,00	14,50	14,50	5,00
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>100</b>	<b>0</b>		<b>2919,57</b>		

**Tabla 8.** Tabla de vida de los individuos femeninos de la Necrópolis de Maro.

<b>Edad</b>	<b>D (x)</b>	<b>d (x)</b>	<b>l (x)</b>	<b>q (x)</b>	<b>L (x)</b>	<b>T (x)</b>	<b>E (x)</b>
0 - 6	37	20,56	100	0,21	538,32	2245,09	22,45
7 - 12	48	26,67	79,44	0,34	396,63	1706,77	21,49
13 - 20	14	7,78	52,77	0,15	391,04	1310,14	24,83
21 - 40	44	24,44	44,99	0,54	655,40	919,10	20,43
41 - 60	30	16,67	20,55	0,81	244,30	263,70	12,83
< 60	7	3,88	3,88	1,00	19,40	19,40	5,00
Total	180	100	0		2245,09		

Los estudios de restos osteológicos procedentes de yacimientos arqueológicos tienen como finalidad conseguir información acerca de las características demográficas de la población que habitó en ese lugar (Piontek y Weber, 1986; Roca, 2013). Por ello, los estudios paleodemográficos tienen un gran interés, ya que contribuyen a conocer las características demográficas y cómo los estados de salud y bienestar de los individuos se transforman en el tiempo y en espacio (Chamberlain, 2006; Gómez de León, 1998; Roca, 2013; Wood, 1998). Asimismo, pretender conocer cómo las diferencias están vinculadas a características medioambientales, sistemas socioeconómicos, etc. (Chamberlain, 2006; Roca, 2013; Wood, 1998).

Los estudios antropológicos de necrópolis se llevan a cabo, en su mayoría, a partir del análisis de los restos óseos encontrados, lo que provoca una serie de limitaciones en las reconstrucciones demográficas de las poblaciones arqueológicas (Bocquet – Appel y Masset, 1982; Boddington, 1987; López – Costas, 2012; Wodd et al., 1992). La fiabilidad de un estudio demográfico a partir de restos óseos

depende que la muestra inhumada en la necrópolis represente al total de la población que vivió en la zona (Alesan et al., 1999; Nagaoka et al., 2006; González, 1999; Roca, 2013; Ubelaker, 2007; White et al., 2012) y de la precisión con la que se estime la edad y el sexo de los individuos (Bocquet – Appel y Masset, 1977; González, 1999; González – Martin, 2007; Gumuzio Barrie, 2008; Milner et al., 2008; Roca, 2013; Ubelaker, 2007; White et al., 2012).

Una de las limitaciones en los estudios paleodemográficos es la selección de la muestra, puesto que no se tiene constancia de que represente al total de la población por analizar (Konigsberg y Frankenberg, 1992; Wood et al., 1992). Tal como afirman Civera y Márquez (1998), se ha tratado de conocer si la muestra era representativa atendiendo a las relaciones de la población con el medio, la temporalidad de dicha población y sus relaciones con otras poblaciones. Al trabajar con poblaciones esqueléticas se debe tener en cuenta que es una situación artificialmente estática, puesto que no se conoce su dinámica (López – Costas, 2012). Por ello, con el estudio demográfico de una población a partir del estudio de restos óseos no sería posible obtener estimas directas (Wood et al., 1992). A pesar de esto, se asume que se trabaja con poblaciones estacionarias, que serían un reflejo de la población dinámica que vivió en esa zona, donde se aceptaría que la población se encuentra cerrada a la mortalidad, las tasas de mortalidad y natalidad serían constantes, y la tasa de crecimiento sería cero (Gumuzio Barrie, 2008; Waldron, 1994). Esto provocaría errores en las tablas de vida (Civera y

Márquez, 1998), aunque se ha comprobado que estos errores son mínimos (Johansson y Horowitz, 1986).

La otra limitación en los estudios paleodemográficos es la estimación de edad, ya que en restos esqueléticos procedentes de contextos arqueológicos conlleva ciertas dificultades (Wittwer – Backofen et al., 2008). En individuos inmaduros, la estimación de la edad es bastante precisa; sin embargo, en los adultos no es tan precisa (Boquet – Appel y Masset, 1982; Buikstra y Ubelaker, 1994; Chamberlain, 2006; Cox, 2000). Además, los métodos empleados para estimar la edad calculan la fisiológica, no la cronológica que es la utilizada en Demografía. Por ello, se considera que existe una baja relación entre la edad esquelética y la cronológica, lo que conlleva una estimación de la edad a partir de restos óseos inexacta (Boquet – Appel y Masset, 1982).

#### **6.4. Índice de preservación**

El valor medio del índice de preservación representa un 63,94%, lo que se considera un valor elevado. En la Tabla 9 se muestra el porcentaje del índice de preservación en cada grupo de edad establecido en el estudio de esta población. En ella se observa que la categoría de edad con un mayor índice de preservación es la de los individuos adultos, con un índice del 84,26%, seguido de los individuos juveniles, cuyo índice es del 84,08%.

**Tabla 9.** Valores del índice de preservación en cada grupo de edad.

<b>Edad</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>% Mín.</b>	<b>% Máx.</b>	<b>DE</b>
Feto	1	22,72 <sup>1</sup>			
Perinatal- Neonato	1	31,81 <sup>1</sup>			
Infantil I	78	29,71	4,54	100,00	28,33135
Infantil II	69	60,00	4,54	100,00	26,10671
Infantil I-II	2	40,90	31,81	50,00	12,86227
Juvenil	26	84,08	50,00	100,00	14,44616
Adulto	89	84,26	13,63	100,00	17,79140
Maduro	71	80,04	13,63	100,00	20,41091
Senil	11	71,48	22,72	90,90	22,55173
No determinado	17	34,75	4,54	81,81	29,45402
<b>Total</b>	<b>365</b>	<b>63,94</b>	<b>4,54</b>	<b>100,00</b>	<b>31,73458</b>

N, número de casos analizados; DE, desviación estándar; <sup>1</sup>, es el valor, porque solo hay un caso, por lo que no se puede calcular la media

Los grupos de edad que presentan el menor índice de conservación son los individuos subadultos (feto, perinatal – neonato, Infantil I, Infantil II e Infantil I – II) y los individuos con edad no determinada. Este bajo porcentaje en el índice de preservación de los individuos subadultos, puede deberse a la fragilidad del tejido óseo inmaduro, lo que hace que su conservación no sea tan óptima como en otros grupos de edad (González, 1999). En cuanto a la baja preservación

esquelética de los individuos en los que no se ha podido estimar la edad, se debe al deficiente estado de conservación de estos individuos, motivo por el cual no se les ha podido estimar la edad.

En la Tabla 10 se muestra el índice de preservación en los distintos sexos. En esta tabla se observa que los individuos masculinos muestran una media de preservación esquelética más elevada.

**Tabla 10.** Valores del índice de preservación en cada sexo.

<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>% Mín.</b>	<b>% Máx.</b>	<b>DE</b>
Masculino	144	71,42	4,54	100,00	26,81717
Femenino	185	67,27	4,54	100,00	29,82545
Indeterminado	36	16,91	4,54	77,27	17,16701
Total	365	63,94	4,54	100,00	31,73458

N, número de casos analizados; DE, desviación estándar

Sin embargo, al observar el índice de preservación en la distribución del sexo en las distintas categorías de edad (Tabla 11), las categorías que muestran el porcentaje más alto de conservación son los individuos adultos de sexo femenino, con un índice del 86,77%, seguido de los individuos juveniles femeninos, con un porcentaje de preservación del 85,38%.

**Tabla 11.** Valores del índice de preservación en la distribución del sexo en las distintas categorías de edad.

<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>%Mín.</b>	<b>%Máx.</b>	<b>DE</b>
Feto	Masculino	0				
	Femenino	0				
	Indeter.	1	22,72 <sup>1</sup>			
Perinatal – Neonato	Masculino	0				
	Femenino	0				
	Indeter.	1	31,81 <sup>1</sup>			
Infantil I	Masculino	21	35,06	4,54	100,00	32,24203
	Femenino	37	36,72	4,54	100,00	28,95449
	Indeter.	20	11,13	4,54	31,81	8,90692
Infantil II	Masculino	16	60,79	22,72	90,90	21,31194
	Femenino	48	61,45	9,09	100,00	27,14312
	Indeter.	5	43,63	4,54	77,27	29,38939
Infantil I–II	Masculino	0				
	Femenino	1	50,00 <sup>1</sup>			
	Indeter.	1	31,81 <sup>1</sup>			
Juvenil	Masculino	12	82,57	50,00	100,00	16,54140
	Femenino	14	85,38	54,54	100,00	12,87915
	Indeter.	0				
Adulto	Masculino	44	83,36	36,36	100,00	15,65270
	Femenino	44	86,77	18,18	100,00	16,71775
	Indeter.	1	13,63 <sup>1</sup>			
Maduro	Masculino	41	80,81	31,81	100,00	17,59052
	Femenino	30	78,98	13,63	100,00	24,01674
	Indeter.	0				
Senil	Masculino	4	70,44	22,72	90,90	32,03401
	Femenino	7	72,07	45,45	90,90	18,25997
	Indeter.	0				
No determinado	Masculino	6	53,78	4,54	81,81	26,09773
	Femenino	4	49,99	9,09	72,72	30,14812
	Indeter.	7	9,73	4,54	22,72	6,65304

N, número de casos analizados; DE, desviación estándar; <sup>1</sup>, es el valor, porque solo hay un caso, por lo que no se puede calcular la media

La categoría que presenta el menor índice de preservación son los individuos con edad no determinada y sexo indeterminado, cuyo índice es del 9,73%.

## **6.5. Estimación de la estatura**

Para estimar la estatura de los individuos que componen esta colección osteológica se han seleccionado únicamente los individuos adultos, maduros y seniles, de los que se conocía el sexo. Se han utilizado los valores del lado izquierdo. Cuando no se conservaba el hueso del lado izquierdo, se ha empleado el valor del hueso derecho correspondiente.

Se han utilizado las longitudes de los huesos largos de la extremidad superior e inferior:

- 44 húmeros
- 55 radios
- 33 cúbitos
- 96 fémures
- 88 tibias
- 10 peronés

La estimación de la estatura se ha realizado diferenciando por hueso empleado y por sexo. Los resultados muestran, para cada hueso y método, el número de casos analizados, la medida mínima,

máxima, la media, la desviación típica, y la t de Student. Además, se ha calculado el promedio de cada uno de los resultados en cada método.

En la Tabla 12 se muestran los resultados para las estaturas obtenidas por el método de Pearson (1899) con las longitudes máximas del húmero, radio, fémur y tibia. Las estaturas obtenidas con la aplicación de las fórmulas de Pearson (1899) ofrecen un promedio de 159,45 cm. Los valores medios más bajos han sido calculados en base a las longitudes máximas del fémur (157,31 cm) y los más altos con las dimensiones de la tibia (161,09 cm). La estatura promedio de los individuos masculinos fue de 164,28 cm y la de los individuos femeninos de 153,83 cm. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre sexos para las cuatro medidas utilizadas para estimar la estatura mediante este método.

En la Tabla 13 se muestra la estadística descriptiva y la prueba t de Student de la estatura en los individuos de la Necrópolis de Maro según el método propuesto por Olivier y Tissier (1978). Para el cálculo de estas fórmulas se han utilizado las longitudes máximas del húmero, radio, cúbito, tibia y peroné, y la longitud fisiológica del fémur. Mediante las fórmulas de Olivier y Tissier (1978) el promedio calculado es de 169,39 cm. La fórmula que utiliza la longitud de húmero dio como resultado los valores de estatura media más baja (166,01 cm) y la fórmula que utiliza la longitud del húmero dio los valores más altos (173,90 cm). La media de la estatura en individuos masculinos fue de 172,87 cm y en individuos femeninos de 162,53 cm. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas

entre sexos al estimar la estatura con las fórmulas propuestas por Olivier y Tissier (1978) con las medidas del húmero, radio, cúbito, fémur y tibia. Con las dimensiones del peroné no se puede observar si existen diferencias o no entre sexos, ya que no se ha podido calcular la estatura en los individuos femeninos con la longitud de este hueso.

En la Tabla 14 muestra los resultados para la estatura utilizando las ecuaciones de Mendonça (1998, 2000). La estatura promedio fue de 166,10 cm. Los valores medios más bajos han sido los calculados en base a la longitud máxima del fémur (165,00 cm), mientras que los valores más altos han sido calculados a través de las dimensiones del húmero (168,00 cm). La media de la estatura de los individuos masculinos fue de 170,50 cm y en individuos femeninos de 161,10 cm. Se observan diferencias estadísticamente significativas entre sexos para las tres medidas utilizadas para estimar la estatura mediante las ecuaciones propuestas por Mendonça (1998, 2000).

En las Tablas 12, 13 y 14 se aprecia como los resultados obtenidos con el método de Pearson (1899) representa los valores más bajos, seguido de los calculados por los métodos de Mendonça (1998, 2000) y Olivier y Tissier (1978).

**Tabla 12.** Estadística descriptiva y prueba t de Student de la estatura en Maro según el método propuesto por Pearson (1899).

Hueso	Total				Masculino				Femenino				t	Sig			
	N	Mín.	Máx.	M	DE	N	Mín.	Máx.	M	DE	N	Mín.			Máx.	M	DE
Húmero	44	143,35	169,62	158,66	6,82163	27	147,91	169,62	162,45	4,72702	17	143,35	162,91	152,65	5,12230	6,359	0,000*
Radio	55	148,00	172,00	160,75	7,05853	31	150,00	172,00	165,00	4,91935	24	148,00	170,00	155,25	5,43139	6,877	0,000*
Fémur	96	140,00	173,00	157,31	7,49633	46	140,00	173,00	163,04	5,67629	51	143,00	164,00	152,13	4,62177	10,309	0,000*
Tibia	88	140,00	177,00	161,09	8,04219	45	140,00	177,00	166,61	6,19637	43	146,00	167,00	155,30	5,17565	9,308	0,000*
Promedio	283	142,84	172,90	159,45	7,35467	149	144,48	172,90	164,28	5,37976	135	145,09	165,98	153,83	5,08778		

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; t, prueba t de Student; Sig, significación; \*,  $p \leq 0,05$

**Tabla 13.** Estadística descriptiva y prueba t de Student de la estatura en Maro según el método propuesto por Olivier y Tissier (1978).

Hueso	Total						Masculino						Femenino						t	Sig
	N	Mín.	Máx.	M	DE	DE	N	Mín.	Máx.	M	DE	DE	N	Mín.	Máx.	M	DE	DE		
Húmero	44	148,62	178,54	166,01	7,89758	7,89758	27	154,54	178,54	170,61	5,22683	5,22683	17	148,62	169,85	158,71	5,56311	5,56311	7,069	0,000*
Radio	55	155,00	185,00	170,67	8,29559	8,29559	31	155,00	185,00	175,13	6,58150	6,58150	24	156,00	182,00	164,92	6,61301	6,61301	5,692	0,000*
Cúbito	33	141,00	199,00	171,12	10,76963	10,76963	24	141,00	199,00	173,96	11,09437	11,09437	9	157,00	173,00	163,56	4,63980	4,63980	3,793	0,001*
Fémur Fisiológica	84	154,00	181,00	166,88	6,67743	6,67743	42	158,00	181,00	171,59	5,04158	5,04158	42	154,00	173,00	162,17	4,39466	4,39466	9,136	0,000*
Tibia	88	143,00	183,00	167,76	7,33612	7,33612	45	143,00	183,00	172,04	6,77117	6,77117	43	154,00	174,00	163,28	4,82220	4,82220	7,016	0,000*
Peroné	10	161,00	184,00	173,90	6,06355	6,06355	10	161,00	184,00	173,90	6,06355	6,06355	0							
Promedio	314	150,44	185,09	169,39	7,83998	7,83998	179	152,09	185,09	172,87	6,7965	6,7965	135	153,92	174,37	162,53	5,20656	5,20656		

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; t, prueba t de Student; Sig, significación; \*, p ≤ 0,05

**Tabla 14.** Estadística descriptiva y prueba t de Student de la estatura en Maro según el método propuesto por Mendonça (1998, 2000).

Hueso	Total				Masculino				Femenino				t	Sig			
	N	Mín.	Máx.	M	DE	N	Mín.	Máx.	M	DE	N	Mín.			Máx.	M	DE
Húmero	44	152,00	179,60	168,00	7,05621	27	155,10	179,60	171,50	5,29096	17	152,00	173,70	162,30	5,64058	5,449	0,000*
Fémur	96	138,10	184,0	165,00	8,21326	46	138,10	184,00	170,00	7,90417	51	149,90	175,40	160,60	5,59292	6,705	0,000*
Fémur Fisiológica	84	149,40	182,40	165,40	7,85625	42	152,90	182,40	170,30	6,35556	42	149,40	175,70	160,50	6,01822	7,231	0,000*
Promedio	224	146,50	182,00	166,10	7,70857	114	138,10	184,40	170,50	6,51689	110	150,40	174,90	161,10	5,75057		

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; t, prueba t de Student; Sig, significación; \*,  $p \leq 0,05$

Según Knußmann (1988), la media obtenida según el método de Pearson (1899) (164,28 cm en individuos masculinos y 153,83 cm en femeninos), está incluida en la categoría de estatura media baja. La media de estatura ofrecida por el método de Olivier y Tissier (1978) (172,87 cm en individuos masculinos y 162,53 cm en femeninos), se incluye en la categoría de estatura alta. Y la media de estatura por el método de Mendonça (1998, 2000) está dentro de la categoría media – alta en individuos masculinos (170,50 cm) y de la categoría de estatura alta en individuos femeninos (161,10 cm).

La estatura es otra de las características demográficas que se estiman y que contribuyen como factor de individualización (İşcan y Steyn, 2013).

La estatura de un individuo es un parámetro muy variable (Giles y Hutchinson, 1991; Himes y Roche, 1982; Langaney, 1994; Mendonça y Costa, 1994; Tambs et al., 1992) y está condicionada por una variedad de factores internos y externos (Krenzer, 2006); puede cambiar a lo largo del día (Langaney, 1994; Ousley, 1995 ; Pheasant, 1986; Sjøvold, 2000), por el clima, por el sexo, por la edad (Sjøvold, 2000; Trotter y Gleser, 1951), por la etnia, por el grupo social o debido a determinadas enfermedades o anomalías (Brothwell, 1981).

Se puede reconstruir la estatura mediante la medición de distintos elementos esqueléticos (Mendonça, 2000; White et al., 2012), ya que existe una relación entre este parámetro y la longitud máxima de los huesos largos (Krenzer, 2006, Mendonça 2000; Villanueva – Cañadas

y Castilla – Gonzalo, 1991); especialmente con los huesos de las extremidades inferiores, ya que resultan más fiables para la determinación de la estatura (Pérez, 2015).

## **6.6. Estudio antropométrico**

Para el estudio de los datos antropométricos se han analizado las medidas del cráneo, la clavícula, el húmero, el cúbito, el radio, el fémur, la tibia y el peroné. El análisis se ha realizado con las medidas en conjunto y, además, según el sexo y lateralidad.

### **6.6.1. Dimensiones del cráneo**

En la Tabla 15 se muestran los valores de las dimensiones craneales de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro. Se muestra el número de casos analizados, el valor mínimo, el valor máximo, la media y la desviación típica de cada medida.

En la Tabla 16 se presentan los valores de las dimensiones del cráneo, expresadas en milímetros, en individuos masculinos y femeninos. Se muestra el número de casos analizados, el valor mínimo, el valor máximo, la media, la desviación típica de cada

medida y si existen diferencias estadísticamente significativas o no entre sexos.

Para analizar los valores medios de cada medida se han seguido las clasificaciones propuestas por Alekseev y Debets (1964) y por Scheidt (1927).

La media de la longitud máxima es de 181,84 mm. En individuos masculinos es de 184,89 mm y de 177,00 mm en individuos femeninos; por lo tanto, tanto los cráneos masculinos como los femeninos se encuentran dentro de la categoría de largos (Scheidt, 1927).

La longitud de la base media para esta población es de 98,78 mm. En hombres es de 104,30 mm, situándose en la categoría de cráneos largos (Alekseev y Debets, 1964). En las mujeres de 96,33 mm, clasificándose como cráneos medios (Alekseev y Debets, 1964).

Respecto a la anchura máxima, el valor medio en cráneos masculinos es de 133,67 mm y de 132,67 mm; clasificándose ambos en la categoría de cráneos estrechos (Scheidt, 1927). La media de esta medida en la colección es de 133,21 mm.

La anchura frontal mínima presenta una media de 94,05 mm. En hombres es de 95,71 mm en hombres y 92,06 mm en mujeres. Ambos sexos se sitúan dentro de la categoría de cráneos medios (Alekseev y Debets, 1964).

**Tabla 15.** Dimensiones del cráneo en los individuos adultos de la Necrópolis de Maro.

<b>Medidas</b>	<b>N</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>	<b>M</b>	<b>DE</b>
Longitud máxima (g-op)	44	165,00	197,00	181,84	7,79667
Longitud de la base (n-ba)	13	90,00	108,20	98,78	5,1319
Longitud foramen magnum (ba-o)	16	32,04	39,50	35,27	1,91293
Anchura máxima (eu-eu)	33	123,00	141,00	133,21	5,25451
Anchura frontal mínima (ft-ft)	44	85,59	104,43	94,05	4,59641
Anchura foramen magnum	14	26,85	32,86	29,33	1,63122
Altura basion-bregma (ba-b)	16	122,00	146,00	132,50	6,32456
Cuerda sagital frontal (n-b)	48	86,22	122,04	110,05	6,51928
Cuerda sagital parietal (b-l)	49	99,03	128,37	115,41	6,12331
Cuerda sagital occipital (l-o)	26	86,10	103,26	94,62	3,97309
Longitud facial (ba-pr)	7	86,00	98,00	92,43	4,42934
Anchura biorbitaria (ek-ek)	41	84,80	101,33	92,46	4,42300
Anchura bicigomática (zy-zy)	9	111,00	123,00	115,78	3,49205
Altura facial superior (n-pr)	12	55,77	76,35	65,73	5,39005
Anchura interorbitaria (mf-mf)	26	17,28	29,57	22,77	3,58056
Anchura orbitaria izq. (mf-ek)	13	34,10	44,65	38,19	2,57804
Anchura orbitaria dcha. (mf-ek)	14	33,54	41,30	37,41	2,70978
Altura de la órbita izq.	13	28,02	37,28	32,74	2,52258
Altura de la órbita dcha.	16	29,24	36,44	32,54	2,07725
Anchura nasal	14	21,75	26,55	24,34	2,04343
Altura nasal (n-ns)	13	42,00	54,74	48,55	3,27303
Longitud maxiloalveolar	19	35,99	55,59	46,49	5,60451
Anch. maxiloalveolar (ekm2-ekm2)	17	46,29	66,63	55,41	6,07259
Longitud mandibular (pg-kdl)	59	62,00	89,00	74,78	5,79556
Anchura bicondilea (kdl-kdl)	16	96,57	123,29	114,64	6,31474
Anchura bigoniaca (go-go)	44	77,80	116,24	95,89	7,81838
Altura mentoniana	90	17,20	43,13	28,55	4,24654
Alt. cuerpo foramen mandibular I	76	13,20	37,03	27,45	5,02026
Alt. cuerpo foramen mandibular D	78	13,50	39,18	27,77	5,31139
Anch. cuerpo foramen mandibular I	80	8,28	18,40	12,80	1,99518
Anch.cuerpo foramen mandibular D	86	7,84	17,94	12,64	1,90005
Altura rama izq.	34	47,00	72,00	57,44	6,38270
Altura rama dcha.	42	47,00	74,00	58,62	5,67154
Anchura mínima rama izq.	49	25,98	40,10	30,80	3,11725
Anchura mínima rama dcha.	55	23,98	39,32	30,32	2,98192

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; I, izquierda; D, derecha; Alt., altura; Anch., anchura

La altura basion – bregma ofrece una media de 136,33 mm en individuos masculinos y 130,20 mm en femeninos. En este caso, se clasifican dentro de la categoría de cráneos medianos (Scheidt, 1927). El valor medio en los individuos de esta población es de 132,50 mm.

La media de la longitud facial es de 92,43 mm. En individuos masculinos esta medida solo se ha podido tomar en un solo individuo, con un valor de 86,00 mm, clasificándose en la categoría de caras cortas (Alekseev y Debets, 1964). Mientras que los individuos femeninos, con una media de 93,50mm, se incluyen en la categoría de caras medias (Alekseev y Debets, 1964).

La medida de anchura bicigomática ofrece una media de 114,00 mm y de 116,67 mm, para hombres y mujeres respectivamente. Ambos sexos se encuadran en cráneos pequeños (Scheidt, 1927). El valor medio de esta medida para esta población es de 115,78 mm.

La altura facial superior muestra una media de 65,73 mm para el conjunto de la población. En hombres es de 67,90 mm y de 64,18 mm en mujeres. Los individuos masculinos se sitúan en la categoría de caras bajas y los femeninos en medianas (Scheidt, 1927).

Las medias obtenidas en la altura de las órbitas, sitúan dentro de la categoría de órbitas medias a los hombres y de bajas a las mujeres (Alekseev y Debets, 1964).

Tanto la anchura nasal como la altura nasal, están dentro de la categoría de narices medias y bajas, respectivamente (Alekseev y Debets, 1964).

A partir de los valores medios de la longitud máxima, la anchura máxima y la altura basion – bregma, se ha calculado la capacidad craneal (Lee y Pearson, 1901). El resultado para los hombres es de 1420,71 centímetro cúbicos. En los individuos de sexo femenino el resultado es de 1288,92 centímetros cúbicos. De esta manera, los individuos adultos de la Necrópolis de Maro se clasifican dentro de la categoría de euencéfalos (Sarasin, 1916).

Las dimensiones del cráneo son mayores en los individuos masculinos; excepto, la longitud maxilo – alveolar, que es mayor en individuos femeninos (Tabla 16). Se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre sexos en la longitud máxima del cráneo, la longitud de la base craneal, la anchura frontal mínima, la cuerda sagital frontal, la anchura biorbitaria, la altura mentoniana, la anchura del cuerpo mandibular a nivel del foramen izquierdo, y en la altura de la rama derecha (Tabla 16).

**Tabla 16.** Dimensiones craneales en Maro según el sexo de los individuos.

Medidas	Masculino			Femenino			t	U	Sig
	N	Media	DE	N	Media	DE			
Longitud máxima (g-op)	27	184,89	6,50641	17	177,00	7,34847		100,500	0,002*
Longitud de la base (n-ba)	4	104,30	3,07029	9	96,33	3,74166		0,500	0,007*
Longitud foramen magnum (ba-o)	7	35,69	2,39618	9	34,94	1,50864		30,000	0,874
Anchura máxima (eu-eu)	18	133,67	5,31369	15	132,67	5,31395		121,500	0,625
Anchura frontal mínima (ft-ft)	24	95,71	4,07923	20	92,06	4,47091		135,000	0,013*
Anchura foramen magnum	6	29,82	1,94236	8	28,97	1,37484		18,000	0,439
Altura basion-bregma (ba-b)	6	136,33	6,88961	10	130,20	4,96208		13,500	0,073
Cuerda sagital frontal (n-b)	29	112,42	5,12264	19	106,44	6,87783		137,000	0,004*
Cuerda sagital parietal (b-l)	28	116,04	4,69172	21	114,57	7,67957		237,000	0,249
Cuerda sagital occipital (l-o)	12	95,38	3,10033	14	93,97	4,60865		69,000	0,440
Longitud facial (ba-pr)	1	86,01 <sup>1</sup>		6	93,50	3,72827			
Anchura biorbitaria (ek-ek)	22	94,15	4,44367	19	90,52	3,60256		116,000	0,015*
Anchura bicigomática (zy-zy)	3	114,00	2,64575	6	116,67	3,72380	-1,093		0,311
Altura facial superior (n-pr)	5	67,90	7,32740	7	64,18	3,27801		11,000	0,291
Anchura interorbitaria (mf-mf)	14	23,92	4,37197	12	21,42	1,69015		56,000	0,150
Anchura orbitaria izq. (mf-ek)	5	38,20	1,26873	8	38,19	3,23632		18,000	0,770
Anchura orbitaria dcha. (mf-ek)	6	37,58	2,73216	8	37,29	2,87454		22,000	0,796
Altura de la órbita izq.	5	34,26	1,98402	8	31,78	2,43868		8,000	0,079
Altura de la órbita dcha.	8	32,64	1,69730	8	32,44	2,51869		28,000	0,674
Anchura nasal	7	24,51	2,13842	7	24,18	2,10057		21,000	0,655
Altura nasal (n-ns)	5	50,46	3,64122	8	47,35	2,55460		12,000	0,242
Longitud maxiloalveolar	11	46,03	5,18470	8	47,11	6,44927		40,000	0,741
Anch. maxiloalveolar (ekm2-ekm2)	8	56,73	7,61931	9	54,23	4,43142		31,000	0,630
Longitud mandibular (pg-kdl)	28	75,93	5,37435	31	73,74	6,04962	1,461		0,149
Anchura bicondilea (kdl-kdl)	8	117,33	3,58628	8	111,96	7,49006		23,000	0,610
Anchura bigoniaca (go-go)	22	97,32	7,94992	22	94,47	7,59630		173,500	0,108
Altura mentoniana	46	29,48	4,49981	44	27,57	3,77401	2,167		0,033*
Alt. cuerpo foramen mandibular I	40	28,11	5,33467	36	26,71	4,60816	1,217		0,227
Alt. cuerpo foramen mandibular D	40	28,65	5,65359	38	26,84	4,82741	1,512		0,135
Anch. cuerpo foramen mandibular I	43	13,22	1,96094	37	12,31	1,94861	2,064		0,042*
Anch.cuerpo foramen mandibular D	45	12,99	2,07157	41	12,24	1,62783	1,853		0,067
Altura rama izq.	16	59,00	7,01427	18	56,06	5,59908		112,000	0,268
Altura rama dcha.	19	61,34	5,46721	23	56,37	4,87692		107,500	0,005*
Anchura mínima rama izq.	23	31,87	3,49620	26	29,85	2,43208		204,500	0,058
Anchura mínima rama dcha.	29	30,51	2,80828	26	30,10	3,20642	0,506		0,615

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; I, izquierda; D, derecha; Alt., altura; Anch., anchura; <sup>1</sup>, es el valor, porque solo hay un caso, por lo que no se puede calcular la media; t, prueba t de Student; Sig, significación; U, U de Mann-Whitney; \*, p ≤ 0,05

Respecto a los índices craneales (Tabla 17), han sido calculados con los valores medios obtenidos en cada medida del cráneo en los individuos de sexo masculino y femenino (Tabla 16) (Aleksseev y Debets, 1964; Knußmann, 1988; Olivier, 1960). No se encuentran diferencias significativamente estadísticas de los distintos índices craneales entre sexos (Tabla 17).

De manera general, los cráneos de los individuos que componen esta población pueden clasificarse como: largos (dolicoocráneos), medianos (ortocráneos) y altos (acroocráneos), con frontales anchos (eurimetopes), caras altas y estrechas en relación al cráneo (leptenas y criptocigias), narices medianas y anchas (mesorrinas y camerrinas, respectivamente), arcadas alveolares anchas en individuos masculinos (braquiuránicos) y estrechas en femeninos (dolicoouránico), y mandíbulas anchas (braquignatas).

Según la clasificación craneal realizada por Fusté (1957), los cráneos de los individuos que conforman esta colección se corresponden al tipo mediterráneo en sentido amplio. Según este autor, los cráneos clasificados en el tipo mediterráneo están presentes en otras necrópolis medievales del este de la Península Ibérica y parece estar relacionado con otras poblaciones del norte de África.

**Tabla 17.** Índices craneales en los individuos adultos de la Necrópolis de Maro.

Índices craneales	Masculino			Femenino			U	Sig		
	N	M	DE	Categoría	N	M			DE	Categoría
Índice del cráneo	16	72,49	2,99963	Dolicoocráneos (cráneos largos)	14	74,70	4,25357	Dolicoocráneos (cráneos largos)	65,000	0,051
Índice vértico – longitudinal	5	73,73	3,56783	Ortoocráneos (cráneos medianos)	10	74,79	2,05813	Ortoocráneos (cráneos medianos)	21,000	0,624
Índice vértico – transversal	5	101,49	2,75555	Acroocráneos (cráneos altos)	9	98,67	6,63236	Acroocráneos (cráneos altos)	9,000	0,072
Índice transverso frento – parietal	16	72,08	4,38378	Eurimetopes (frontales anchos)	13	68,98	3,95912	Eurimetopes (frontales anchos)	60,000	0,054
Índice facial superior	3	59,57	7,19437	Leptenas (caras altas)	6	55,14	4,18603	Leptenas (caras altas)		
Índice nasal	4	46,86	7,25591	Mesorrinas (natices medias)	7	51,50	5,84685	Camerrinas (natices anchas)	9,000	0,345
Índice maxilo – alveolar	6	118,12	15,1675	Braquiránicos (arcada alveolar ancha)	7	109,22	8,78436	Dolicoouránico (arcada alveolar estrecha)	14,000	0,317
Índice transverso cráneo – facial	3	85,54	3,13783	Criptociugas (caras estrechas en relación al cráneo)	5	89,33	4,45039	Criptociugas (caras estrechas en relación al cráneo)		
Índice mandibular	5	72,14	7,31426	Braquipnatas (mandíbulas anchas)	11	65,25	4,88098	Braquipnatas (mandíbulas anchas)	11,000	0,062

M, media; DE, desviación estándar; U; U de Mann - Whitney; Sig, significación

### **6.6.2. Dimensiones de la clavícula**

La clavícula se ha analizado en base a cinco parámetros: longitud máxima, diámetro sagital y vertical a la mitad, circunferencia a la mitad e índice de robustez.

En la Tabla 18 se muestran los resultados de los diferentes parámetros en el conjunto de la población, en individuos masculinos y en femeninos. El promedio de la longitud máxima es de 138,66 mm, del diámetro sagital de 11,42 mm, del diámetro vertical de 10,17 mm y la circunferencia a la mitad es de 26,84 mm. Según Campillo y Subirá (2004), las clavículas de los individuos adultos de esta población muestran un valor robusto.

Todas las medidas analizadas en la clavícula son mayores en individuos masculinos que en femeninos, mostrando diferencias estadísticamente significativas en la longitud máxima izquierda, diámetro sagital izquierdo y derecho, diámetro vertical izquierdo, circunferencia izquierda e índice de robustez izquierdo (Tabla 18).

Distinguiendo los resultados según lateralidad, en individuos masculinos la longitud máxima y la circunferencia presentan valores superiores en el lado izquierdo, mientras que los promedios del diámetro sagital y del índice de robustez son mayores en el lado derecho (Tabla 18). En individuos femeninos los valores medios del diámetro sagital, de la circunferencia y del índice de robustez son mayores en el lado izquierdo, mientras que la longitud máxima y el

**Tabla 18.** Medidas e índice de la clavícula de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro.

Medidas e índice	Total			Masculino			Femenino			Dimorfismo sexual			Lateralidad	
	N	M	DE	N	M	DE	N	M	DE	t	U	Sig	Z	Sig
Longitud máxima I	28	138,82	11,34000	13	144,62	11,18400	15	133,80	9,08800	2,823	45,500	0,009*	-2,001	0,045*
Longitud máxima D	24	138,50	12,57000	13	142,08	10,53100	11	134,27	13,92900		25,000	0,004*		
Diámetro sagital I	25	11,12	1,48720	12	12,00	1,25939	13	10,31	1,21891		8,000	0,001*	-0,035	0,972
Diámetro sagital D	21	11,71	2,06296	13	12,75	1,92759	8	10,01	0,70287		24,000	0,003*		
Diámetro vertical I	25	9,97	1,44079	12	10,86	1,22965	13	9,14	1,11295		30,000	0,111	-0,420	0,675
Diámetro vertical D	21	10,36	1,54897	13	10,86	1,46666	8	9,56	1,40576		2,520	0,019*		
Circunferencia I	26	37,62	7,03200	13	40,77	7,63900	13	34,46	4,80700		29,500	0,102	-1,872	0,061
Circunferencia D	21	37,76	7,84200	13	40,00	7,47200	8	34,13	7,45300		2,379	0,026*		
índice de robustez I	26	26,72	2,94276	13	27,98	3,16326	13	25,45	2,14316		30,000	0,111	-0,471	0,638
Índice de robustez D	21	26,96	3,62143	13	28,01	3,44444	8	25,25	3,42359					

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; I, izquierda; D, derecha; t, prueba t de Student; U, U de Mann - Whitney; Sig, significación; \*, p ≤ test de Wilcoxon

diámetro transversal son superiores en el lado derecho (Tabla 18). A pesar de estas diferencias respecto a la lateralidad, solo se encuentran diferencias estadísticamente significativas en la longitud máxima (Tabla 18).

Olivier (1960) clasificó el índice de robustez de la clavícula en tres categorías:

- Grácil:  $\leq 23,4$
- Mediana:  $23,5 - 25,4$
- Robusta:  $\geq 25,5$

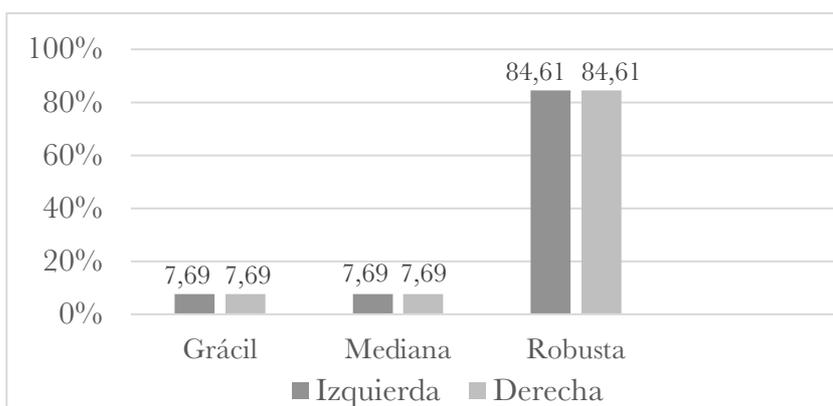
Según esta clasificación los individuos masculinos presentan, en su mayoría, clavículas robustas (Tabla 19 y Gráfico 1), tanto en el lado izquierdo como en el derecho.

**Tabla 19.** Categorías del índice de robustez de la clavícula en individuos de sexo masculino.

<b>Categorías</b>	<b>Izquierda</b>		<b>Derecha</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Grácil	1	7,69	1	7,69
Mediana	1	7,69	1	7,69
Robusta	11	84,61	11	84,61

N, número de casos analizados

**Gráfico 1.** Distribución de las categorías del índice de robustez de la clavícula en individuos de sexo masculino.



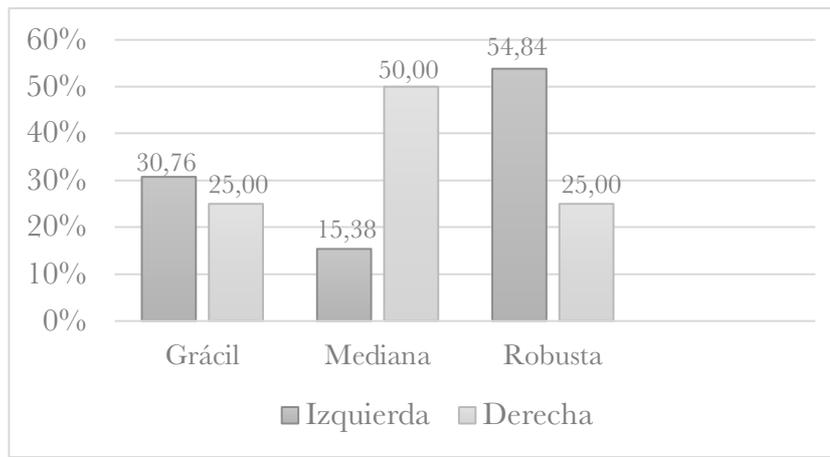
En los sujetos de sexo femenino, un poco más de la mitad de las clavículas del lado izquierdo analizadas se sitúan en la categoría de robustas y el 50% de las del lado derecho en medianas (Tabla 20 y Gráfico 2).

**Tabla 20.** Categorías del índice de robustez de la clavícula en individuos de sexo femenino.

Categorías	Izquierda		Derecha	
	N	%	N	%
Grácil	4	30,76	2	25,00
Mediana	2	15,38	4	50,00
Robusta	7	53,84	2	25,00

N, número de casos analizados

**Gráfico 2.** Distribución de las categorías del índice de robustez de la clavícula en individuos de sexo femenino.



### 6.6.3. Dimensiones del húmero

Para analizar las dimensiones del húmero se han tomado 6 medidas: longitud máxima, anchura epicondilar, diámetro vertical de la cabeza, diámetro máximo y mínimo a la mitad, y perímetro mínimo. Además, se han calculado los índices de robustez y diafisario.

En la Tabla 21 se muestra la estadística descriptiva obtenida a partir de las medidas del húmero en todos los individuos adultos de la Necrópolis de Maro en conjunto, en masculinos y en femeninos. La media de la longitud máxima es 310,73 mm, de la anchura epicondilar de 57,23 mm, del diámetro vertical de la cabeza de 43,02 mm, del diámetro máximo a la mitad de 21,95 mm, del diámetro

mínimo a la mitad de 16,66 mm, y del perímetro mínimo es de 60,84 mm.

En la Tabla 21 se observa que los valores medios de las medidas e índices, en hombres y mujeres, son ligeramente superiores, sin mostrar diferencias significativas, en el lado derecho; a excepción del índice de robustez en ambos sexos, del diámetro de la cabeza del húmero y el perímetro mínimo en sujetos masculinos y el índice diafisario en mujeres, en los que los promedios son levemente superiores en el lado izquierdo. A pesar de estas diferencias respecto a la lateralidad, solo se encuentran diferencias estadísticamente significativas en la longitud máxima (Tabla 21).

Todas las medidas e índices analizadas en el húmero son mayores en individuos masculinos que en femenino, mostrando diferencias estadísticamente significativas, excepto el índice de robustez (Tabla 21).

El índice diafisario se calcula a partir del diámetro máximo y el diámetro mínimo, lo que permite valorar el grado de aplastamiento o desarrollo muscular del húmero. Siguiendo a Olivier (1960) este índice se divide en dos categorías:

- Platibraquia o sección de la diáfisis no redondeada:  $x - 76,5$
- Euribraquia o sección de la diáfisis redondeada:  $76,6 - x$

El promedio de este índice es de 75,75 mm, por lo que correspondería a platibraquia.

Tabla 21. Medidas e índices del número de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro.

Medidas	Total			Masculino			Femenino			Dimorfismo sexual			Lateralidad		
	N	M	DE	N	M	DE	N	M	DE	t	U	Sig	t	Z	Sig
Longitud máxima I	34	307,38	20,19500	21	316,71	18,34200	13	292,31	12,73700	4,200	0,000*	0,000*	-5,837		0,000*
Longitud máxima D	30	314,07	19,75200	18	324,00	11,21400	12	299,17	20,74900	4,253	0,000*	0,000*	-1,914		0,065
Anchura epicondilar I	59	56,86	6,22400	33	60,55	5,13600	26	52,19	3,94000	6,851	0,000*	0,000*			
Anchura epicondilar D	48	57,60	6,22500	28	61,14	4,90400	20	52,65	4,17100	6,285	0,000*	0,000*			
Diámetro vertical cabeza I	33	42,42	5,01531	21	44,99	4,20950	12	37,92	2,50099	5,288	0,000*	0,000*			
Diámetro vertical cabeza D	25	43,61	3,92956	19	44,98	3,01250	6	39,26	3,41555		15,000	0,008*			-1,215 0,224
Diámetro máximo I	32	21,69	2,51142	21	22,76	2,00498	11	19,64	2,11818	4,102	0,000*	0,000*			-0,672 0,501
Diámetro máximo D	25	22,21	2,12224	17	23,13	1,49410	8	20,25	1,97868		14,000	0,002*			
Diámetro mínimo I	32	16,45	2,33342	21	17,70	1,75070	11	14,06	1,08271	6,273	0,000*	0,000*			-1,231 0,218
Diámetro mínimo D	25	16,86	2,05461	17	17,98	1,20790	8	14,48	1,27250		2,000	0,000*			
Perímetro mínimo I	32	60,22	5,39900	21	62,38	5,26800	11	56,09	2,50800		30,000	0,001*			0,235
Perímetro mínimo D	26	61,46	4,80200	18	63,33	4,15900	8	57,25	3,32700	3,639	0,001*	0,001*			-1,231
Índice de robustez I	33	19,50	1,17119	21	19,64	1,36205	12	19,26	0,71912	0,893	0,378	0,378			0,861
Índice de robustez D	26	19,36	1,05118	18	19,49	1,18647	8	19,09	0,63218	0,897	0,379	0,379			
Índice diafisario I	33	75,61	5,71563	21	77,84	5,49596	12	71,70	3,73223	3,434	0,002*	0,002*			-0,639 0,523
Índice diafisario D	25	75,90	5,49795	17	77,90	5,20527	8	71,64	3,34472		21,000	0,005*			

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; I, izquierda; D, derecha; t, prueba t de Student; U, U de Mann - Whitney; Sig, significación; \*, p ≤ 0,05; Z, test de Wilcoxon

En la Tabla 22 y en el Gráfico 3 se presenta la distribución en las distintas categorías que se han obtenido para el índice diafisario del húmero en individuos masculinos. Los resultados muestran que, en su mayoría, se corresponden a diáfisis con euribraquia o redondeadas.

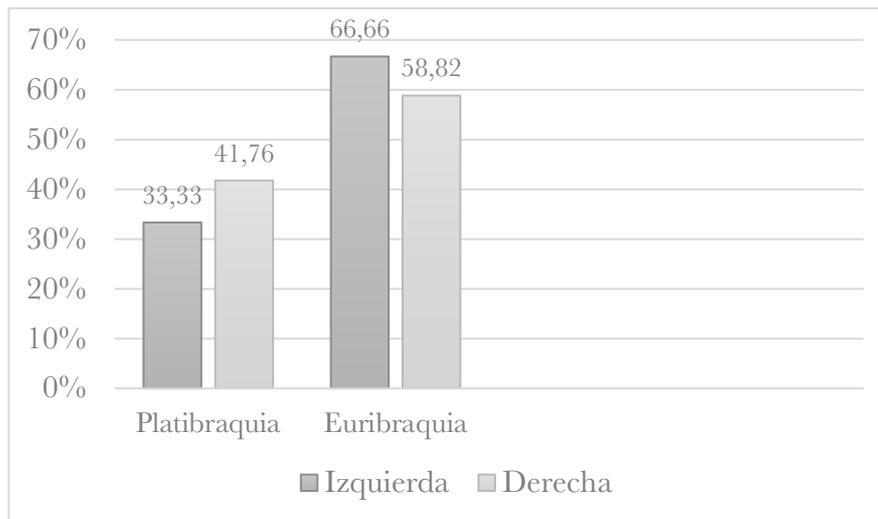
En la Tabla 23 y en el Gráfico 4 se muestra los resultados para el índice diafisario del húmero en los individuos femeninos. En este caso, el total de los húmeros analizados se clasifican dentro de diáfisis con platibraquia o no redondeadas.

**Tabla 22.** Categorías del índice diafisario del húmero en individuos de sexo masculino.

<b>Categorías</b>	<b>Izquierda</b>		<b>Derecha</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Platibraquia	7	33,33	7	41,76
Euribraquia	14	66,66	10	58,82

N, número de casos analizados

**Gráfico 3.** Distribución de las categorías del índice diafisario del húmero en individuos de sexo masculino.

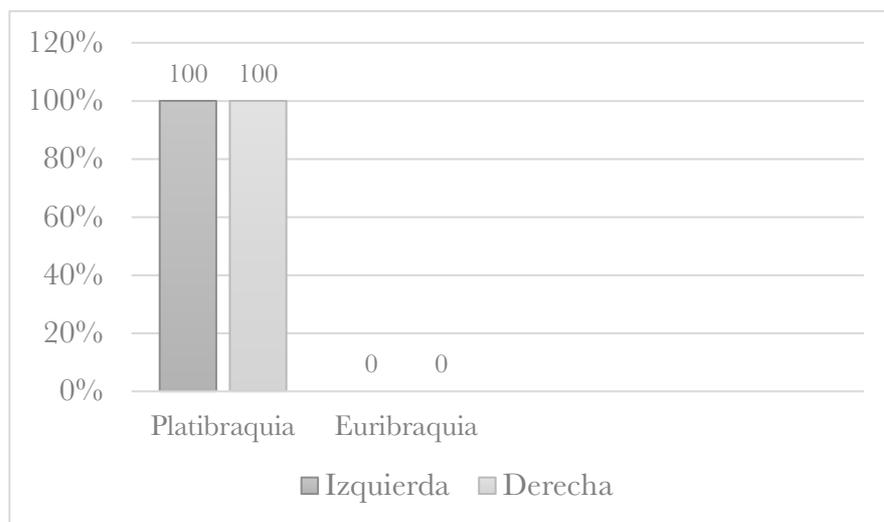


**Tabla 23.** Categorías del índice diafisario del húmero en individuos de sexo femenino.

Categorías	Izquierda		Derecha	
	N	%	N	%
Platibraquia	12	100	8	100
Euribraquia	0		0	

N, número de casos analizados

**Gráfico 4.** Distribución de las categorías del índice diafisario del húmero en individuos de sexo femenino.



#### 6.6.4. Dimensiones del cúbito

Para estudiar las dimensiones del cúbito se han tenido en cuenta 5 medidas cuantitativas (longitud máxima, diámetro antero – posterior subsigmoideo, diámetro transversal subsigmoideo, longitud fisiológica y perímetro mínimo) y dos índices (índice de robustez e índice de platolonia).

Los valores promedio conjuntos de estas medidas e índices se muestran en la Tabla 24. El promedio de la longitud máxima del cúbito es de 257,71 mm, del diámetro antero – posterior subsigmoideo de 13,62 mm, del diámetro transversal subsigmoideo de

15,01 mm, de la longitud fisiológica de 231,29 mm y del perímetro mínimo es de 34,82 mm.

En la Tabla 24 se muestran los valores obtenidos a partir de las medidas de los cúbitos de hombres y mujeres. Tanto las medidas como los índices analizados en el cúbito son mayores en individuos masculinos que en femeninos, mostrando diferencias estadísticamente significativas en el diámetro antero – posterior subsigmoideo izquierdo y derecho, en el diámetro transversal subsigmoideo izquierdo y derecho, en el perímetro mínimo izquierdo y derecho, y en el índice de robustez izquierdo.

Los promedios de las dimensiones del cúbito en el lado derecho son mayores que en el lado izquierdo, aunque no con carácter significativo (Tabla 24).

El índice de platolenia permite valorar el grado de aplastamiento en la articulación subsigmoidea del cúbito, ya que relaciona los diámetros antero – posterior y transversal que son tomados en dicha articulación. Este índice se clasifica en las siguientes categorías (Olivier, 1960):

- Platolenia o cúbito aplanado:  $x < 79,9$
- Eurolenia o cúbito intermedio:  $80 - 99,9$
- Hipereurolenia o cúbito redondeado:  $100 - x$

Tabla 24. Medidas e índices del cubito de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro.

Medidas e índices	Total			Masculino			Femenino			Dimorfismo sexual			Lateralidad	
	N	M	DE	N	M	DE	N	M	DE	t	U	Sig	t	Sig
Longitud máxima I	25	249,92	23,20000	17	254,24	26,02300	8	240,75	12,49900		36,000	0,066		
Longitud máxima D	14	265,50	21,56100	12	268,67	21,69300	2	246,50	4,95000					
Diámetro antero-posterior I	97	13,52	2,36472	54	14,49	2,44872	43	12,31	1,58093		5,062	0,000*	-1,214	0,229
Diámetro antero-posterior D	85	13,72	2,30110	50	14,62	2,17336	35	12,43	1,83553		4,868	0,000*		
Diámetro transverso I	97	14,74	2,34932	54	15,93	2,08779	43	13,24	1,72750		6,801	0,000*	-0,281	0,779
Diámetro transverso D	81	15,28	2,55409	48	16,44	2,13801	33	13,59	2,14961		5,888	0,000*		
Longitud fisiológica I	21	226,86	18,82100	14	232,43	18,83000	7	215,71	13,97300		25,000	0,079		
Longitud fisiológica D	14	235,71	18,56100	11	239,18	19,59000	3	223,00	3,46400					
Perímetro mínimo I	42	33,95	5,29100	26	35,96	5,21900	16	30,69	3,57200		3,554	0,001*	-1,708	0,102
Perímetro mínimo D	35	35,69	5,36800	27	36,74	5,20100	8	32,13	4,54900		2,262	0,030*		
Índice de robustez I	23	13,45	1,68462	16	13,94	1,73057	7	12,34	0,91270		19,000	0,013*		
Índice de robustez D	14	14,43	2,22768	12	14,68	2,31038	2	12,97	0,89095					
Índice platonía I	98	110,64	16,63625	55	112,17	18,78373	43	108,67	13,36101		1,034	0,304	1,002	0,32
Índice platonía D	82	112,55	15,19578	48	114,46	16,70714	34	109,87	12,51116		1,355	0,179		

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; I, izquierda; D, derecha; t, prueba t de Student; U, U de Mann - Whitney; Sig, significación; \*, p ≤ 0,05

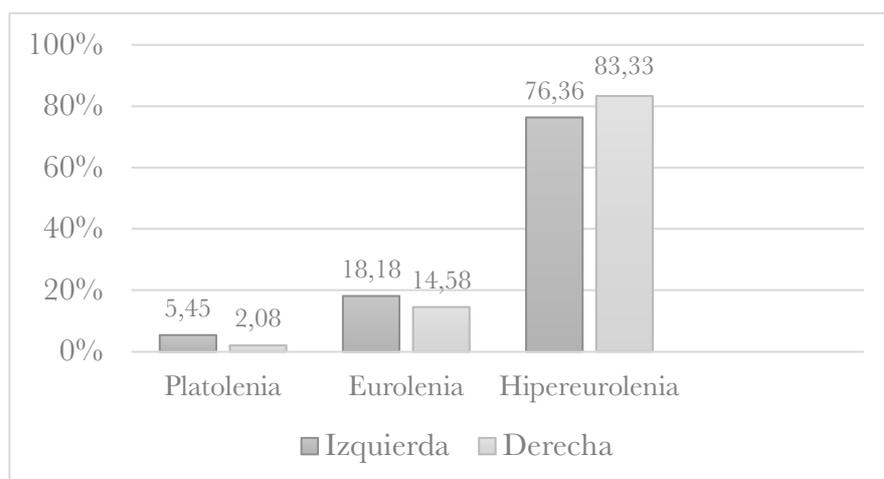
En la Tabla 25 y en el Gráfico 5 se presenta la clasificación del índice de platolenia en los cúbitos masculinos. Asimismo, en la Tabla 26 y en el Gráfico 6 se muestran los resultados obtenidos a partir de los cúbitos de los individuos femeninos. Existe una mayor presencia de cúbitos con hiperreulenia o cúbitos redondeados, tanto en individuos masculinos como en femeninos. En ambos sexos la categoría de cúbitos con platolenia o cúbitos aplanados es la que menor porcentaje presenta.

**Tabla 25.** Categorías del índice de platolenia del cúbito en individuos de sexo masculino.

<b>Categorías</b>	<b>Izquierda</b>		<b>Derecha</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Platolenia	3	5,45	1	2,08
Eurolenia	10	18,18	7	14,58
Hipereurolenia	42	76,36	40	83,33

N, número de casos analizados

**Gráfico 5.** Distribución de las categorías del índice de platolencia del cúbito en individuos de sexo masculino.

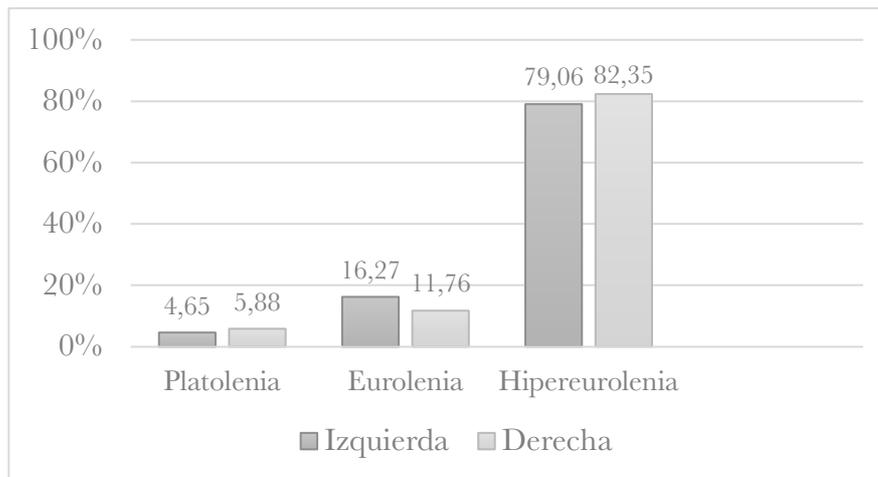


**Tabla 26.** Categorías del índice de platolencia del cúbito en individuos de sexo femenino.

Categorías	Izquierda		Derecha	
	N	%	N	%
Platolencia	2	4,65	2	5,88
Eurolenia	7	16,27	4	11,76
Hipereurolenia	34	79,06	38	82,35

N, número de casos analizados

**Gráfico 6.** Distribución de las categorías del índice de platolenia del cúbito en individuos de sexo femenino.



### 6.6.5. Dimensiones del radio

Las dimensiones del radio han sido valoradas a partir de 4 mediciones diferentes (longitud máxima, diámetro sagital y transverso a la mitad, y perímetro mínimo) y del cálculo de dos índices (índice de robustez e índice diafisario).

En conjunto, el promedio de la longitud máxima es de 234,11 mm, del diámetro sagital a la mitad de 11,36 mm, del diámetro transversal a la mitad de 14,14 mm, del perímetro mínimo de 41,46 mm, del índice de robustez es de 17,53 mm y del índice diafisario de 80,78 mm (Tabla 27).

Tanto las cuatro medidas tomadas en los radios de los individuos adultos de esta población como los dos índices calculados son mayores en individuos masculinos que en femeninos. Se encuentran diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo en todas las medidas analizadas y en el índice de robustez (Tabla 27).

Los radios de los individuos masculinos presentan valores superiores en el lado derecho, excepto el índice diafisario que es mayor en los radios izquierdos (Tabla 27).

En los individuos de sexo femenino, al igual que ocurre en los radios masculinos, los valores son ligeramente mayores en el lado derecho, menos el índice diafisario que presenta un promedio menor en este lado (Tabla 27).

A pesar de estas diferencias en cuanto a la lateralidad, solo se encuentran diferencias estadísticamente significativas en la longitud máxima (Tabla 27).

Tabla 27. Medidas e índices del radio de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro.

Medidas e índices	Total			Masculino			Femenino			Dimorfismo sexual			Lateralidad	
	N	M	DE	N	M	DE	N	M	DE	t	Sig	t	Sig	
Longitud máxima I	36	228,64	21,09500	18	238,22	23,05900	18	219,06	13,78200	3,027	0,005*	-3,081	0,008*	
Longitud máxima D	35	239,57	22,59300	21	246,38	24,52900	14	229,36	14,90300	2,320	0,027*			
Diámetro sagital I	33	11,14	1,65335	17	12,19	1,29809	16	10,02	1,20247	4,974	0,000*	-0,512	0,617	
Diámetro sagital D	34	11,57	1,71234	21	12,26	1,68859	13	10,45	1,05114	3,472	0,002*			
Diámetro transverso I	33	13,76	2,13903	17	14,96	1,69308	16	12,50	1,83863	4,000	0,000*	-0,434	0,671	
Diámetro transverso D	34	14,51	2,16687	21	15,39	2,05130	13	13,09	1,52737	3,494	0,001*			
Perímetro mínimo I	33	40,45	6,42306	17	44,53	4,07918	16	36,13	5,60803	4,945	0,000*	-1,992	0,066	
Perímetro mínimo D	34	42,47	6,25341	21	44,71	5,46025	13	38,85	5,89980	2,954	0,006*			
Índice de robustez I	33	17,24	1,85551	17	18,31	1,01961	16	16,09	1,87519	4,269	0,000*	-1,237	0,236	
Índice de robustez D	34	17,82	1,64851	21	18,44	1,31694	13	16,81	1,67726	3,151	0,004*			
Índice diafisario I	33	81,38	6,64191	17	82,01	7,27567	16	80,70	6,05873	0,559	0,580	0,084	0,934	
Índice diafisario D	34	80,19	8,28705	21	80,12	8,77561	13	80,29	7,77734	-0,055	0,957			

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; I, izquierda; D, derecha; t, prueba t de Student; Sig, significación; \*,  $p \leq 0,05$

### **6.6.6. Dimensiones del fémur**

A partir de los valores de nueve parámetros cuantitativos y del cálculo de tres índices, se ha podido analizar la morfología del fémur en esta población. Las medidas que se han tomado en este caso son: longitud máxima, longitud fisiológica, anchura de la epífisis distal, diámetro vertical de la cabeza, diámetro sagital subtrocantéreo, diámetro transversal subtrocantéreo, diámetro sagital a la mitad, diámetro transversal a la mitad y perímetro a la mitad. Los índices calculados han sido el de robustez, el pilástrico y el platimérico.

En la Tabla 28 se presentan los valores promedios obtenidos en conjunto con todos los fémures, tanto masculinos como femeninos. La media de la longitud máxima es de 421,40 mm, de la longitud fisiológica de 420,36 mm, de la anchura de la epífisis distal de 75,02 mm, del diámetro vertical de la cabeza de 42,31 mm, del diámetro sagital subtrocantérico de 25,71 mm, del diámetro transversal subtrocantérico de 30,03 mm, del diámetro sagital a la mitad de 26,96 mm, del diámetro transversal a la mitad de 24,99 mm, del perímetro a la mitad de 81,45 mm, del índice de robustez de 19,43 mm, del pilástrico de 107,64 mm y del índice platimérico es de 86,55 mm. El promedio del índice de robustez presenta un resultado superior a los 12,5 mm de media en la mayoría de los grupos humanos, dato propuesto por Campillo y Subirá (2004).

Tabla 28. Medidas e índices del fémur de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro.

Medidas e índices	Total			Masculino			Femenino			Dimorfismo sexual			Lateralidad	
	N	M	DE	N	M	DE	N	M	DE	t	Sig	t	Sig	
Longitud máxima I	77	420,86	29,85000	40	434,23	30,52100	37	406,41	21,41700	4,595	0,000*	-0,35	0,728	
Longitud máxima D	71	421,94	30,69400	34	435,35	30,80800	37	409,62	25,21900	3,864	0,000*			
Longitud fisiológica I	68	419,16	28,03100	36	433,67	24,50900	32	402,84	22,38000	5,391	0,000*	-0,68	0,500	
Longitud fisiológica D	60	421,55	29,09300	30	435,53	24,93000	30	407,57	26,38000	4,22	0,000*			
Anchura bicondilar I	52	75,23	7,00300	30	78,77	5,21100	22	70,41	6,27700	5,24	0,000*	0,841	0,406	
Anchura bicondilar D	41	74,80	6,96900	22	78,86	5,49700	19	70,11	5,40500	5,127	0,000*			
Diámetro cabeza I	83	42,02	3,63132	40	44,24	3,07539	43	39,96	2,81520	6,619	0,000*	-2,402	0,020*	
Diámetro cabeza D	67	42,60	3,64315	34	45,02	2,59880	33	40,11	2,79006	7,459	0,000*			
Diámetro sagital subtrocantérico I	111	25,75	3,01289	57	27,20	2,92875	54	24,21	2,25907	5,997	0,000*	0,919	0,361	
Diámetro sagital subtrocantérico D	119	25,66	3,08694	61	27,10	2,74831	58	24,15	2,68976	5,915	0,000*			
Diámetro transverso subtrocantérico I	111	30,28	3,39544	57	31,86	3,07799	54	28,60	2,88913	5,751	0,000*	3,583	0,001*	
Diámetro transverso subtrocantérico D	119	29,77	3,04605	61	30,91	2,94737	58	28,58	2,69138	4,487	0,000*			
Diámetro sagital I	73	26,84	3,42836	37	28,76	3,30288	36	24,88	2,26341	5,834	0,000*	-1,302	0,199	
Diámetro sagital D	66	27,08	3,45415	32	28,82	3,20537	34	25,44	2,85366	4,53	0,000*			
Diámetro transverso I	73	25,32	2,67561	37	26,65	2,57297	36	23,94	2,02366	4,989	0,000*	3,745	0,000*	
Diámetro transverso D	66	24,67	3,06654	32	26,32	2,85121	34	23,12	2,40715	4,925	0,000*			
Perímetro I	73	82,11	8,88900	37	87,32	8,14800	36	76,75	5,99700	6,301	0,000*	4,275	0,000*	
Perímetro D	66	80,79	9,33100	32	86,09	8,39100	34	75,79	7,23500	5,35	0,000*			
Índice de robustez I	67	19,65	1,61200	35	20,16	1,50454	32	19,09	1,55836	2,867	0,006*	4,204	0,000*	
Índice de robustez D	61	19,21	1,55262	31	19,75	1,58594	30	18,64	1,31931	2,96	0,004*			
Índice plástrico I	73	106,01	10,71973	37	108,15	10,43999	36	103,81	10,69765	1,756	0,083	-3,367	0,002*	
Índice plástrico D	66	109,26	10,19728	32	109,89	10,31713	34	108,67	10,20202	0,483	0,631			
Índice platinérico I	111	86,36	9,61021	57	86,49	9,21212	54	86,22	10,08831	0,15	0,881	-0,458	0,648	
Índice platinérico D	119	86,74	9,23744	61	88,05	8,73505	58	85,36	9,61971	1,602	0,112			

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; I, izquierda; D, derecha; t, prueba t de Student; Sig, significación: \*, p ≤ 0,05

Los valores promedio obtenidos para los fémures masculinos en el lado derecho son superiores en las variables longitud máxima, longitud fisiológica, anchura de la epífisis distal, diámetro de la cabeza, diámetro sagital, índice pilástrico e índice platimérico; mientras que el resto de variables presentan valores superiores en el lado izquierdo (Tabla 28).

La estadística descriptiva de los valores obtenidos a partir de los fémures de individuos femeninos muestra que en el lado izquierdo los valores promedio son superiores en las variables anchura de la epífisis distal, diámetro sagital subtrocantéreo, diámetro transversal subtrocantéreo, diámetro transversal, perímetro mínimo, índice de robustez e índice platimérico. Las demás muestran valores mayores en el lado derecho (Tabla 28).

Respecto a la lateralidad, se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el diámetro de la cabeza, en el diámetro transversal subtrocantérico, en el perímetro a la mitad y en los índices de robustez y pilástrico (Tabla 28).

Las medidas analizadas y los índices calculados muestran promedios mayores en los individuos masculinos, con diferencias estadísticamente significativas en todos ellos, excepto en el índice pilástrico y en el índice platimérico (Tabla 28).

El índice pilástrico ofrece información sobre el grado de desarrollo de la línea áspera del fémur y se calcula a partir de las dimensiones

del diámetro antero – posterior a la mitad y del diámetro transversal a la mitad. Olivier (1960) distingue cuatro categorías para este índice:

- Pilastra nula:  $x - 99,9$
- Pilastra débil:  $100 - 109,9$
- Pilastra media:  $110 - 119,9$
- Pilastra fuerte:  $120 - x$

Para poder evaluar el porcentaje del índice pilástrico de fémures que está dentro de cada categoría, tanto en individuos masculinos como femeninos, se han elaborado las Tablas 29 y 30. En ellas se muestran las frecuencias y los porcentajes en cada una de las categorías propuestas. Además, se han creado los Gráficos 7 y 8, hombres y mujeres respectivamente, en el que se presenta los porcentajes de cada categoría distinguiendo lado izquierdo y derecho.

En el sexo masculino existe un mayor porcentaje de fémures pertenecientes a la categoría de pilastra débil, tanto en el lado izquierdo (35,13%) como en el derecho (40,62%) (Tabla 29 y Gráfico 7).

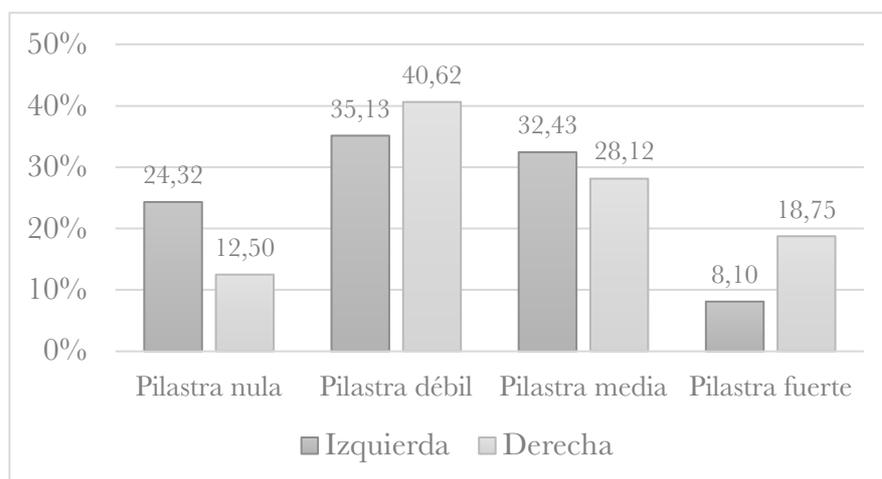
Los fémures izquierdos de sexo femenino muestran el mismo porcentaje en la categoría de pilastra nula y pilastra débil (36,11%), manifestando un escaso desarrollo muscular en la zona de inserción de los músculos aductores del fémur. Sin embargo, en el lado derecho el mayor porcentaje se encuadra dentro de la categoría de pilastra media (47,05%) (Tabla 30 y Gráfico 8).

**Tabla 29.** Categorías del índice pilástrico del fémur en individuos de sexo masculino.

Categorías	Izquierda		Derecha	
	N	%	N	%
Pilastra nula	9	24,32	4	12,50
Pilastra débil	13	35,13	13	40,62
Pilastra media	12	32,43	9	28,12
Pilastra fuerte	3	8,10	6	18,75

N, número de casos analizados

**Gráfico 7.** Distribución de las categorías del índice pilástrico del fémur en individuos de sexo masculino.



El índice platimérico se divide en cuatro categorías (Olivier, 1960):

- Hiperplatimérico o fémur muy aplanado anteroposteriormente:  $x - 74,9$
- Platimérico o fémur aplanado:  $75 - 84,9$

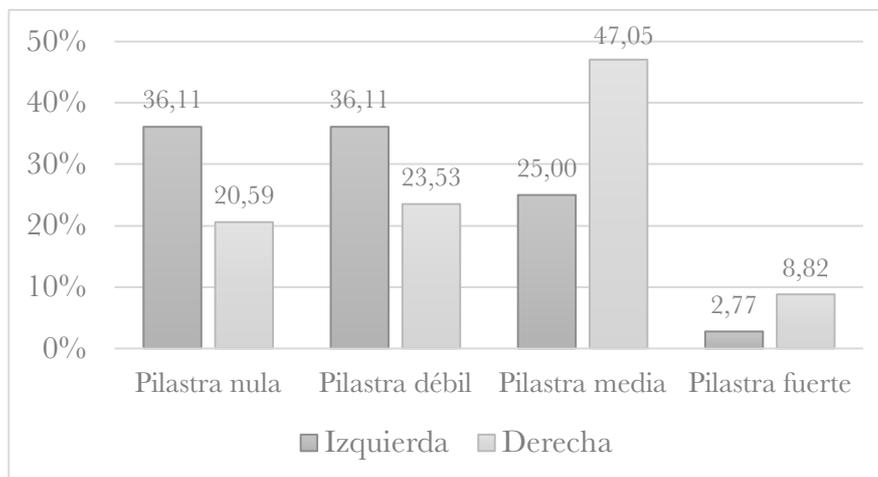
- Eurimérico o fémur redondeado: 85 – 99,9
- Estenomérico o fémur aplanado transversalmente: 100 – x

**Tabla 30.** Categorías del índice pilástrico del fémur en individuos de sexo femenino.

Categorías	Izquierda		Derecha	
	N	%	N	%
Pilastra nula	13	36,11	7	20,59
Pilastra débil	13	36,11	8	23,53
Pilastra media	9	25,00	16	47,05
Pilastra fuerte	1	2,77	3	8,82

N, número de casos analizados

**Gráfico 8.** Distribución de las categorías del índice pilástrico del fémur en individuos de sexo femenino.



Este índice se calcula en base a las dimensiones del diámetro antero – posterior subtrocantérico y el diámetro transversal subtrocantérico. El promedio conjunto de este índice es de 86,55 mm, situándose dentro de la categoría de fémures redondeados.

Los fémures masculinos se sitúan en su mayoría dentro de la categoría de eurimérico o fémures redondeados, tanto los izquierdos como los derechos (42,10% y 50,84%, respectivamente) (Tabla 31 y Gráfico 9).

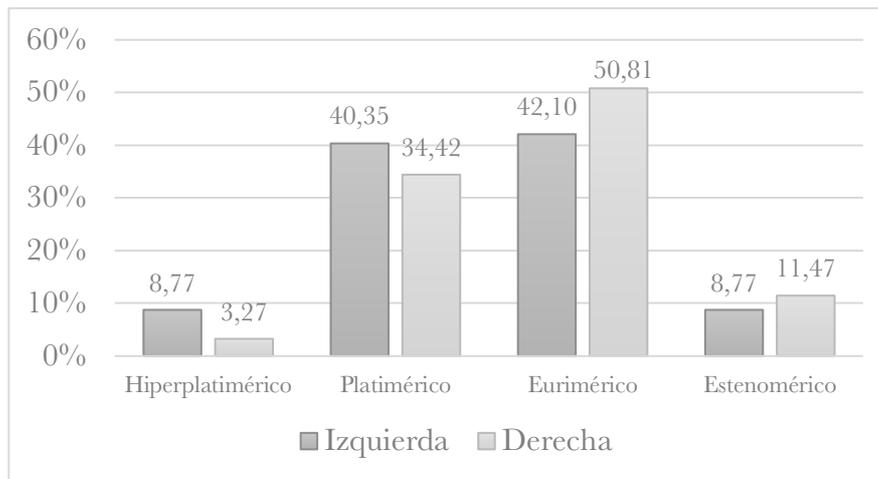
Por el contrario, los individuos femeninos presentan un mayor porcentaje de fémures aplanados en la región subtrocantérica (42,59% en el lado izquierdo y 44,82% en el lado derecho) (Tabla 32 y Gráfico 10).

**Tabla 31.** Categorías del índice platimérico del fémur en individuos de sexo masculino.

<b>Categorías</b>	<b>Izquierda</b>		<b>Derecha</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Hiperplatimérico	5	8,77	2	3,27
Platimérico	23	40,35	21	34,42
Eurimérico	24	42,10	31	50,81
Estenomérico	5	8,77	7	11,47

N, número de casos analizados

**Gráfico 9.** Distribución de las categorías del índice platimérico del fémur en individuos de sexo masculino.

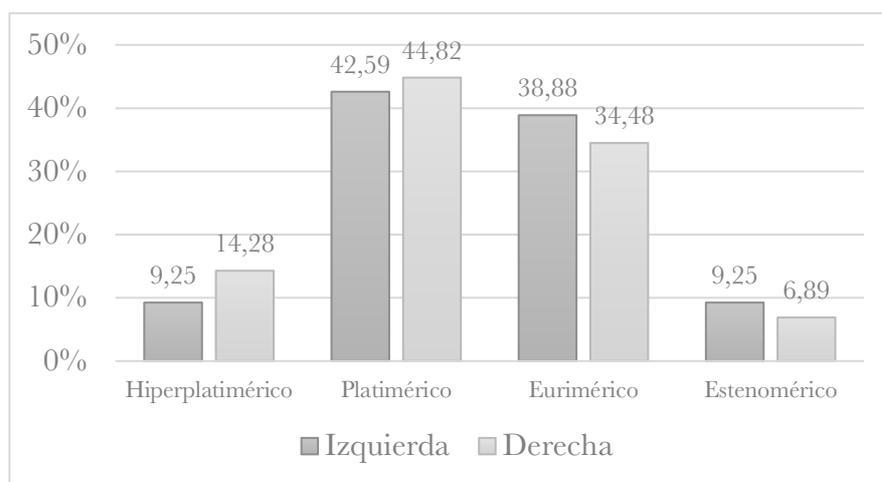


**Tabla 32.** Categorías del índice platimérico del fémur en individuos de sexo femenino.

Categorías	Izquierda		Derecha	
	N	%	N	%
Hiperplatimérico	5	9,25	8	14,28
Platimérico	23	42,59	26	44,82
Eurimérico	21	38,88	20	34,48
Estenomérico	5	9,25	4	6,89

N, número de casos analizados

**Gráfico 10.** Distribución de las categorías del índice platimérico del fémur en individuos de sexo femenino.



### 6.6.7. Dimensiones de la tibia

Para poder analizar las dimensiones de la tibia, se han valorado siete medidas y calculado dos índices (robustez y cnémico). Las medidas tomadas han sido la longitud máxima, la anchura de la epífisis proximal, la anchura de la epífisis distal, el diámetro máximo en el agujero nutricio, el diámetro transversal en el agujero nutricio, el perímetro en el agujero nutricio y el perímetro mínimo.

En la Tabla 33 se presenta la estadística descriptiva de los caracteres métricos de la tibia de los individuos de esta población. La media de la longitud máxima es de 358,54 mm, de la anchura de la epífisis proximal de 68,81 mm, de la anchura de la epífisis distal de

48,01 mm, del diámetro máximo en el agujero nutricio de 32,91 mm, del diámetro transversal en el agujero nutricio de 22,27 mm, del perímetro en el agujero nutricio de 87,00 mm y del perímetro mínimo es de 59,37 mm.

A partir de la longitud máxima y del perímetro mínimo, se ha calculado el índice de robustez, que presenta un valor promedio conjunto de 17,02 mm.

Las medidas e índices analizados en la tibia son mayores en individuos masculinos, a excepción del índice cnémico del lado derecho, que es ligeramente superior en individuos femeninos. Se encuentran diferencias estadísticamente significativas en todas, salvo en el índice cnémico (Tabla 33).

La estadística descriptiva de las tibias de individuos masculinos muestra que las del lado derecho tienen valores superiores a las del lado izquierdo, excepto el índice cnémico, que es mayor en el lado izquierdo (Tabla 33).

En las tibias de individuos femeninos, los valores medios son superiores en el lado izquierdo, excepto en la longitud máxima, la anchura de la epífisis proximal y el índice de robustez (Tabla 33).

A pesar de estas diferencias respecto a la lateralidad, solo se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el diámetro transversal en el agujero nutricio (Tabla 33).

Tabla 33. Medidas e índices de la tibia de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro.

Medidas e índices	Total			Masculino			Femenino			Dimorfismo sexual			Lateralidad		
	N	M	DE	N	M	DE	N	M	DE	t	U	Sig	t	Z	Sig
Longitud máxima I	69	357,64	27,83800	35	370,29	27,15500	34	344,62	22,19900	4,292	0,000*	0,000*	0,222		0,825
Longitud máxima D	69	359,43	28,17700	36	371,86	28,83900	33	345,88	20,35400	4,287	0,000*	0,000*			
Anchura epifisis proximal I	59	68,54	7,24764	30	73,33	5,31967	29	63,59	5,42821	6,966	0,000*	0,000*	-0,704		0,486
Anchura epifisis proximal D	56	69,07	6,38423	26	73,38	4,90776	30	65,33	5,04007	6,035	0,000*	0,000*			
Anchura epifisis distal I	67	48,00	4,21997	39	49,90	3,69776	28	45,36	3,42339	7,189	0,000*	0,000*		-2,066b	0,837
Anchura epifisis distal D	65	48,02	4,86405	36	50,93	3,21960	29	44,41	4,09283	7,524	0,000*	0,000*			0,409
Díámetro máximo agujero nutricio I	120	32,84	4,43464	62	35,27	3,96122	58	30,24	3,30950	7,992	0,000*	0,000*	-0,829		
Díámetro máximo agujero nutricio D	117	32,99	4,37359	62	35,44	3,49481	55	30,23	3,55268	7,992	0,000*	0,000*			
Díámetro transverso agujero nutricio I	121	22,25	2,97360	63	23,79	2,66011	58	20,59	2,34171	7,005	0,000*	0,000*	-2,061		0,042*
Díámetro transverso agujero nutricio D	117	22,29	3,08349	62	23,90	2,65400	55	20,47	2,47735	7,187	0,000*	0,000*			
Perímetro agujero nutricio I	120	86,93	11,27600	63	92,98	9,55500	57	80,23	9,06300	7,483	0,000*	0,000*	-1,798		0,075
Perímetro agujero nutricio D	117	87,06	10,96700	62	93,50	8,38400	55	79,80	8,81400	8,612	0,000*	0,000*			
Perímetro mínimo I	74	59,81	24,36100	42	67,26	22,04800	32	50,03	24,09700	389	0,002*	0,002*		-1,160c	0,873
Perímetro mínimo D	74	58,92	24,29500	38	68,45	20,21900	36	48,86	24,42000	331	0,000*	0,000*			
Índice de robustez I	60	16,49	6,54856	32	18,56	5,57175	28	14,12	6,86750	274,5	0,010*	0,010*			0,368
Índice de robustez D	63	17,55	9,78135	31	19,42	4,80101	32	15,73	12,73236	277	0,003*	0,003*			
Índice enéxico I	120	68,29	7,49410	62	68,34	9,06002	58	68,23	5,42211	1709,5	0,642	0,642			0,907
Índice enéxico D	116	67,50	5,66003	62	67,23	5,69501	54	67,80	5,65721	-0,543	0,588	0,588			

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; I, izquierda; D, derecha; t, prueba t de Student; U, U de Mann - Whitney; Sig, significación: \*, p ≤ 0,05; Z, test de Wilcoxon

El índice cnémico valora el grado de aplastamiento o desarrollo muscular en la tibia a nivel del agujero nutricio. Se calcula a partir de las dimensiones del diámetro antero – posterior y transversal a nivel del foramen nutricio. Se divide en cuatro categorías (Manouvier y Verneau, citado por Knußmann, 1988; Martín y Saller, 1957):

- Hiperplaticnémico o marcado aplastamiento transversal:  $x - 54,9$
- Platicnémico o aplastamiento:  $55 - 62,9$
- Mesocnémico o aplastamiento leve:  $63 - 69,9$
- Euricnémico o aplastamiento nulo:  $70 - x$

Para valorar el índice cnémico de la tibia, se han elaborado unas tablas que presentan la frecuencia y el porcentaje en cada categoría (Tabla 34 para tibias masculinas y Tabla 35 para tibias femeninas). Asimismo, se han creado gráficos que muestran la distribución porcentual de cada categoría según la lateralidad de la tibia (Gráfico 11 para tibias de individuos masculinos y Gráfico 12 para tibias de individuos femeninos).

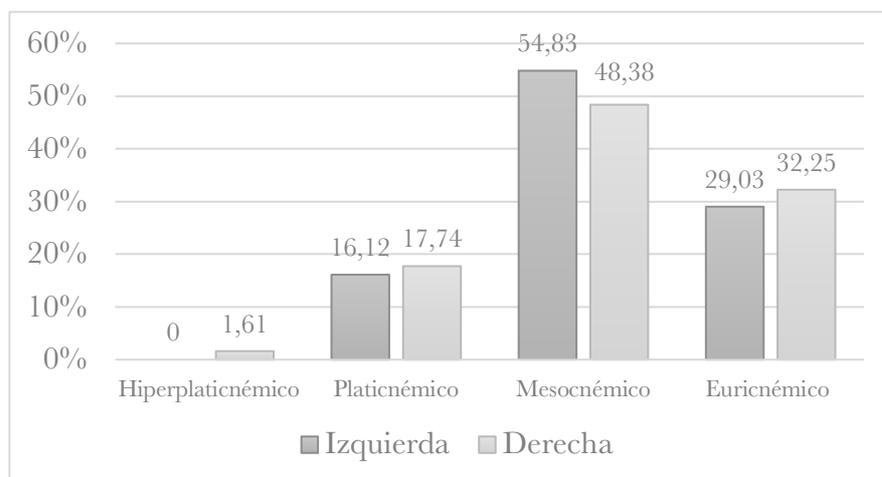
Las tibias de los hombres (Tabla 34 y Gráfico 11) se encuadran en su mayoría en la categoría mesocnémico o tibias con aplastamiento muy leve (54,83% en el lado izquierdo y 48,38% en el lado derecho).

**Tabla 34.** Categorías del índice cnémico de la tibia en individuos de sexo masculino.

Categorías	Izquierda		Derecha	
	N	%	N	%
Hiperplaticnémico	0		1	1,61
Platicnémico	10	16,12	11	17,74
Mesocnémico	34	54,83	30	48,38
Euricnémico	18	29,03	20	32,25

N, número de casos analizados

**Gráfico 11.** Distribución de las categorías del índice cnémico de la tibia en individuos de sexo masculino.



Las tibia de las mujeres (Tabla 35 y Gráfico 12) muestran la misma distribución que las masculinas, presentando un mayor

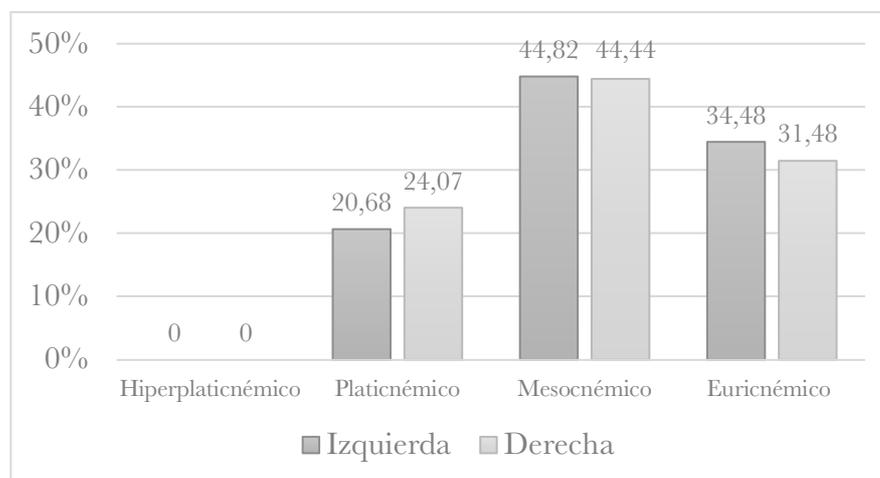
porcentaje dentro de la categoría de mesocnémico, con un 44,82% en el lado izquierdo y 44,44% en el lado derecho.

**Tabla 35.** Categorías del índice cnémico de la tibia en individuos de sexo femenino.

Categorías	Izquierda		Derecha	
	N	%	N	%
Hiperplaticnémico	0		0	
Platicnémico	12	20,68	13	24,07
Mesocnémico	26	44,82	24	44,44
Euricnémico	20	34,48	17	31,48

N, número de casos analizados

**Gráfico 12.** Distribución de las categorías del índice cnémico de la tibia en individuos de sexo femenino.



### **6.6.8. Dimensiones del peroné**

Se han tomado tres parámetros cuantitativos para valorar las dimensiones del peroné: la longitud máxima, el diámetro máximo en la mitad y la anchura de la epífisis distal.

Para ello, se ha realizado la estadística descriptiva de estas medidas en conjunto (Tabla 36). La longitud máxima media es de 352,31 mm., la media del diámetro máximo a la mitad de 14,44 mm y la anchura de la epífisis distal media es de 26,78 mm.

Los tres parámetros valorados muestran valores superiores en los individuos de sexo masculino. Se encuentran diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo en la longitud máxima del lado izquierdo y en la anchura de la epífisis distal del lado derecho (Tabla 36).

Asimismo, se ha realizado la estadística descriptiva de estas medidas en hombres y en mujeres (Tabla 36). Los peronés masculinos presentan promedios superiores en el lado izquierdo, excepto en la anchura de la epífisis distal. Por el contrario, en los individuos femeninos la longitud máxima y el diámetro máximo a la mitad son superiores en el lado derecho, y la anchura distal es igual en ambos lados.

Respecto a la lateralidad, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las medidas del peroné (Tabla 36).

**Tabla 36.** Medidas del peroné de los individuos adultos de la Necrópolis de Maro.

Medidas	Total			Masculino			Femenino			Dimorfismo sexual			Lateralidad	
	N	M	DE	N	M	DE	N	M	DE	U	Sig	Z	Sig	
Longitud máxima I	14	345,71	28,25600	5	371,00	7,51700	9	331,67	25,44600	4,500	0,016*	-1,219	0,223	
Longitud máxima D	11	358,91	30,73300	6	369,83	30,02300	5	345,80	28,99500	7,000	0,144			
Diámetro máximo I	12	14,08	1,83196	4	15,25	0,95743	8	13,50	1,92725	7,500	0,140	-1,000	0,317	
Diámetro máximo D	10	14,80	1,98886	6	15,17	1,94079	4	14,25	2,21736	8,500	0,450			
Anchura epifisis distal I	21	25,29	3,07300	10	25,95	3,51300	11	24,70	2,63800	44,000	0,438	-1,832	0,067	
Anchura epifisis distal D	17	28,26	7,35500	9	31,42	8,89700	8	24,70	2,43600	14,000	0,034*			

N, número de casos analizados; M, media; DE, desviación estándar; I, izquierda; D, derecha; U, U de Mann - Whitney; Sig, significación; \*, p ≤ 0,05; Z, test de Wilcoxon

### **6.6.9. Valoración antropométrica**

El análisis del cráneo, la clavícula, el húmero, el cúbito, el radio, el fémur, la tibia y el peroné refleja mayores dimensiones de los huesos de los individuos masculinos, lo que muestra el dimorfismo sexual esperado en cualquier estudio de restos esqueléticos (Tabla 16, 18, 21, 24, 27, 28, 33 y 36). Estas diferencias observadas podrían deberse a una división del trabajo, mostrando patrones de actividad diferenciales según el sexo (Ruff y Jones, 1981; Ruff, 2008) o a factores genéticos (Wilczak, 1998).

En la extremidad superior, se observa una mayor robustez en el lado derecho, aunque esta diferencia no fue significativa (Tabla 21, 24 y 27). Como muestran varios estudios, esto podría estar relacionado con el uso diferencial de un brazo, lo que produciría mayores dimensiones diafisarias (Bridges, 1985; Capasso et al., 1999; Robledo y Trancho, 2003; Stirland, 1993).

En la extremidad inferior, hubo diferencias significativas en la robustez del fémur, siendo más robusto el del lado izquierdo (Tabla 28). Algunos autores han identificado este patrón de asimetría cruzada entre miembros superiores e inferiores en poblaciones que realizaban labores agrícolas (Ruff y Jones, 1981; López-Bueis, 1998).

## **6.7. Comparación con otras poblaciones**

Se ha realizado la comparación de los resultados obtenidos sobre la edad, el sexo, la estatura y los datos antropométricos de los individuos que componen la Necrópolis de Maro con otras poblaciones de la Península Ibérica.

### **6.7.1. Comparación de la composición antropológica**

La comparación de la edad y el sexo de los individuos de la Necrópolis de Maro se ha realizado con otras 9 poblaciones peninsulares (Tabla 37).

En las 9 poblaciones analizadas para realizar la comparación, el porcentaje de individuos subadultos es menor que el de adultos, excepto en la de Maro, en la cual el porcentaje de sujetos inmaduros supera al de adultos (Tabla 37). Esto puede deberse a la dificultad que supone la conservación de los restos óseos de individuos inmaduros, por su pequeño tamaño y su fragilidad, lo que provoca que se pierdan durante la excavación (Brandi, 1992) o por la tradición de enterrarlos en lugares alejados de la necrópolis principal (Howells, 1960).

**Tabla 37.** Distribución por edad y sexo en otras poblaciones de la Península Ibérica.

Necrópolis / Edad	Masculino		Femenino		Indeterminado		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Fuerte de Santiago (Cádiz)</b>								
Subadultos	3	8,82	4	26,67	35	44,87	42	33,07
Adultos	27	79,41	10	66,67	28	35,90	65	51,18
Indeterminado	4	11,77	1	6,66	15	19,23	20	15,75
Total	34	26,77	15	11,81	78	61,42	127	100
<b>La Torrecilla (Granada)</b>								
Subadultos					46	92,00	46	30,26
Adultos	54	100	48	100	4	8,00	106	69,74
Total	54	35,53	48	31,58	50	32,89	152	100
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>								
Subadultos					26	55,32	26	17,57
Adultos	57	100	44	100	18	38,30	119	80,41
Indeterminado					3	6,38	3	2,02
Total	57	38,51	44	29,73	47	31,76	148	100
<b>Santa Eulalia (Álava)</b>								
Subadultos					9	100	9	15,79
Adultos	28	100	20	100			48	84,21
Total	28	49,12	20	35,09	9	15,79	57	100
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>								
Subadultos					45	73,77	45	41,28
Adultos	24	100	24	100	14	22,95	62	56,88
Indeterminado					2	3,28	2	1,84
Total	24	22,02	24	22,02	61	55,96	109	100
<b>San Nicolás (Murcia)</b>								
Subadultos					182	75,21	182	27,41
Adultos	206	100	216	100	60	24,79	482	72,59
Total	206	31,02	216	32,53	242	36,45	664	100
<b>San Peré (Barcelona)</b>								
Subadultos	8	8,70	8	10,96	29	67,44	45	21,63
Adultos	62	67,39	50	68,49	4	9,30	116	55,77
Indeterminado	22	23,91	15	20,55	10	23,26	47	22,60
Total	92	44,23	73	35,10	43	20,67	208	100
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>								
Subadultos					42	87,50	42	36,52
Adultos	35	100	32	100	6	12,50	73	63,48
Total	35	30,43	32	27,83	48	41,74	115	100
<b>Xarea (Almería)</b>								
Subadultos	5	4,72	4	4,60	33	91,67	42	18,34
Adultos	101	95,28	83	95,40	3	8,33	187	81,66
Total	106	46,29	87	37,99	36	15,72	229	100

N, número de casos analizados

Por tanto, los resultados del estudio de la determinación de la edad en la Necrópolis de Maro no están en consonancia con los obtenidos en otros trabajos con poblaciones similares (Arenal y de la Rúa, 1990; Brandi, 1992; Du Souich et al., 1990; Du Souich et al., 1991b; Du Souich, 1978; Etxeberria, 1984; Jordana, 2007; Palomo, 2009; Robledo, 1998).

Respecto al sexo, en todas las colecciones comparadas el porcentaje de individuos adultos de sexo masculino es superior al de mujeres, a excepción de la Necrópolis de San Nicolás (Brandi, 1992) en la que hay una mayor frecuencia de individuos femeninos y la de San Juan de Momoitio (Arenal y de la Rúa, 1990) en la que hubo el mismo número de hombres que de mujeres (Tabla 37).

Por tanto, en ese sentido la población de Maro está en sintonía con las poblaciones del Fuerte de Santiago (Cádiz), La Torrecilla (Granada), Palacios de la Sierra (Burgos), Santa Eulalia (Álava), San Peré (Barcelona), Villanueva de Soportilla (Burgos) y Xarea (Almería) (Du Souich et al., 1990; Du Souich et al., 1991b; Du Souich, 1978; Etxeberria, 1984; Jordana, 2007; Palomo, 2009; Robledo, 1998).

En cuanto a los individuos subadultos, en los estudios con los que se ha realizado la comparación son clasificados, en su totalidad o en su mayoría, como individuos con sexo indeterminado (Tabla 37). Esto se debe a que estos estudios se realizaron antes de la publicación de métodos como el de Schutkowski (1993) y Viciano (2011, 2012). Además, se debe de tener en cuenta la dificultad que conlleva determinar el sexo en sujetos que aún no han madurado sexualmente

y que tradicionalmente se ha aceptado que no se podía estimar el sexo de los individuos que no han alcanzado la edad adulta (González, 1999).

### **6.7.2. Comparación de la estatura**

Se comparó el valor medio de la estatura calculado para los individuos de la Necrópolis de Maro con los de diversas necrópolis de la Península Ibérica (Tabla 38) (Arenal y de la Rúa, 1990; Du Souich, 1978; Du Souich et al., 1991a; Etxeberria, 1984; Galera, 1989; Jordana, 2007; López, 2000; Prada, 1993; Valera, 1974).

Las estaturas de las necrópolis que se muestran en la Tabla 38 están calculadas con el método de Pearson (1899). La estatura obtenida según este método en los individuos masculinos de la Necrópolis de Maro fue de 164,28 cm, siendo menor que en las series de Castilla León, Santa Eulalia, San Juan de Momoitio, Santa María del Hito, San Peré y Visigodos (Tabla 38). La mayor diferencia se encuentra con San Peré, población musulmana de ámbito urbano (Tabla 38). Las estaturas más similares a la de los sujetos masculinos de Maro son las de La Torrecilla y Santa Eulalia, ambas poblaciones musulmanas rurales (Tabla 38).

En individuos femeninos, la estatura media calculada mediante el método de Pearson fue de 153,83 cm, siendo menor que en las necrópolis de La Olmeda, Santa María del Hito, San Peré y

Visigodos (Tabla 38). La población con mayor diferencia es la de Santa María del Hito, mientras que San Juan de Momoitio es la que presenta la estatura con mayor similitud a la de Maro, ambas poblaciones musulmanas de ámbito rural (Tabla 38).

**Tabla 38.** Estatura en otras colecciones osteológicas de la Península Ibérica.

<b>Necrópolis</b>	<b>Estatura Hombres</b>	<b>Estatura Mujeres</b>	<b>% D.S.</b>
Castilla León (López, 2000)	164,6	152,9	7,6
La Olmeda (Palencia) (Du Souich et al., 1991)	163,3	155,4	5,1
La Torrecilla (Granada) (Du Souich, 1978)	164,1	150,6	9,0
Palat del Rey (León) (Prada, 1993)	163,3	151,0	8,1
Santa Eulalia (Álava) (Etxeberria, 1984)	165,0	150,0	10
San Juan de Momoitio (Vizcaya) (Arenal and de la Rua, 1988)	166,0	153,0	8
Santa María del Hito (Cantabria) (Galera, 1989)	165,8	155,6	6,5
San Peré (Barcelona) (Jordana, 2007)	167,0	154,9	7,8
Visigodos (Valera, 1974)	167,6	154,4	8,5

% D.S., porcentaje de dimorfismo sexual

No se encuentran grandes diferencias con otros grupos de la Península Ibérica, ya que las estaturas medias de las poblaciones de comparación muestran una similitud considerable con la de Maro (Tabla 38). Por tanto, la comparación realizada muestra que la Necrópolis de Maro se sitúa en la media de otras series esqueléticas peninsulares. Asimismo, no se observa una relación entre el dimorfismo sexual y el ámbito de las poblaciones, rural y urbano, procedencia o creencias religiosas.

### **6.7.3. Comparación de los datos antropométricos**

La comparación realizada de las medidas e índices del cráneo, húmero, cúbito, radio, fémur y tibia de los individuos de la Necrópolis de Maro con otras poblaciones peninsulares pone de manifiesto la existencia de variabilidad interpoblacional.

#### **6.7.3.1. Comparación de las variables del cráneo**

Para valorar las similitudes o diferencias de los cráneos de los individuos que componen la Necrópolis de Maro con otras series

esqueléticas de las Península Ibérica se han analizado las medidas de longitud máxima, anchura máxima, anchura frontal mínima, altura orbital, anchura biorbitaria, anchura nasal y altura nasal.

En la Tabla 39 se muestran los resultados de la comparación entre las colecciones para las medidas del cráneo en individuos masculinos y en la Tabla 40 los de los femeninos.

La longitud máxima del cráneo en Maro, tanto en individuos masculinos como femeninos, es mayor que en todas las series de comparación, a excepción de La Torrecilla, mostrando diferencias estadísticamente significativas con las colecciones de Palacios de la Sierra y San Peré en individuos masculinos, San Baudelio de Berlanga en femeninos, y con la de San Juan de Momoitio en ambos sexos.

La anchura máxima en Maro es menor que en el resto de las colecciones analizadas. En individuos masculinos estas diferencias son significativas con todas las poblaciones, excepto con La Torrecilla. En femeninos se aprecian diferencias significativas con Palacios de la Sierra y San Baudelio de Berlanga.

Analizando la anchura frontal mínima se encuentran diferencias estadísticamente significativas con las poblaciones de San Juan de Momoitio y San Peré tanto en individuos masculinos como femeninos, y con San Baudelio de Berlanga en femeninos. Esta variable tiene un valor superior en todas las poblaciones de comparación respecto a los individuos femeninos; sin embargo, en los

masculinos solo es mayor en La Torrecilla, San Baudelio de Berlanga, San Juan de Momoitio y San Peré.

Respecto a la altura orbital, los individuos masculinos de La Torrecilla y los femeninos de Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga y Villanueva de Soportilla presentan un valor superior que Maro. Únicamente se encuentran diferencias significativas en individuos masculinos con la Necrópolis de San Juan de Momoitio y en femeninos con la de San Baudelio de Berlanga.

En la anchura biorbitaria se aprecian diferencias significativas con las colecciones de San Peré en sujetos masculinos, con Palacios de la Sierra y Villanueva de Soportilla en femeninos, y con San Juan de Momoitio en ambos sexos.

Los individuos masculinos de San Juan de Momoitio, San Peré y Villanueva de Soportilla presentan una anchura nasal menor, aunque estas diferencias solo son significativas con la población de Villanueva de Soportilla. En femeninos, los sujetos de La Torrecilla, Palacios de la Sierra, San Juan de Momoitio, San Peré y Villanueva de Soportilla muestran un valor menor en esta variable, con diferencias estadísticamente significativas con la población de Palacios de la Sierra.

**Tabla 39.** Comparación de las medidas craneales de individuos masculinos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Anchura máxima</b>	<b>Anchura frontal mínima</b>	<b>Altura orbital</b>	<b>Anchura biorbitaria</b>	<b>Anchura nasal</b>	<b>Altura nasal</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>							
Dif.	0,14889	-2,02333	-0,58583	-0,01562	-1,26091	-0,35286	-0,122600
t	0,119	-1,616	-0,704	-0,027	-1,331	-0,437	-0,753
Sig.	0,906	0,125	0,489	0,979	0,197	0,678	0,493
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>							
Dif.	-3,10111	-6,35333	0,43417	0,42437	0,58909	-0,44286	-2,84600
t	-2,477	-5,073	0,521	0,732	0,622	-0,548	-1,748
Sig.	0,020*	0,000*	0,607	0,488	0,541	0,604	0,155
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>							
Dif.	-1,51111	-4,87333	-0,16583	0,84437		-0,99286	-2,786
t	-1,207	-3,891	-0,199	1,456		-1,228	-1,711
Sig.	0,238	0,001*	0,844	0,189		0,265	0,162
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>							
Dif.	-7,02111	-7,08333	-2,09583	1,41437	8,52909	1,70714	-1,61600
t	-5,607	-5,656	-2,517	2,439	9,003	2,112	-0,992
Sig.	0,000*	0,000*	0,019*	0,045*	0,000*	0,079	0,377
<b>San Peré (Barcelona)</b>							
Dif.	-5,64111	-5,70333	-3,24583	0,82438	-3,14091	1,33714	-0,68600
t	-4,505	-4,554	-3,898	1,422	-3,315	1,654	-0,421
Sig.	0,000*	0,000*	0,001*	0,198	0,003*	0,149	0,695
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>							
Dif.	-1,79111	-6,98333	1,08417	1,16437	1,53909	2,11714	-1,42600
t	-1,430	-5,576	1,302	2,008	1,625	2,619	-0,876
Sig.	0,165	0,000*	0,206	0,085	0,119	0,040*	0,431

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

La altura nasal es mayor en todas las series analizadas, excepto en los individuos femeninos de Palacios de la Sierra. En las colecciones masculinas no se observan diferencias estadísticamente significativas; sin embargo, los femeninos muestran diferencias significativas con San Baudelio de Berlanga, San Peré y Villanueva de Soportilla.

**Tabla 40.** Comparación de las medidas craneales de individuos femeninos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Anchura máxima</b>	<b>Anchura frontal mínima</b>	<b>Altura orbital</b>	<b>Anchura biorbital</b>	<b>Anchura nasal</b>	<b>Altura nasal</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>							
Dif.	0,74000	-0,16333	-0,8235	0,08111	-1,34947	0,69143	-1,67000
t	0,415	-0,119	-0,824	0,099	-1,633	0,871	-1,849
Sig.	0,684	0,907	0,420	0,923	0,120	0,417	0,107
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>							
Dif.	-1,58000	-4,45333	-1,57350	-0,15889	-1,77947	1,98143	0,65000
t	-0,887	-3,246	-1,574	-0,194	-2,153	2,496	0,720
Sig.	0,388	0,006*	0,132	0,851	0,045*	0,047*	0,495
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>							
Dif.	-4,00000	-4,27333	-3,38350	-2,78889	-1,28947	-0,40857	-2,99000
t	-2,244	-3,115	-3,384	-3,410	-1,560	-0,515	-3,311
Sig.	0,039*	0,008*	0,003*	0,009*	0,136	0,625	0,013*
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>							
Dif.	-5,57000	-2,56333	-2,9835	1,03111	9,38053	1,06143	-0,15000
t	-3,125	-1,868	-2,984	1,261	11,350	1,337	-0,166
Sig.	0,007*	0,083	0,008*	0,243	0,000*	0,230	0,873
<b>San Peré (Barcelona)</b>							
Dif.	-6,84000	-2,40333	-2,97350	0,25111	-0,97947	1,93143	-2,28000
t	-3,838	-1,752	-2,974	0,307	-1,185	2,433	-2,524
Sig.	0,001*	0,102	0,008*	0,767	0,251	0,051	0,040*
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>							
Dif.	-0,55000	-2,63333	-1,75350	-0,57889	-2,37947	0,68143	-2,51000
t	-0,309	-1,919	-1,754	-0,708	-2,879	0,858	-2,779
Sig.	0,762	0,076	0,096	0,499	0,010*	0,424	0,027*

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

Además de estas medidas, se han comparado con otras colecciones de la Península Ibérica la capacidad craneal, el índice craneal, el vértico – longitudinal, el transverso fronto – parietal, el transverso cráneo – facial y el índice nasal. Estos resultados se presentan en la Tabla 41 para los individuos masculinos y en la Tabla 42 para los femeninos.

La capacidad craneal es mayor en todas las colecciones analizadas, excepto en los individuos femeninos de Palacios de la Sierra, aunque estas diferencias únicamente son significativas en los sujetos de sexo femenino de las poblaciones de San Baudelio de Berlanga y San Peré.

El índice craneal es mayor que en los hombres de Maro en todas las series de comparación, con significación en Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga y Villanueva de Soportilla. En individuos femeninos, el valor de este índice es mayor que en Maro en todas las poblaciones, menos San Baudelio de Berlanga y San Peré, aunque sin diferencias.

El índice vértico – longitudinal, tanto en individuos masculinos como femeninos, es significativamente mayor que en La Torrecilla y San Juan de Momoitio.

El índice transversal fronto – parietal es menor en todas las poblaciones masculinas de comparación, mostrando diferencias significativas con Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga, San Juan de Momoitio y Villanueva de Soportilla. En individuos femeninos, todas las colecciones presentan valores superiores de este índice, excepto Palacios de la Sierra, aunque estas diferencias solo son significativas con San Peré.

**Tabla 41.** Comparación de los índices craneales de individuos masculinos entre colecciones.

	<b>Capacidad craneal</b>	<b>Índice craneal</b>	<b>Índice vértico-longitudinal</b>	<b>Índice transverso fronto-parietal</b>	<b>Índice transverso cráneo-facial</b>	<b>Índice nasal</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	-39,38469	-0,96472	-25,99449	1,10793	-9,14344	-1,22949
t	-0,872	-1,286	-16,292	1,011	-5,047	-0,339
Sig.	0,447	0,218	0,000*	0,328	0,037*	0,757
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	-63,99469	-1,99472	2,21551	3,78793	-7,03344	-0,33949
t	-1,417	-2,660	1,389	3,456	-3,882	-0,094
Sig.	0,252	0,018*	0,237	0,004*	0,060	0,931
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	-73,55469	-2,08472	0,91551	3,78793	-9,82344	-1,67949
t	-1,629	-2,780	0,574	3,456	-5,422	-0,463
Sig.	0,202	0,014*	0,597	0,004*	0,032*	0,675
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.		-0,85472	-24,67449	2,58793	-9,06344	3,08051
t		-1,140	-15,464	2,361	-5,003	0,849
Sig.		0,272	0,000*	0,032*	0,038*	0,458
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	-105,64469	-0,60472	1,65551	0,85793	-9,22344	1,64051
t	-2,339	-0,806	1,038	0,783	-5,091	0,452
Sig.	0,101	0,433	0,358	0,446	0,036*	0,682
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>						
Dif.	-75,22469	-2,44472	0,04551	4,43793	-7,36344	3,56051
t	-1,665	-3,260	0,029	4,049	-4,065	0,981
Sig.	0,194	0,005*	0,979	0,001*	0,056	0,399

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

El índice transverso cráneo – facial es mayor en todas las poblaciones analizadas. En individuos masculinos estas diferencias son significativas con La Torrecilla, San Baudelio de Berlanga, San Juan de Momoitio y San Peré; sin embargo, no son significativas en los sujetos femeninos.

En el índice nasal no se encuentran diferencias estadísticamente significativas, únicamente con los individuos femeninos de San Peré.

**Tabla 42.** Comparación de los índices craneales de individuos femeninos entre colecciones.

	<b>Capacidad craneal</b>	<b>Índice craneal</b>	<b>Índice vértico-longitudinal</b>	<b>Índice transverso fronto-parietal</b>	<b>Índice transverso cráneo-facial</b>	<b>Índice nasal</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	-4,97669	-0,66233	-22,21413	-0,93598	-0,84355	3,57544
t	-0,37	-0,583	-34,132	-0,852	-0,424	1,618
Sig.	0,721	0,570	0,000*	0,411	0,693	0,157
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	0,33331	-2,14233	2,37587	0,38402	-5,11355	3,24544
t	0,025	-1,885	3,650	0,350	-2,569	1,469
Sig.	0,981	0,082	0,005*	0,733	0,062	0,192
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	-46,72669	-1,25233	1,60587	-0,73598	-0,31355	3,22544
t	-3,474	-1,102	2,467	-0,670	-0,158	1,460
Sig.	0,008*	0,291	0,036*	0,515	0,882	0,195
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.		0,62767	-22,87413	-1,29598	-4,35355	2,82544
t		0,552	-35,146	-1,180	-2,187	1,279
Sig.		0,590	0,000*	0,261	0,094	0,248
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	-56,52669	1,74767	1,54587	-2,78598	-0,68355	6,57544
t	-4,202	1,537	2,375	-2,537	-0,343	2,975
Sig.	0,003*	0,148	0,042*	0,026*	0,749	0,025*
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>						
Dif.	-8,49669	-1,56233	1,80587	-0,96598	-1,16355	3,29544
t	-0,632	-1,374	2,775	-0,880	-0,585	1,491
Sig.	0,545	0,193	0,022*	0,396	0,590	0,186

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

### 6.7.3.2. Comparación de las variables del húmero

Se han utilizado las medidas de longitud máxima, diámetro máximo, diámetro mínimo, perímetro mínimo, índice de robustez e

índice diafisario para realizar la comparación de las dimensiones e índices del húmero.

En la Tabla 43 se muestran los resultados de la comparación entre las colecciones para las medidas e índices del húmero en individuos masculinos y en la Tabla 44 los de los femeninos.

Los húmeros masculinos de la Necrópolis de Maro son más cortos que los de Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga, San Peré, Villanueva de Soportilla y Xarea, mostrando diferencias significativas solo con las dos primeras colecciones. En individuos femeninos, los húmeros de Maro son más cortos que los de San Baudelio de Berlanga.

En el diámetro máximo se encuentran diferencias estadísticamente significativas con la población de San Peré, los individuos masculinos de la población de San Juan de Momoitio y con los femeninos de Xarea.

En La Torrecilla y en San Peré el valor del diámetro mínimo del húmero de los individuos masculinos es mayor que en Maro, mostrando diferencias estadísticamente significativas solo en San Peré. En individuos femeninos, el diámetro mínimo es significativamente mayor en todas las series analizadas, excepto en La Torrecilla y Xarea.

**Tabla 43.** Comparación de las medidas del número de individuos masculinos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Diámetro máximo</b>	<b>Diámetro mínimo</b>	<b>Perímetro mínimo</b>	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice diafisario</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	0,20704	0,38944	-0,14759	0,00148	-0,08556	-1,93074
t	0,065	1,132	-0,485	0,002	-0,376	-1,948
Sig.	0,948	0,268	0,632	0,999	0,710	0,062
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	-7,49296			-2,57852	-0,46556	
t	-2,370			-2,879	-2,047	
Sig.	0,025*			0,008*	0,051	
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	-7,90296					
t	-2,500					
Sig.	0,019*					
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.	1,11704	0,96944	0,09241	0,26148	-0,44556	-0,56074
t	0,353	2,818	0,304	0,292	-1,959	-0,566
Sig.	0,727	0,009*	0,764	0,773	0,061	0,576
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	-6,29296	-23,49056	-26,19759	-2,32852	-0,34556	-2,90074
t	-1,991	-68,273	-86,051	-2,600	-1,520	-2,927
Sig.	0,057	0,000*	0,000*	0,015*	0,141	0,007*
<b>Villanueva de Sopotilla (Burgos)</b>						
Dif.	-1,72296			-3,53852	-1,09556	
t	-0,545			-3,950	-4,818	
Sig.	0,590			0,001*	0,000*	
<b>Xarea (Almería)</b>						
Dif.	-0,55296	0,62944	0,30241	1,43148	0,40444	-1,23074
t	-0,175	1,829	0,993	1,598	1,779	-1,242
Sig.	0,862	0,079	0,330	0,122	0,087	0,225

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

El perímetro mínimo es significativamente mayor en las poblaciones masculinas de Palacios de la Sierra, San Peré y Villanueva de Sopotilla. En individuos femeninos, el valor del perímetro mínimo es menor en la población de Villanueva de

Soportilla, y significativamente en las series de La Torrecilla, San Juan de Momoitio y Xarea.

**Tabla 44.** Comparación de las medidas del húmero de individuos femeninos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Diámetro máximo</b>	<b>Diámetro mínimo</b>	<b>Perímetro mínimo</b>	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice diafisario</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	12,19000	0,91538	0,02538	4,85385	0,92107	-3,13214
t	2,716	1,592	0,077	6,549	5,663	-3,813
Sig.	0,015*	0,137	0,940	0,000*	0,000*	0,002*
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	-6,73000	0,43538	-1,44462	-0,53615	-1,27893	-8,92214
t	-1,499	0,757	-4,410	-0,723	-7,863	-10,862
Sig.	0,153	0,463	0,001*	0,483	0,000*	0,000*
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	-9,36000	-0,70462	-1,48462	-0,74615	-0,04893	-4,46214
t	-2,085	-1,226	-4,532	-1,007	-0,301	-5,432
Sig.	0,053	0,244	0,001*	0,334	0,768	0,000*
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.	19,50000	0,72538	-0,84462	1,72385	-2,24893	-6,11214
t	4,344	1,262	-2,578	2,326	-13,827	-7,441
Sig.	0,001*	0,231	0,024*	0,038*	0,000*	0,000*
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	0,75000	-19,54462	-24,06462	-0,37615	0,98107	-6,03214
t	0,167	-33,996	-73,455	-0,508	6,032	-7,344
Sig.	0,869	0,000*	0,000*	0,621	0,000*	0,000*
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>						
Dif.	5,63000	0,63538	-1,02462	0,22385	-0,46893	-7,39214
t	1,254	1,105	-3,128	0,302	-2,883	-8,999
Sig.	0,228	0,291	0,009*	0,768	0,013*	0,000*
<b>Xarea (Almería)</b>						
Dif.	6,62000	2,23538	0,61538	4,74385	1,24107	-5,42214
t	1,475	3,888	1,878	6,401	7,63	-6,601
Sig.	0,160	0,002*	0,085	0,000*	0,000*	0,000*

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

Los húmeros masculinos de Maro son menos robustos que en el resto de colecciones, a excepción de Xarea, siendo significativas estas

diferencias en Villanueva de Soportilla. En La Torrecilla, San Peré y Xarea los húmeros femeninos son menos robustos que en Maro, y en Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga, San Juan de Momoitio y Villanueva de Soportilla son más robustos. Las diferencias en la robustez de los individuos femeninos son significativas en todas las series analizadas, excepto en San Baudelio de Berlanga.

El índice diafisario es mayor en todas las poblaciones analizadas. En los individuos femeninos se encuentran diferencias estadísticamente significativas en todas las series y en masculinos solo en San Peré.

### **6.7.3.3. Comparación de las variables del cúbito**

Para realizar la comparación de las dimensiones e índices del cúbito se han utilizado las medidas de longitud máxima, diámetro antero – posterior, diámetro transversal, perímetro mínimo, índice de robustez e índice de platolenia.

En la Tabla 45 se muestran los resultados de la comparación entre las colecciones para las medidas e índices del cúbito en individuos masculinos y en la Tabla 46 los de los femeninos.

La longitud máxima en los individuos masculinos es mayor que en Maro en todas las colecciones analizadas, excepto en Palacios de la Sierra y San Baudelio de Berlanga, mostrando diferencias significativas únicamente con esta última población. Los cúbitos de los sujetos femeninos de las poblaciones de Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga y San Juan de Momoitio son más largos que los de la Necrópolis de Maro, aunque estas diferencias no son significativas.

El diámetro antero – posterior de los cúbitos de los individuos masculinos de Maro se ha comparado con los de las poblaciones de La Torrecilla y San Peré. En los cúbitos masculinos de La Torrecilla el diámetro antero – posterior es significativamente mayor que en Maro. Sin embargo, en los cúbitos de San Peré el valor de este diámetro es significativamente menor. El diámetro antero – posterior de los cúbitos de las poblaciones femeninas de comparación es presenta un valor significativamente menor que los de la Necrópolis de Maro.

El diámetro transversal de los cúbitos de sujetos masculinos se ha comparado solamente con los datos de La Torrecilla y San Peré. En ambas poblaciones esta variable presenta un valor significativamente mayor que en Maro. En individuos femeninos, los cúbitos presentan un diámetro transversal significativamente mayor en todas las series analizadas.

El perímetro mínimo es mayor en todas las series de comparación, excepto en La Torrecilla, siendo estas diferencias significativas en los

individuos masculinos de San Juan de Momoitio, San Peré y Villanueva de Soportilla.

**Tabla 45.** Comparación de las medidas del cúbito de individuos masculinos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Diámetro antero- posterior</b>	<b>Diámetro transverso</b>	<b>Perímetro mínimo</b>	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice de platolenia</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	-5,03667	-7,69302	-8,06153	0,39882	0,89674	
t	-0,932	-25,336	-29,622	0,446	2,343	
Sig.	0,361	0,000*	0,000*	0,658	0,029*	
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	1,08333			-0,47118	0,22674	
t	0,200			-0,527	0,592	
Sig.	0,843			0,602	0,560	
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	16,32333					
t	3,020					
Sig.	0,006*					
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.	-5,76667			-3,12118	-1,21326	
t	-1,067			-3,491	-3,170	
Sig.	0,297			0,001*	0,004*	
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	-9,61667	1,08698	-0,96153	-2,99118	-0,37326	23,45151
t	-1,779	3,580	-3,533	-3,346	-0,975	10,45
Sig.	0,088	0,001*	0,001*	0,002*	0,340	0,000*
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>						
Dif.	-7,24667			-2,19118	0,01674	
t	-1,341			-2,451	0,044	
Sig.	0,193			0,020*	0,966	

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

**Tabla 46.** Comparación de las medidas del cúbito de individuos femeninos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Diámetro antero- posterior</b>	<b>Diámetro transverso</b>	<b>Perímetro mínimo</b>	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice de platolenia</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	3,14333	-5,7205	-7,44918	0,68286	-0,68438	
t	0,796	-24,135	-28,018	0,651	-2,415	
Sig.	0,449	0,000*	0,000*	0,522	0,046*	
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	-4,83667	1,0695	-1,09918	-1,68714	-1,09438	
t	-1,224	4,512	-4,134	-1,609	-3,862	
Sig.	0,256	0,000*	0,000*	0,123	0,006*	
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	-2,24667	2,0695	-1,71918	-1,73714	-1,58438	
t	-0,569	8,731	-6,466	-1,657	-5,592	
Sig.	0,585	0,000*	0,000*	0,113	0,001*	
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.	-8,16667			-1,75714	-1,73438	
t	-2,067			-1,676	-6,121	
Sig.	0,073			0,109	0,000*	
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	4,45333	1,11950	-1,08918	-1,54714	-1,61438	24,8283
t	1,127	4,723	-4,097	-1,476	-5,697	13,264
Sig.	0,292	0,000*	0,000*	0,156	0,001*	0,000*
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>						
Dif.	3,29333	1,68950	-0,61918	-0,51714	-1,29438	
t	0,834	7,128	-2,329	-0,493	-4,568	
Sig.	0,429	0,000*	0,024*	0,627	0,003*	

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

Los cúbitos masculinos son significativamente más robustos en San Juan de Momoitio y menos robustos en La Torrecilla. En individuos femeninos, son significativamente más robustos que los de Maro.

El valor del índice de platolenia solo se ha podido comparar con el de la población de San Peré, el cual es significativamente menor que el de Maro.

#### **6.7.3.4. Comparación de las variables del radio**

Se han utilizado las medidas de longitud máxima, diámetro sagital, diámetro transversal, perímetro mínimo, índice de robustez e índice diafisario para realizar la comparación de las dimensiones e índices de los radios de la colección de Maro con otras series peninsulares.

En la Tabla 47 se muestran los resultados de la comparación entre las colecciones para las medidas e índices del radio en individuos masculinos y en la Tabla 48 los de los femeninos.

En la comparación de la longitud máxima de los radios solo se encuentran diferencias estadísticamente significativas en la población masculina de San Baudelio de Berlanga, la cual presenta un valor mayor de esta variable que los hombres de la Necrópolis de Maro, y en la femenina de La Torrecilla, la cual presenta unos radios más cortos que las mujeres de Maro.

La población masculina de La Torrecilla presenta un valor significativamente menor del diámetro sagital del radio. En las mujeres se encuentran diferencias estadísticamente significativas con las poblaciones de La Torrecilla y San Baudelio de Berlanga.

El diámetro transversal es mayor en todas las series analizadas que en Maro. Estas diferencias son significativas en todas las poblaciones, excepto en la femenina de Villanueva de Soportilla.

En todas las poblaciones el perímetro mínimo de los radios masculinos es significativamente menor que en la Necrópolis de Maro, a excepción de San Peré donde estas diferencias no son significativas. En individuos femeninos, el valor del perímetro mínimo es menos en todas las colecciones analizadas, excepto en San Juan de Momoitio, aunque ninguna de estas diferencias es significativa.

Los radios masculinos de las colecciones de comparación son significativamente menos robustos que los de Maro. Por el contrario, los radios femeninos son más robustos en todas las poblaciones de comparación, excepto en La Torrecilla, aunque estas diferencias no son significativas.

El valor del índice diafisario es menor en todas las series analizadas que en la Necrópolis de Maro. Las diferencias en todas las colecciones son significativas estadísticamente, a excepción de la población femenina de San Peré.

**Tabla 47.** Comparación de las medidas del radio de individuos masculinos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Diámetro sagital</b>	<b>Diámetro transverso</b>	<b>Perímetro mínimo</b>	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice diafisario</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	-0,24677	1,037000	-1,33183	3,72333	1,54567	13,311
t	-0,053	3,792	-3,914	4,371	7,399	9,231
Sig.	0,958	0,001*	0,001*	0,000*	0,000*	0,000*
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	3,25323			3,48333	1,18567	
t	0,703			4,089	5,676	
Sig.	0,487			0,000*	0,000*	
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	-25,47677					
t	-5,508					
Sig.	0,000*					
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.	2,02323			3,11333	0,88567	
t	0,437			3,655	4,239	
Sig.	0,665			0,001*	0,000*	
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	-3,29677			1,70333	1,00567	3,65083
t	-0,713			1,999	4,814	2,532
Sig.	0,482			0,055	0,000*	0,017*
<b>Villanueva de Sopotilla (Burgos)</b>						
Dif.	0,11323			1,81333	0,71567	
t	0,024			2,129	3,426	
Sig.	0,981			0,042*	0,002*	

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

**Tabla 48.** Comparación de las medidas del radio de individuos femeninos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Diámetro sagital</b>	<b>Diámetro transverso</b>	<b>Perímetro mínimo</b>	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice diafisario</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	7,38417	0,83727	-1,33114	2,15455	0,08455	13,71614
t	2,231	3,606	-3,847	1,700	0,222	11,055
Sig.	0,036*	0,002*	0,001*	0,104	0,826	0,000*
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	-2,16583	-0,10273	-0,98114	1,95455	-0,01545	4,22614
t	-0,654	-0,442	-2,836	1,542	-0,041	3,406
Sig.	0,519	0,663	0,010*	0,138	0,968	0,003*
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	-1,33583	-0,61273	-1,71114	0,35455	-0,64545	4,64614
t	-0,404	-2,639	-4,945	0,280	-1,698	3,745
Sig.	0,690	0,015*	0,000*	0,782	0,104	0,001*
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.	-3,64583			-0,00545	-0,26545	
t	-1,102			-0,004	-0,698	
Sig.	0,282			0,997	0,493	
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	1,16417			0,03455	-0,76545	1,23614
t	0,352			0,027	-2,014	0,996
Sig.	0,728			0,979	0,057	0,330
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>						
Dif.	6,41417	0,19727	-0,54114	0,76455	-0,29545	5,35614
t	1,938	0,85	-1,564	0,603	-0,777	4,317
Sig.	0,065	0,405	0,133	0,553	0,446	0,000*

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

### 6.7.3.5. Comparación de las variables del fémur

Para valorar las similitudes o diferencias de los fémures de los individuos de la Necrópolis de Maro con otras series esqueléticas de

las Península Ibérica se han analizado las medidas de longitud máxima, longitud fisiológica, diámetro sagital subtrocantérico, diámetro transversal subtrocantérico, diámetro sagital a la mitad, diámetro transversal a la mitad, perímetro a la mitad, índice de robustez, índice pilástrico e índice platimérico.

En las Tablas 49 y 51 se muestran los resultados de la comparación entre las colecciones para las medidas e índices del fémur en individuos masculinos y en las Tablas 50 y 52 los de los femeninos.

Los fémures masculinos de todas las series de comparación son significativamente más largos que los de Maro, menos los de la población de Xarea y Palacios de la Sierra, donde las diferencias no son significativas estadísticamente. En los fémures de los individuos femeninos las diferencias son significativas en La Torrecilla, en la cual los fémures son más cortos que en Maro, y en Palacios de la Sierra y San Peré, donde son más largos.

El diámetro sagital subtrocantéreo es menor en los individuos masculinos de La Torrecilla y Xarea, mostrando diferencias significativas en ambas. En la comparación de este diámetro en los sujetos de sexo femenino se encuentran diferencias estadísticamente significativas con todas las poblaciones analizadas.

El diámetro transversal subtrocantéreo en hombres es significativamente menor que en Maro en la población de Xarea y significativamente mayor en la de San Juan de Momoitio. En

individuos femeninos, el valor de este diámetro muestra diferencias estadísticamente significativas en todas las series de comparación.

El diámetro sagital presenta valores inferiores en las poblaciones de La Torrecilla y Xarea, tanto en hombres como en mujeres, aunque estas diferencias únicamente son estadísticamente significativas en las series femeninas.

En la comparación del diámetro transversal se encuentran diferencias significativas con la serie masculina de La Torrecilla y con las femeninas de Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga, Villanueva de Soportilla y Xarea.

En lo referente al perímetro a la mitad de los individuos de sexo masculino, se encuentran diferencias significativas en las poblaciones de San Juan de Momoitio, San Peré y Villanueva de Soportilla, las cuales presentan un valor inferior de esta variable. El perímetro a la mitad en los fémures femeninos es menor que en la Necrópolis de Maro en las poblaciones de La Torrecilla y Xarea y mayor en Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga, San Juan de Momoitio, San Pére y Villanueva de Soportilla. Todas estas diferencias son estadísticamente significativas en todas las poblaciones, menos en las de Palacios de la Sierra y San Juan de Momoitio.

Los fémures masculinos de los individuos de Maro son significativamente más robustos que los de La Torrecilla y San Juan de Momoitio; sin embargo, son significativamente menos robustos

que los de las poblaciones San Peré y Villanueva de Soportilla. La comparación del índice de robustez de los fémures de individuos femeninos muestra diferencias estadísticamente significativas con todas las series analizadas, excepto con la de La Torrecilla y San Juan de Momoitio.

**Tabla 49.** Comparación de las medidas del fémur de individuos masculinos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Longitud fisiológica</b>	<b>Diámetro sagital subtrocantéreo</b>	<b>Diámetro transverso subtrocantéreo</b>	<b>Diámetro sagital</b>	<b>Diámetro transverso</b>	<b>Perímetro a la mitad</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>							
Dif.	-10,36957	-9,96952	2,47971	0,51214	0,30023	-0,95465	0,5893
t	-2,401	-2,703	7,390	1,483	0,652	-2,519	0,501
Sig.	0,021*	0,010*	0,000*	0,143	0,518	0,016*	0,619
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>							
Dif.		-3,04952					-0,51070
t		-0,827					-0,434
Sig.		0,413					0,666
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>							
Dif.		-12,35952					
t		-3,351					
Sig.		0,002*					
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>							
Dif.	-14,19957	-11,93952	-0,12029	-2,04786			-3,5307
t	-3,288	-3,238	-0,358	-5,928			-3,001
Sig.	0,002*	0,002*	0,721	0,000*			0,005*
<b>San Peré (Barcelona)</b>							
Dif.	-24,29957	-21,46952					-6,8907
t	-5,627	-5,822					-5,857
Sig.	0,000*	0,000*					0,000*
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>							
Dif.		-8,29952					-4,91070
t		-2,251					-4,174
Sig.		0,030*					0,000*
<b>Xarea (Almería)</b>							
Dif.	-3,47957	-5,04952	2,69971	0,97214	0,50023	-0,16465	1,01930
t	-0,806	-1,369	8,045	2,814	1,086	-0,434	0,866
Sig.	0,425	0,178	0,000*	0,006*	0,283	0,666	0,391

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

El valor del índice pilástrico es significativamente menor que en la Necrópolis de Maro en la población masculina de La Torrecilla y en

las poblaciones femeninas de San Baudelio de Berlanga y Villanueva de Soportilla. El resto de diferencias observadas no son estadísticamente significativas.

**Tabla 50.** Comparación de las medidas del fémur de individuos femeninos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Longitud fisiológica</b>	<b>Diámetro sagital subtrocantereo</b>	<b>Diámetro transverso subtrocantereo</b>	<b>Diámetro sagital</b>	<b>Diámetro transverso</b>	<b>Perímetro a la mitad</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>							
Dif.	8,10196	8,91333	2,8722	2,55159	1,3225	0,3749	3,145
t	2,445	2,331	9,537	7,607	3,531	1,112	3,253
Sig.	0,018*	0,025*	0,000*	0,000*	0,001*	0,272	0,002*
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>							
Dif.	-23,22804	-21,59667	-1,34780	-2,52841	-0,35750	-0,8451	-1,005
t	-7,009	-5,647	-4,476	-7,538	-0,954	-2,507	-1,039
Sig.	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,345	0,016*	0,304
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>							
Dif.	-1,15804	0,43333	-0,92780	-2,60841	-0,5575	-1,9851	-3,64500
t	-0,349	0,113	-3,081	-7,776	-1,488	-5,889	-3,770
Sig.	0,728	0,910	0,003*	0,000*	0,143	0,000*	0,000*
<b>San Juan de Momoiito (Vizcaya)</b>							
Dif.	-4,14804	-2,16667	0,95220	-2,04841			-1,87500
t	-1,252	-0,567	3,162	-6,107			-1,939
Sig.	0,217	0,574	0,002*	0,000*			0,058
<b>San Peré (Barcelona)</b>							
Dif.	-9,56804	-11,67667					-6,165
t	-2,887	-3,053					-6,377
Sig.	0,006*	0,004*					0,000*
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>							
Dif.	-5,75804	-5,37667	-2,05780	-2,10841	-0,44750	-1,54510	-3,66500
t	-1,737	-1,406	-6,833	-6,286	-1,195	-4,584	-3,791
Sig.	0,088	0,167	0,000*	0,000*	0,238	0,000*	0,000*
<b>Xarea (Almería)</b>							
Dif.	2,17196	2,50333	2,6122	1,87159	1,58250	0,84490	4,12500
t	0,655	0,655	8,674	5,580	4,225	2,507	4,267
Sig.	0,515	0,516	0,000*	0,000*	0,000*	0,016*	0,000*

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

El índice platimérico de los individuos masculinos es menor en las poblaciones de La Torrecilla, Xarea y San Peré, siendo significativas estas diferencias en las dos primeras. En individuos femeninos, el

valor de este índice es significativamente menor en La Torrecilla, Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga, San Peré y Xarea.

**Tabla 51.** Comparación de los índices del fémur de individuos masculinos entre colecciones.

	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice pilástrico</b>	<b>Índice platimérico</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>			
Dif.	0,55098	5,18512	7,18971
t	2,358	3,686	7,602
Sig.	0,023*	0,001*	0,000*
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>			
Dif.	-0,02902		
t	-0,124		
Sig.	0,902		
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>			
Dif.			
t			
Sig.			
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>			
Dif.	0,48098		
t	2,058		
Sig.	0,046*		
<b>San Peré (Barcelona)</b>			
Dif.	-0,77902	-0,58488	0,43971
t	-3,334	-0,416	0,465
Sig.	0,002*	0,680	0,643
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>			
Dif.	-0,87902		
t	-3,762		
Sig.	0,001*		
<b>Xarea (Almería)</b>			
Dif.	0,43098	2,66512	6,35971
t	1,844	1,895	6,724
Sig.	0,073	0,065	0,000*

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

**Tabla 52.** Comparación de los índices del fémur de individuos femeninos entre colecciones.

	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice pilástrico</b>	<b>Índice platimérico</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>			
Dif.	0,41786	3,00260	4,14174
t	1,828	1,882	3,844
Sig.	0,075	0,066	0,000*
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>			
Dif.	0,71786	1,05260	3,53174
t	3,141	0,660	3,277
Sig.	0,003*	0,513	0,002*
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>			
Dif.	-0,99214	4,9926	5,29174
t	-4,340	3,129	4,911
Sig.	0,000*	0,003*	0,000*
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>			
Dif.	-0,28214		
t	-1,234		
Sig.	0,224		
<b>San Peré (Barcelona)</b>			
Dif.	-0,61214	1,0426	2,95174
t	-2,678	0,653	2,739
Sig.	0,011*	0,517	0,008*
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>			
Dif.	-0,60214	3,27260	-1,30826
t	-2,634	2,051	-1,214
Sig.	0,012*	0,046*	0,229
<b>Xarea (Almería)</b>			
Dif.	0,94786	1,55260	4,97174
t	4,147	0,973	4,614
Sig.	0,000*	0,336	0,000*

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

### **6.7.3.6. Comparación de las variables de la tibia**

Se han utilizado las medidas de longitud máxima, diámetro antero – posterior en el agujero nutricio, diámetro transverso en el agujero nutricio, perímetro mínimo, índice de robustez e índice cnémico para realizar la comparación de las dimensiones e índices de las tibias de la colección de Maro con otras series peninsulares.

En la Tabla 53 se muestran los resultados de la comparación entre las colecciones para las medidas e índices de la tibia en individuos masculinos y en la Tabla 54 los de los femeninos.

Las tibias de los individuos masculinos de las poblaciones de La Torrecilla y Xarea son significativamente más cortas que las de Maro. En individuos masculinos, las tibias de La Torrecilla, San Juan de Momoitío y Xarea son significativamente más pequeñas.

En la comparación del diámetro antero – posterior en el agujero nutricio de las tibias masculinas se encuentran diferencias estadísticamente significativas en las colecciones de La Torrecilla y Xarea, en las cuales es menor que en la Necrópolis de Maro. En las tibias de sujetos de sexo femenino, el valor de este diámetro en las poblaciones de La Torrecilla, Palacios de la Sierra y Xarea es menor que en Maro, mostrando diferencias significativas en las tres.

El diámetro transverso en el agujero nutricio de la tibia, tanto en hombres como en mujeres, es significativamente menor en La Torrecilla y Xarea. Por el contrario, es significativamente mayor en la serie masculina y femenina de San de Momoitio y en la femenina de San Baudelio de Berlanga.

**Tabla 53.** Comparación de las medidas de la tibia de individuos masculinos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Diámetro anteroposterior agujero nutricio</b>	<b>Diámetro transverso agujero nutricio</b>	<b>Perímetro mínimo</b>	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice cnémico</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	8,35222	1,57056	0,72576	-4,83837	-1,22577	-0,25167
t	2,119	3,636	2,340	-1,636	-1,487	-0,245
Sig.	0,040*	0,001*	0,022*	0,108	0,145	0,807
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	3,08222			-8,76837	-2,06577	
t	0,782			-2,964	-2,505	
Sig.	0,438			0,005*	0,017*	
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	-5,09778					
t	-1,293					
Sig.	0,203					
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.	4,47222	-0,48944	-1,26424	-8,98837	-2,07577	-2,57167
t	1,135	-1,133	-4,076	-3,039	-2,517	-2,500
Sig.	0,263	0,261	0,000*	0,004*	0,016*	0,015*
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	-7,89778			-10,04837	-1,75577	-5,30167
t	-2,00365			-3,397	-2,129	-5,153
Sig.	0,051			0,001*	0,040*	0,000*
<b>Villanueva de Sopotilla (Burgos)</b>						
Dif.	1,11222			-8,19837	-1,76577	
t	0,282			-2,772	-2,141	
Sig.	0,779			0,008*	0,039*	
<b>Xarea (Almería)</b>						
Dif.	10,87222	1,29056	1,10576	-4,63837	-1,31577	1,31833
t	2,758	2,987	3,565	-1,568	-1,596	1,281
Sig.	0,008*	0,004*	0,001*	0,123	0,119	0,204

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

**Tabla 54.** Comparación de las medidas de la tibia de individuos femeninos entre colecciones.

	<b>Longitud máxima</b>	<b>Diámetro anteroposterior agujero nutricio</b>	<b>Diámetro transverso agujero nutricio</b>	<b>Perímetro mínimo</b>	<b>Índice de robustez</b>	<b>Índice cnémico</b>
<b>La Torrecilla (Granada)</b>						
Dif.	11,48837	2,47078	1,10266	-13,04381	-3,10066	-1,99579
t	3,460	5,571	3,432	-3,441	-1,591	-2,938
Sig.	0,001*	0,000*	0,001*	0,001*	0,120	0,005*
<b>Palacios de la Sierra (Burgos)</b>						
Dif.	-4,59163	1,80078	-0,63734	-17,23381	-3,62066	-6,36579
t	-1,383	4,060	-1,984	-4,546	-1,857	-9,371
Sig.	0,174	0,000*	0,052	0,000*	0,071	0,000*
<b>San Baudelio de Berlanga (Soria)</b>						
Dif.	1,42837	0,38078	-1,66734	-18,00381	-4,20066	-6,46579
t	0,430	0,859	-5,190	-4,749	-2,155	-9,518
Sig.	0,669	0,394	0,000*	0,000*	0,038*	0,000*
<b>San Juan de Momoitio (Vizcaya)</b>						
Dif.	15,81837	0,29078	-0,70734	-18,63381	-5,16066	-3,54579
t	4,764	0,656	-2,202	-4,916	-2,648	-5,220
Sig.	0,000*	0,514	0,031*	0,000*	0,012*	0,000*
<b>San Peré (Barcelona)</b>						
Dif.	-1,30163			-20,16381	-4,46066	-4,01579
t	-0,392			-5,319	-2,288	-5,912
Sig.	0,697			0,000*	0,028*	0,000*
<b>Villanueva de Soportilla (Burgos)</b>						
Dif.	6,11837	-0,77922	-0,16734	-19,38381	-4,55066	0,78421
t	1,843	-1,757	-0,521	-5,114	-2,335	1,154
Sig.	0,072	0,084	0,604	0,000*	0,025*	0,253
<b>Xarea (Almería)</b>						
Dif.	8,32837	1,60078	1,23266	-15,26381	-3,59066	0,27421
t	2,508	3,609	3,837	-4,027	-1,842	0,404
Sig.	0,016*	0,001*	0,000*	0,000*	0,073	0,688

Dif., diferencia entre la media de Maro y la media de comparación; t, prueba t de Student; Sig., significación; Asterisco (\*), valores estadísticamente significativos al nivel de p 0.05

El perímetro mínimo es significativamente mayor en todas las series analizadas, excepto en las poblaciones masculinas de La Torrecilla y Xarea.

Las tibias de las poblaciones de comparación son más robustas que las de la Necrópolis de Maro. Estas diferencias son significativas estadísticamente, menos en las colecciones de La Torrecilla y Xarea y la femenina de Palacios de la Sierra.

El valor del índice cnémico masculino es mayor en las poblaciones de La Torrecilla, San Juan de Momoitio y San Peré, aunque estas diferencias solo son significativas en las dos primeras. En individuos femeninos, La Torrecilla, Palacios de la sierra, San Baudelio de Berlanga, San Juan de Momoitio y San Peré presentan un valor significativamente superior de este índice.

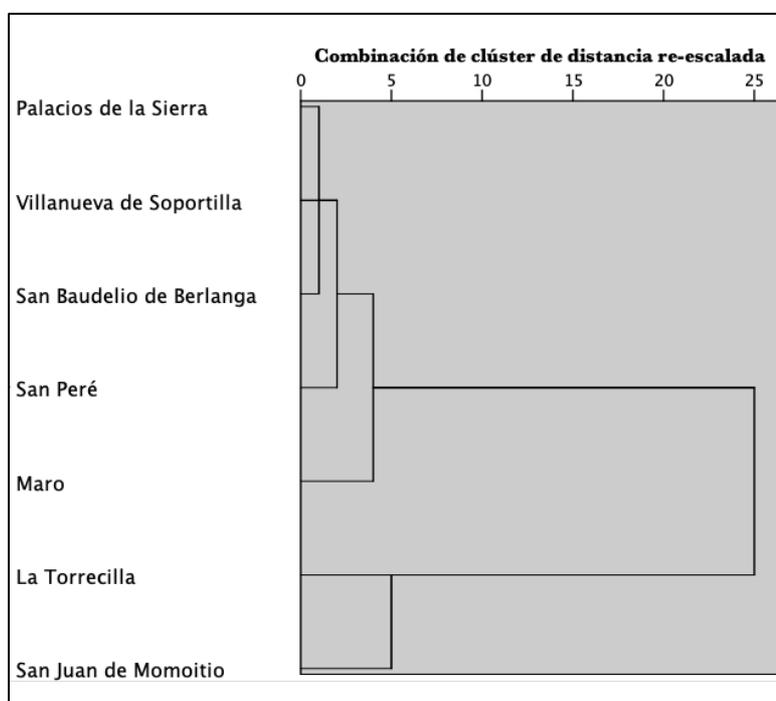
### **6.7.3.7. Análisis de clúster**

El análisis de clúster de las dimensiones de los cráneos (Gráfico 13) se ha realizado con las variables comunes de las poblaciones de comparación: La Torrecilla, Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga, San Juan de Momoitio, San Peré y Villanueva de Soportilla.

En el Gráfico 13 se observa un clúster que agrupa a las poblaciones que presentan los valores medios, que son la de Palacios de la Sierra, Villanueva de Soportilla, San Baudelio de Berlanga, San Peré y Maro. Todas las poblaciones que se agrupan en este clúster son musulmanas rurales, excepto la de San Peré, que es de ámbito urbano. Por otro lado se encuentra la población de la Torrecilla, que

es la que presenta los valores más bajos, y la de San Juan de Momoitio, que es la colección con los valores más altos. Por tanto, se refleja la separación entre las series osteológicas más gráciles y las más robustas.

**Gráfico 13.** Dendrograma de las dimensiones del cráneo.

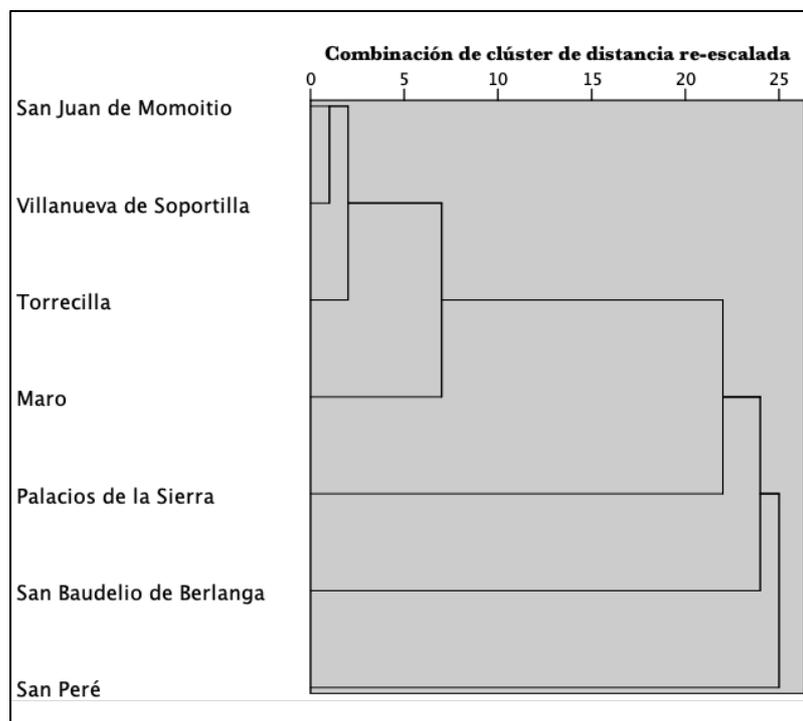


De este análisis destaca que la colección de Maro no se agrupe con la población de La Torrecilla, debido a su proximidad geográfica, lo cual puede relacionarse con una mayor variabilidad en las series procedentes del sur de la Península Ibérica. Se debe tener en cuenta que si la línea de corte del dendrograma se hubiese realizado en otro nivel, la población de Maro se encontraría en un clúster con las

poblaciones de San Peré y La Torrecilla, pero la similitud entre ella sería menor, motivo por el cual no se ha realizado de tal manera.

En el Gráfico 14 se muestra el análisis de conglomerados del esqueleto poscranial con las variables comunes de las colecciones osteológicas de La Torrecilla, Palacios de la Sierra, San Baudelio de Berlanga, San Juan de Momoitio, San Peré y Villanueva de Soportilla.

**Gráfico 14.** Dendrograma de las dimensiones del poscráneo.



En este Gráfico 14 se observa un clúster formado por la población de San Juan de Momoitio, Villanueva de Soportilla, La Torrecilla y

Maro, mostrando así las mayores similitudes, todas ellas musulmanas de ámbito rural. Cabe destacar que tanto la colección osteológica de La Torrecilla como la de Maro se encuentran agrupadas, aunque presentan una similitud menor de la esperada, teniendo en cuenta su procedencia geográfica.

## 6.8. Paleopatología

### 6.8.1. Anomalías congénitas y del desarrollo

Las anomalías congénitas y del desarrollo observadas en los individuos de la necrópolis de Maro han sido la espina bífida y la sacralización. Estas patologías se encuentran presentes en 8 individuos (Tabla 55).

**Tabla 55.** Estadística descriptiva de los anomalías congénitas y del desarrollo en la Necrópolis de Maro.

<b>Patologías</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Ausente	310	97,5
Espina bífida	6	1,9
Sacralización	2	0,6

N, número de casos analizados

La espina bífida (Figura 11), también llamada raquisquitis posterior, es la anomalía congénita más común en la columna vertebral (Aufderheide et al., 1998; Mas – Pascual et al., 2012.;

Waldron, 2009). Es una anomalía que se produce cuando la fusión de las dos mitades del arco neural de las vértebras no se produce o es incompleta (Ortner, 2003; Waldron, 2009; White et al., 2012).

Esta anomalía supone la exposición de la médula espinal, lo que puede provocar problemas neurológicos en el individuo (Aufderheide et al., 1998; Ortner, 2003; Waldron, 2009). Aunque se trata de una anomalía que principalmente afecta al sacro, también puede ocurrir en cualquier vértebra de la columna (Aufderheide et al., 1998; Ortner, 2003; White et al., 2012).



**Figura 11.** Caso de espina bífida del individuo nº 341, Sector XVI / C.F. 006 (Adulto de sexo femenino).

Esta anomalía está relacionada con un déficit de vitamina B12, vitamina A y ácido fólico y por factores ambientales y genéticos (Roberts y Manchester, 2007; Stoll et al., 1999).

Se distinguen dos tipos, la oculta y la completa. La espina oculta se trata de la fusión incompleta del arco neural, que afecta a una o varias vértebras sacras (Aufderheide et al., 1998). Por lo general, este tipo transcurre sin apenas consideraciones clínicas, no provocando daños neurológicos (Ortner, 2003). Por el contrario, la espina bífida completa es más severa, resultando en síntomas neurológicos graves (Aufderheide et al., 1998; Testut y Latarjet, 1977).

En la colección de Maro se han registrado 6 casos de espina bífida, 4 casos de espina completa y 2 de espina bífida oculta (Tabla 56). La espina bífida completa está presente en tres individuos adultos de sexo femenino y uno maduro masculino. La espina bífida oculta se ha registrado en un individuo juvenil de sexo femenino y uno maduro de sexo masculino.

A pesar de que la espina bífida afecta con mayor frecuencia a hombres (Roberts y Manchester, 2007), en la Necrópolis de Maro existe una mayor prevalencia de esta anomalía en mujeres.

La sacralización es la fusión, completa o parcial, de la quinta vértebra lumbar con la primera vértebra del sacro y puede producirse unilateral o bilateralmente (Krenzer, 2006; Ortner, 2003; Pinhasi y Mays, 2008).

**Tabla 56.** Estadística descriptiva de los anomalías congénitas y del desarrollo en los individuos de la Necrópolis de Maro por sexos.

Patologías	Infantil I		Infantil II		Juvenil		Adulto		Maduro		Senil	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Individuos masculinos</b>												
Ausente	21	100	16	100	12	100	44	100	39	95,1	4	100
Espina bífida	0		0		0		0		2	4,9	0	
Sacralización	0		0		0		0		0		0	
<b>Individuos femeninos</b>												
Ausente	37	100	48	100	13	92,9	40	90,9	29	96,7	7	100
Espina bífida	0		0		1	7,1	3	6,8	0		0	
Sacralización	0		0		0		1	2,3	1	3,3	0	

N, número de casos analizados

La sacralización se ha documentado en 2 individuos de sexo femenino, uno perteneciente a la categoría de edad adulto y otro a maduro (Tabla 56).

En esta colección la presencia de esta anomalía se encuentra en consonancia con los resultados esperados, ya que la sacralización afecta con más frecuencia a los individuos de sexo femenino (Aufderheide et al., 1998).

### 6.8.2. Procesos infecciosos

Los procesos infecciosos registrados en los individuos que componen la colección de Maro son la osteítis y la osteomielitis. Estas patologías están presentes en tan solo 3 individuos (Tabla 57).

**Tabla 57.** Estadística descriptiva de los procesos infecciosos en la Necrópolis de Maro.

<b>Patologías</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Ausente	315	99,1
Osteomielitis	2	0,6
Osteítis	1	0,3

N, número de casos analizados

Las enfermedades infecciosas que afectan al esqueleto son poco frecuentes (Ortner, 2003). Los procesos infecciosos se presentan con una frecuencia más alta en individuos masculinos, aunque no se ha

determinado si se debe a una mayor exposición de los hombres a agentes infecciosos o a una mejor respuesta inmunitaria de las mujeres ante ellos (Ortner, 2003).

La osteomielitis, es una destrucción inflamatoria del hueso causada por bacterias, las cuales han llegado al hueso tras sufrir una herida (Waldron, 2009; White et al., 2012). Las causas de la osteomielitis pueden ser infecciones crónicas o infecciones provocadas por hongos. Esta infección, al contrario que la osteítis, no solo afecta al tejido cortical, sino que también involucra la cavidad medular o el hueso esponjoso (Krenzer, 2006; Ortner, 2003; Pinhasi y Mays, 2008; Waldron, 2009; White et al., 2012).

Cuando un individuo presenta osteomielitis, se aprecia un tejido compacto liso o grumoso sobre la corteza del hueso (Pinhasi y Mays, 2008), así como una o varias aberturas para el drenaje de pus, llamadas cloacas (Ortner, 2003; Pinhasi y Mays, 2009; White et al., 2012).

La presencia de este proceso infeccioso se ha registrado en el húmero de un individuo adulto masculino y en el peroné de uno maduro de sexo femenino (Figura 12 y 13) (Tabla 58).

Por su parte, la osteítis es una inflamación del tejido óseo provocada por una infección o una lesión traumática (Ortner, 2003; Pinhasi y Mays, 2008; White et al., 2012). Para Putschar (1966), en esqueletos procedentes de poblaciones arqueológicas, es complicado determinar cuál de es la causa que provoca esta reacción.

Esta inflamación se produce únicamente en el tejido cortical del hueso, provocando un engrosamiento (Brothwell, 1981). Cuando un hueso se ve afectado por ella, presenta una porosidad fina y una estriación que se extiende longitudinalmente.



**Figura 12.** Caso de osteomielitis en el húmero del individuo n° 178, Sector IX / C.F. 014 (Adulto de sexo masculino).

Este proceso infeccioso ha sido documentado en un individuo maduro de sexo masculino (Tabla 58). A pesar de que este tipo de lesiones son encontradas con bastante frecuencia (Pinhasi y Mays, 2008), en la colección de Maro presentan una frecuencia muy baja; esto puede deberse a los factores tafonómicos que afectan a los huesos y que imposibilitan la observación de este proceso.



**Figura 13.** Caso de osteomielitis en el peroné del individuo n° 309, Sector XIV / C.F. 008 (Maduro de sexo femenino).

**Tabla 58.** Estadística descriptiva de los procesos infecciosos en individuos de la Necrópolis de Maro por sexos.

Patologías	Infantil I		Infantil II		Juvenil		Adulto		Maduro		Senil	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Individuos masculinos</b>												
Ausente	21	100	16	100	12	100	43	97,7	40	97,6	4	100
Osteomielitis	0	0	0	0	0	0	1	2,3	0	0	0	0
Osteítis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,4	0	0
<b>Individuos femeninos</b>												
Ausente	37	100	48	100	14	100	44	100	29	96,7	7	100
Osteomielitis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3,3	0	0
Osteítis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

N, número de casos analizados

### **6.8.3. Enfermedades degenerativas**

Las enfermedades degenerativas de las articulaciones tienen relación con patrones de movimiento o indicadores de estrés ocupacional, con la edad, el sexo, condiciones genéticas o con el peso corporal (Robson et al., 2008).

Se ha registrado la presencia de artrosis, nódulos de Schmörl, hernias discales y anquilosis.

La artrosis es de un proceso degenerativo que afecta al cartílago de las articulaciones, provocando un deterioro progresivo e irreversible en él (Aufderheider et al., 1998; Krenzer, 2006; Waldron, 2009; Wilson et al., 1992). Es la enfermedad articular crónica más común (Estévez, 2002; Waldron, 2009). Esta enfermedad comienza con una alteración en el cartílago articular, el cual puede llegar a desaparecer; este hecho provoca que dos superficies óseas entren en contacto, produciendo, de esta manera, una alteración en la morfología articular (Estévez, 2002). Los cambios óseos que se producen en una zona afectada por artrosis son la formación de nuevo tejido o destrucción de hueso subcondral (Rogers et al., 1987; Roberts y Manchester, 1995; White et al., 2012).

Esta patología es más común en individuos mayores, siendo más frecuente a partir de los cuarenta años, y de sexo femenino (Buikstra y Ubelaker, 1994; Ortner, 2003; Rogers y Waldron, 1995; Waldron, 2009); sin embargo, los resultados obtenidos no muestran diferencias

en cuanto a la edad y es más común en individuos masculinos (Tabla 59). El mayor número de varones afectados por enfermedades degenerativas puede sugerir la actividad física repetida y la diferenciación de sexos en la realización de tareas específicas (Palomo, 2009).

La columna vertebral es una de las zonas más afectadas por la artrosis (Tabla 59). La artrosis en la clavícula se ha observado en 2 individuos maduros de sexo masculino. La presencia de patología en la articulación esterno – clavicular no suele ser demasiado frecuente y, generalmente, afecta a los hombres con mayor frecuencia (Waldron, 2009), encontrándose esto acorde a los resultados obtenidos.

Por otro lado, hay individuos en los que la artrosis se presenta en varias unidades anatómicas, involucrando a un número mayor de articulaciones (Tabla 59). A pesar de que la artrosis generalizada o poliarticular es mucho más frecuente en mujeres (Ortner, 2003; Waldron, 2009), en los resultados obtenidos en esta muestra es más frecuente en individuos masculinos.

Los nódulos de Schmörl son cavidades que se localizan en la parte superior e inferior de los cuerpos vertebrales (Krenzer, 2006). Se producen por progresivo deterioro de los discos intervertebrales (Estévez, 2002; Ortner, 2003; Schultz, 1988). Los nódulos de Schmörl son muy comunes y más frecuentes a partir de los 40 años (Ortner, 2003; Waldron, 2009).

**Tabla 59.** Estadística descriptiva de la artrosis en individuos de la Necrópolis de Maro por sexos.

<b>Extremidad</b>	<b>Adulto</b>		<b>Maduro</b>		<b>Senil</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Individuos masculinos</b>						
Ausente	26	59,1	17	41,5	1	25
Superior	0		0		0	
Inferior	4	9,1	3	7,3	0	
Columna	7	15,9	10	24,4	0	
Superior + Inferior	1	2,3	0		0	
Superior + Columna	1	2,3	3	7,3	0	
Inferior + Columna	3	6,8	2	4,9	0	
Superior + Inferior + Columna	2	4,5	6	14,6	3	75
<b>Individuos femeninos</b>						
Ausente	29	65,9	13	43,3	2	28,6
Superior	0		2	6,7	1	14,3
Inferior	0		1	3,3	0	
Columna	13	29,5	7	23,3	0	
Superior + Inferior	0		0		0	
Superior + Columna	0		2	6,7	3	42,9
Inferior + Columna	1	2,3	0		0	
Superior + Inferior + Columna	1	2,3	5	16,7	1	14,3

N, número de casos analizados

En esta colección, los nódulos de Schmörl se han registrado con mayor frecuencia en individuos adultos femeninos y maduros masculinos. Este resultado en los individuos maduros puede deberse a que en la población de Maro se ha registrado un menor número de mujeres en esta categoría, si no la proporción de nódulos de Schmörl podría ser la misma en ambos sexos. Esta patología se ha registrado en 24 individuos. En 5 de los casos (un individuo adulto masculino, tres individuos adultos femeninos y uno maduro masculino) aparece como una patología aislada. Asimismo, en 13 individuos aparece junto a artrosis en vértebras y/o en el resto de huesos (dos adultos masculinos y dos femeninos, cuatro maduros masculinos y dos femeninos, un individuo senil masculino y dos de sexo femenino). Y

en 6 individuos, además de nódulos de Schmörl, se observa la presencia de artrosis y de hernias discales.

Las hernias discales, también llamadas prolapsos discal, se producen cuando el disco intervertebral protusiona con el margen posterior del cuerpo vertebral y sale hacia el canal medular (Estévez, 2002). Las vértebras afectadas por esta patología presentan una alteración del anillo epifisario en la parte superior del cuerpo vertebral (Estévez, 2002). Las hernias discales han sido registradas en 7 individuos de esta población: dos adultos masculinos, un adulto femenino, tres maduros masculinos y uno maduro femenino. Solo en uno de estos casos aparece junto a artrosis poliarticular; en el resto se presenta junto a artrosis vertebral.

Por último, la anquilosis es la fijación de distintos elementos esqueléticos (Krenzer, 2006), en este caso de elementos de la columna vertebral. Se encuentra presente en un individuo adulto femenino, dos maduros masculinos, uno maduro femenino y un individuo senil de sexo masculino. Esta patología se produce con más frecuencia a partir de la tercera década (Waldron, 2009), algo que se encuentra en consonancia con los resultados obtenidos. Sin embargo, para Waldron (2009), la anquilosis afecta más a individuos femeninos, siendo en este caso más frecuente en hombres, aunque han sido pocos los casos diagnosticados.

La presencia de patologías degenerativas se relaciona con el proceso de envejecimiento y con procesos de estrés físico (Buikstra y Ubelaker, 1994). Cuando estas patologías se presentan en la columna

vertebral, se pueden relacionar con el estrés físico de una población (Ortner, 2003). Asimismo, la presencia de patologías degenerativas en otras regiones del esqueleto se relaciona con procesos de envejecimiento, aunque también se relacionan con actividades físicas y factores hereditarios y metabólicos (Pérez, 2015).

#### **6.8.4. Patología traumática**

Los traumatismos, junto a los cambios degenerativos, constituyen una de las patologías más frecuentes que afectan al esqueleto (White et al., 2012). Este tipo de lesiones pueden reflejar el estilo de vida, bienestar y el estado nutricional de los individuos que las padecieron (Işcan y Steyn, 2013).

En restos procedentes de sitios arqueológicos la evidencia de traumatismos óseos y fracturas es un hecho muy común; aunque el estudio de estas lesiones, a menudo, es una tarea difícil debido al mal estado de conservación en el que se pueden encontrar los esqueletos (Djurić et al., 2006; Pinhasi y Mays, 2008; White y Folkens, 2005).

En esta población se han registrado lesiones traumáticas en distintas unidades esqueléticas, todas de ellas ante – mortem y con curación. Las fracturas están presentes en el cráneo, las vértebras y en las extremidades superior e inferior (Tabla 60).

**Tabla 60.** Estadística descriptiva de la patología traumática en la Necrópolis de Maro.

<b>Extremidad</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Ausente	301	94,7
Cráneo	3	0,9
Superior	9	2,8
Inferior	2	0,6
Columna	1	0,3
Cráneo + Superior	2	0,6

N, número de casos analizados

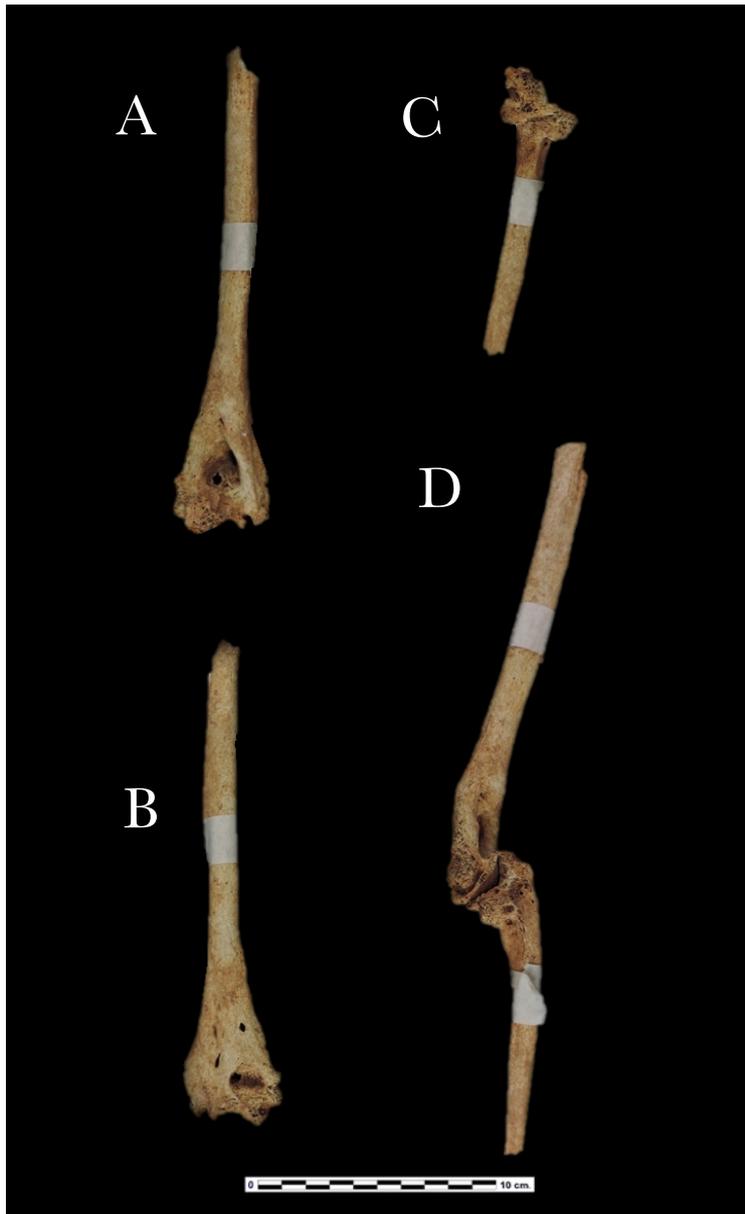
En el cráneo, tres individuos presentan traumatismos (Tablas 60 y 61). Dos de estos individuos presentan un traumatismo en el frontal y el otro presenta dos traumatismos en ese mismo hueso.

Respecto a la extremidad superior, se observa que 9 individuos presentan traumatismos en esta zona (Tablas 60 y 61). Las zonas afectadas por dichos traumatismos son la clavícula, el húmero, el cúbito, el radio, los metacarpianos y una falange.

La fractura en la clavícula está presente en un individuo maduro de sexo femenino. En un individuo adulto masculino se observa una fractura en el húmero, presentando pseudoartrosis en cúbito y radio, con fusión de la cabeza radial a la epífisis distal del húmero (Figura 14). La fractura de cúbito es evidente en un individuo adulto masculino. Esta fractura se localiza en la parte distal de este hueso. Las fracturas en esta localización se producen cuando el brazo se utiliza como escudo ante un golpe contundente (Robledo y Trancho, 1999). La fractura en la parte proximal del radio está presente en un individuo adulto masculino y en otro femenino. La fractura localizada

en la parte distal radio se observa en un hombre adulto y una mujer madura. En un individuo adulto masculino manifiesta la existencia de una fractura en el 2º, 3º y 4º metacarpianos, con posterior pseudoartrosis (Figura 15). La fractura de la falange se muestra en un individuo maduro masculino (Figura 15).

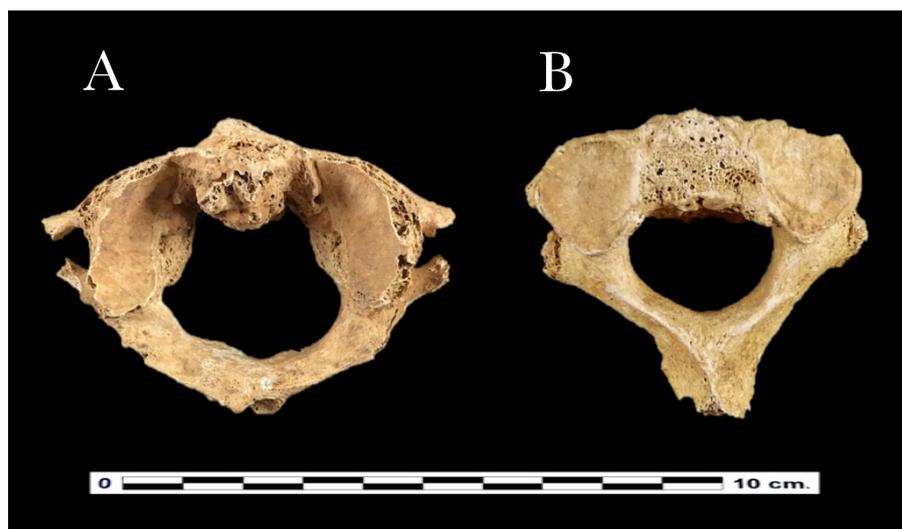
Por otro lado, se observa un caso de fractura de la apófisis odontoides en un individuo maduro masculino (Figura 16). La apófisis odontoides, separada del cuerpo del axis, se encontraba adherida al arco anterior del atlas, por su parte dorsal, presentando signos de pseudoartrosis y remodelación en la parte superior del axis. Esta pseudoartrosis y remodelación, demostraría la supervivencia del individuo a dicha lesión, provocando en él una inestabilidad de la parte superior del cuello y ninguna lesión neurológica (Sánchez – Aparcero et al., 2018). A pesar de que las fracturas sean muy comunes en contextos arqueológicos, los ejemplos de lesiones en la columna vertebral cervical son raros, siendo aún menos frecuentes los casos de fracturas en las vértebras cervicales en los que el individuo sobrevive (Capasso et al., 1999; Hill et al., 1995; Phillips, 2005).



**Figura 14.** Caso de fractura en el húmero con pseudoartrosis en cúbito y radio y fusión de la cabeza radial a la epífisis distal del húmero del individuo n° 178, Sector IX / C.F. 014 (Adulto de sexo masculino).



**Figura 15.** Fracturas en metacarpos y falange del individuo n° 233, Sector XI / C.F. 015 (Adulto de sexo masculino).



**Figura 16.** A). Atlas con apófisis odontoides adherida. B) Axis con ausencia de apófisis odontoides. Individuo n° 302, Sector XIII / C.F. 028 (Maduro de sexo masculino).

Por último, en la extremidad inferior, se observan dos individuos con fractura en el fémur (Tabla 60). Ambos sujetos son maduros y de sexo masculino (Tabla 61). La presencia de fracturas en la extremidad inferior es menos frecuente; esto es debido a la mayor densidad cortical que tienen los huesos de esta zona y a que están más protegidas por el tejido muscular (Robledo y Trancho, 1999), lo cual se encuentra en consonancia con los resultados obtenidos en este estudio.

Un individuo infantil II masculino muestra politraumatismo. Presenta una fractura en el cráneo, en la región del parietal, en el cúbito y en el radio (Tabla 61). Además, un sujeto maduro de sexo femenino presenta fracturas en el cráneo y el radio (Tabla 61). La existencia de politraumatismos se relaciona con caídas graves (Robledo y Trancho, 1999).

Según estudios sobre poblaciones medievales, la frecuencia de fracturas es más habitual en individuos procedentes de medios rurales que urbanos (Judd y Roberts, 1998). Además, se presentan en mayor proporción en individuos masculinos, lo que se asocia a la realización de tareas más arriesgadas (Judd y Roberts, 1998; Robledo y Trancho, 1999)

**Tabla 61.** Estadística descriptiva de la patología traumática en individuos de la Necrópolis de Maro por sexos.

Extremidad	Infantil I		Infantil II		Juvenil		Adulto		Maduro		Senil	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Individuos masculinos</b>												
Ausente	21	100	15	93,8	12	100	38	86,4	36	87,8	3	75
Cráneo	0		0		0		1	2,3	2	4,9	0	
Superior	0		0		0		5	11,4	1	2,4	0	
Inferior	0		0		0		0		2	4,9	0	
Columna	0		0		0		0		0		1	25
Cráneo + Superior	0		1	6,3	0		0		0		0	
<b>Individuos femeninos</b>												
Ausente	37	100	48	100	14	100	43	97,7	27	90	7	100
Cráneo	0		0		0		0		0		0	
Superior	0		0		0		1	2,3	2	6,7	0	
Inferior	0		0		0		0		0		0	
Columna	0		0		0		0		0		0	
Cráneo + Superior	0		0		0		0		1	3,3	0	

N, número de casos analizados

### 6.8.5. Desórdenes metabólicos y circulatorios

Respecto a este tipo de patología, se ha registrado la presencia de hiperostosis porótica y *cribra orbitalia* (Tabla 62).

**Tabla 62.** Estadística descriptiva de los desórdenes metabólicos y circulatorios en la Necrópolis de Maro.

<b>Patologías</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Ausente	287	90,3
Hiperostosis porótica	2	0,6
<i>Cribra orbitalia</i>	29	9,1

N, número de casos analizados

Estas enfermedades se producen por una deficiencia de nutrientes que perturban las vías metabólicas de las células (Grauer, 2012). Las alteraciones metabólicas que muestra el esqueleto dependen de la edad en la que el individuo la sufrió (Grauer, 2012). La presencia de estos desórdenes permite realizar estudios bioculturales sobre poblaciones antiguas, analizando su dieta y sus condiciones de vida (Grauer, 2012; Pinhasi y Mays, 2008).

La hiperostosis porótica se presenta, por lo general, en la tabla externa de la bóveda craneal, principalmente centrada en los parietales (Krenzer, 2006; White et al., 2012). Provoca la destrucción de la masa externa del cráneo, causando una superficie porótica. Esta enfermedad puede asociarse con un déficit de hierro, aunque no estaría causada por él (Walker et al., 2009). Para Stuart – Macadam

(1992) esta patología surge como resultado de la dieta, la higiene, parásitos y enfermedades infecciosas.

En esta colección, la hiperostosis porótica ha sido registrada en 2 individuos maduros (Tabla 63). Este resultado muestra una discordancia con los registros, ya que esta patología se observa con mayor frecuencia en individuos subadultos (Krenzer, 2006; Mays, 2002; White, 2000; White et al, 2012). Este hecho, al igual que en otros casos anteriormente citados, puede deberse a la fragilidad de las formas inmaduras, lo que produce su mal estado de conservación.

La *cribra orbitalia* (Figura 17) es una porosidad que aparece en el techo de la órbita. Se entiende como una hipertrofia del diploe, que se va desarrollando a través de la lámina cortical, provocando la erosión o la destrucción del hueso compacto (González, 1999). Esta destrucción o erosión del material óseo en poblaciones pasadas se ha relacionado por diversos autores con anemias ferropénicas, afecciones traumáticas, y con una dificultad en la absorción del hierro, vitaminas y/o de minerales (Brickley, 2018; Campillo, 2001; Hengen, 1971; Krenzer, 2006; Lyman, 1994; Ortner, 2012; Stuart – Macadam, 1985; Toso et al., 2019; Walker et al., 2009).

Asimismo, al igual que la hiperostosis porótica, la *cribra orbitalia*, se ha relacionado con enfermedades infecciosas o parasitarias (Stuart – Macadam y Kent, 1992). La frecuencia de esta patología representa la exposición de los individuos a procesos infecciosos o la adaptación a condiciones ambientales adversas (Piontek y Koztowski, 2002).



**Figura 17.** Caso de *cribra orbitalia* del individuo n° 140, Sector VIII / C.F. 010 (Infantil II de sexo masculino).

Esta patología, presenta una alta frecuencia entre los individuos de esta población, mostrándose en 29 de ellos (Tabla 63). Los individuos que mayor frecuencia de *cribra orbitalia* presentan son los sujetos inmaduros. En individuos que han alcanzado la madurez, esta patología tan solo se encuentra presente en dos individuos adultos femeninos.

Se considera que la frecuencia de la *cribra orbitalia* es mayor en los individuos subdultos y que disminuye con la edad (Trancho et al., 1991). Esto se encuentra en consonancia con los resultados obtenidos, ya que esta patología solo se ha observado en dos individuos adultos.

**Tabla 63.** Estadística descriptiva de los desórdenes metabólicos y circulatorios en individuos de la Necrópolis de Maro por sexos.

Patologías	Infantil I		Infantil II		Juvenil		Adulto		Maduro		Senil	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Individuos masculinos</b>												
Ausente	14	66,7	11	68,8	10	83,3	44	100	40	97,6	4	100
Hiperostosis porótica	0		0		0		0		1	2,4	0	
<i>Cribra orbitalia</i>	7	33,3	5	31,3	2	16,7	0		0		0	
<b>Individuos femeninos</b>												
Ausente	37	100	37	77,1	12	85,7	42	95,5	29	96,7	7	100
Hiperostosis porótica	0		0		0		0		1	3,3	0	
<i>Cribra orbitalia</i>	0		11	22,9	2	14,3	2	4,5	0		0	

N, número de casos analizados

### **6.8.6. Otras patologías**

Además de las patologías descritas, se ha registrado la presencia de osteoma y de espondilolisis.

Se considera que un osteoma es un tumor benigno de tamaño pequeño, que en la mayoría de las ocasiones aparece en el cráneo y la cara (Campillo, 1996; Krenzer, 2006; Montoro et al., s.f.; White et al., 2012). Se trata de una prominencia de hueso compacto y denso, que se encuentra bien definida y se presenta en solitario en el periostio (Aufderheide et al., 1998; Mann y Hunt, 2005; Montoro et al., s.f.) Cuando un osteoma se localiza en la tabla externa de la bóveda craneal, se denomina osteoma de botón (Krenzer, 2006; White et al., 2012). Constituye uno de los tumores que se presenta con mayor frecuencia (Steinbock, 1976).

Se ha registrado la presencia de un osteoma en el cráneo de un individuo adulto femenino. Los osteomas son más frecuentes en adultos jóvenes (Mann y Murphy, 1990; Zimmerman y Kelley, 1982). A pesar, de que en este caso se presenta en un individuo femenino, se considera que afecta más a los hombres que a las mujeres (Aufderheide et al., 1998).

Por último, la espondilolisis (Figura 18) surge cuando se produce un fallo de fusión de las partes que forman la vértebra, por lo que queda dividida en dos partes: una formada por el cuerpo vertebral, los pedículos y los procesos articulares superior y transversos, y otra

formada por las láminas, los procesos espinosos y el proceso articular inferior (Aufderheide et al., 1998; Mays, 2006; Pinhasi y Mays, 2008). Por tanto, un arco vertebral no fusiona con el cuerpo, permaneciendo separado de este (Krenzer, 2006; Ortner, 2003). En la mayoría de los casos, esta patología puede ser asintomática, pero puede causar dolores en la espalda (Arriaza, 1997).



**Figura 18.** Caso de espondilolisis del individuo nº 39, Sector III / C.F. 017 (Maduro de sexo masculino).

La etiología de la espondilolisis no está definida con claridad (Ortner, 2003). Para algunos autores, se trata de una anomalía congénita, la cual produce un fallo en la osificación de las láminas de las vértebras (Brothwell, 1972; Turkel, 1989; Ubelaker, 1989). Para

Ortner y Putschar (1985), podría tratarse de una anomalía, pero están más a favor de una etiología traumática. Para los defensores de la etiología traumática, la espondilolisis se da como resultado de una fractura por estrés (Merbs, 1989, 1996; Standaert y Herring, 2000). Para ellos, este tipo de fracturas se pueden producir por la realización de determinadas actividades que conllevan la carga de objetos pesados (Merbs, 1989; Resnick y Niwayama, 1983) o por una hiperflexión de la columna vertebral (Stewart, 1953). Para Mays (2006), se produce por altos niveles de movimiento o actividad sobre la columna lumbar.

Esta patología se ha observado en un individuo adulto femenino y en dos maduros de sexo masculino.

Se encuentra con mayor frecuencia en individuos mayores (Merbs, 1989, 1996) y de sexo masculino (Arriaza, 1997; Etxeberria et al., 1997; Merbs, 1996; Ortner, 2003; Stirland, 1996), algo que se encuentra en consonancia con los resultados obtenidos en este trabajo.

## **6.9. Trepanaciones**

La trepanación consiste en una apertura intencional de la bóveda craneal (Krenzer, 2006; White et al., 2012). Esta apertura, por lo general, suele ser mayor en la tabla externa que en la interna, con una morfología que suele ser ovalada o cuadrada (Gargantilla, 2011;

López et al., 2011; Thillaud, 1996). Para Ortner y Putschar (1985), la trepanación se trata del trauma más notable que se puede encontrar. Sin embargo, para otros autores se trata de las primeras cirugías realizadas en la bóveda craneal, puesto que se han realizado desde la Prehistoria (Aufderheide et al., 1998; Brothwell, 1987; Campillo, 2011). Se han recuperado cráneos trepanados de todos los periodos históricos en la Península Ibérica, aunque son menos frecuentes los de la Edad Media, cuando la práctica comenzó a disminuir (Germana y Fornaciari, 1992; Holck, 2008).

Probablemente, la causa más común para realizarlas fuese el tratamiento terapéutico, para liberar la presión intracraneal causada tras una fractura en el cráneo; asimismo, también pudieron realizarse como tratamientos medicinales antes dolores de cabeza o enfermedades mentales, o para alejar los malos espíritus (Campillo, 2007; Krenzer, 2006; Mitchell, 2004; White et al., 2012).

Se considera que un individuo sobrevivió a una trepanación cuando los bordes del orificio creado se encuentran con un aspecto redondeado (Brothwell, 1987). La tasa de supervivencia a las trepanaciones en la Prehistoria era bastante alta, cuando los instrumentos utilizados para realizarlas eran de piedra (Campillo, 2007 y 2011; White et al., 2012). En época romana o medieval, cuando se utilizaron herramientas metálicas, la supervivencia fue menor (Campillo, 2007 y 2011).

En esta colección se observa la presencia de trepanación en dos individuos, ambos maduros de sexo masculino. Una de ellas está

presente en el parietal derecho, cerca de la sutura sagital, su longitud es de 12,96 mm y su anchura de 13,83 mm, con remodelación de los bordes, lo que significa que este individuo sobrevivió a dicha trepanación (Figura 19.A). La otra se localiza en el parietal izquierdo, próxima al temporal, tiene una longitud de 43,33 mm y una anchura de 33,59 mm, la cual también presenta remodelación de los bordes (Figura 19.B).

En esta colección la presencia de trepanaciones es acorde a los resultados esperados, ya que suelen localizarse en el lado izquierdo del cráneo y es más común en los parietales (Campillo, 2007 y 2011; Gargantilla, 2011; López et al., 2011). Por otro lado, las trepanaciones se encuentran principalmente en individuos adultos de sexo masculino (Campillo, 2011; López et al., 2011), lo que también se encuentra en consonancia con los casos observados en la Necrópolis de Maro.



**Figura 19.** Casos de trepanación. A) Individuo nº 70, Sector V / C.F. 006 (Maduro de sexo masculino). B) Individuo nº 285, Sector XIII / C.F. 011 (Maduro de sexo masculino).

## **6.10. Marcadores músculo – esqueléticos**

Los marcadores músculo – esqueléticos, también llamados marcadores de actividad física y marcadores esqueléticos de estrés, son cambios que se producen en la morfología ósea, en las zonas de inserción muscular o tendinosa, producidos por un factor de presión que actúa sobre el hueso (Estévez, 2002).

Algunos autores sugieren que la presencia de marcadores músculo – esqueléticos puede estar relacionada con la realización de una actividad específica (Al – Oumaoui et al., 2004; Henderson et al., 2013; Inskip, 2013; Perréard Lopreno et al., 2013); sin embargo, es difícil relacionar el significado de cada cambio con una tarea concreta en poblaciones pasadas (Perréard Lopreno et al., 2013). No obstante, se han recogido las principales interpretaciones a las que han llegado otros autores que han estudiado estos cambios entesopáticos en profundidad.

Se han observado 47 marcadores músculo – esqueléticos (Tabla 1) en el esqueleto de los individuos adultos que componen la colección de Maro (Tabla 64).

Los 47 marcadores se encuentran presentes en la muestra, aunque algunos en porcentajes muy bajos, excepto, los entesofitos en el acromion y la muesca epitrocLEAR del húmero, de los cuales no hay registrada presencia (Tabla 64).

**Tabla 64.** Marcadores músculo - esqueléticos en la Necrópolis de Maro.

Hueso	Marcador	Presente		Ausente		No observable	
		N	%	N	%	N	%
<b>Mandíbula</b>	Entesofitos masetero	15	8,1	110	59,4	60	32,4
<b>Axis</b>	Espículas apófisis odontoides	3	1,6	95	51,3	87	47
<b>Escápula</b>	Entesofitos acromion	0		58	31,4	127	68,6
	Entesofitos tubérculo infraglenoideo	25	13,5	88	47,6	72	38,9
<b>Clavícula</b>	Proceso conoideo	8	4,3	139	75,1	38	20,5
	Fosa romboidea	29	15,7	102	55,1	54	29,2
	Robustez esternal	4	2,2	90	48,6	91	49,2
	Robustez acromial	20	10,8	102	55,1	63	34,1
<b>Húmero</b>	Deformación acromial	4	2,2	117	63,2	64	34,6
	Entesofitos tuberosidad mayor	1	0,5	120	64,9	64	34,6
	Entesofitos tuberosidad menor	2	1,1	119	64,3	64	34,6
	Defecto cortical redondo mayor	27	14,6	129	69,7	29	15,7
	Defecto cortical pectoral mayor	38	20,5	118	63,8	29	15,7
	Arqueamiento bilateral diáfisis	51	27,4	108	58,1	26	14,5
	Muesca epitroclear	0		138	74,6	47	25,4
	Entesofitos epicóndilo medial	2	1,1	130	70,3	53	28,6
<b>Cúbito</b>	Entesofitos epicóndilo lateral	6	3,2	123	66,5	56	30,3
	Exostosis olécranon	19	10,3	109	58,9	57	30,8
	Hipertrofia músculo supinador	27	14,6	115	62,2	43	23,2
	Elevación borde interóseo	12	6,5	132	71,4	41	22,2
	Elevación borde ancóneo	11	5,9	125	67,6	49	26,5
	Elevación pronador cuadrado	18	9,7	66	35,7	101	54,6
<b>Radio</b>	Entesof. tuberosidad bicipital	3	1,6	60	32,4	122	65,9
	Arqueamiento diafisario	67	36,2	77	41,6	41	22,2
	Crestas en tubérculos dorsales	6	3,2	141	76,2	38	20,5
<b>Falange</b>		5	2,7	88	47,6	92	49,7
	Hipertrofia	5	2,7	104	56,2	76	41,1
<b>Coxal</b>	Entesofitos cresta iliaca	4	2,2	50	27,0	131	70,8
	Entesofitos espinas ilíacas ant.	2	1,1	79	42,7	104	56,2
	Entesofitos espina ciática	2	1,1	90	48,6	93	50,3
	Entesofitos cresta pectínea	2	1,1	44	23,8	139	75,1
	Entesof. tuberosidad isquiática	4	2,2	81	43,8	100	54,1
	Entesofitos agujero obturador	5	2,7	34	18,4	146	78,9
	Acuclillamiento acetábulo	3	1,6	103	55,7	79	42,7
<b>Fémur</b>	Entesofitos trocánter mayor	4	2,2	123	66,5	58	31,4
	Entesofitos trocánter menor	3	1,6	147	79,5	35	18,9
	Entesofitos línea áspera	51	27,6	119	64,3	15	8,1
	Impresión cervical posterior	3	1,6	129	69,7	53	28,6
	Entesofitos obturador interno	2	1,1	134	72,4	49	26,4
	Faceta Charles	2	1,1	121	65,4	62	33,5
<b>Tibia</b>	Huella en bolsa infrarrotuliana	25	13,5	107	57,8	53	28,6
	Entesofitos línea poplítea	52	28,1	105	84,9	28	15,1
<b>Peroné</b>	Entesofitos proximal	5	2,7	36	19,5	144	77,8
	Membrana interósea	1	0,5	126	68,1	58	31,4
	Entesofitos distal	16	8,6	73	39,5	96	51,9
<b>Calcáneo</b>	Entesofitos tendón de Aquiles	8	4,3	115	62,2	62	33,5
	Espolón calcáneo	22	11,9	103	55,7	60	32,4

N, número de casos analizados

En la Tabla 64 se aprecia que el marcador presente con mayor frecuencia es en la tuberosidad bicipital del radio (36,2%), seguido de los entesofitos en la línea poplítea de la tibia (28,1%) y el arqueamiento bilateral de la diáfisis humeral y los entesofitos en la línea áspera del fémur (27,4% y 27,6%, respectivamente). Los marcadores con frecuencias más bajas son los entesofitos en la tuberosidad mayor y la membrana interósea del peroné (0,5%).

En la Tabla 65 se muestra la distribución de los marcadores músculo – esqueléticos que se han analizado en el esqueleto axial de los individuos que componen esta población en las distintas categorías de edad y sexo.

En esta tabla se observa que la mayor parte de los marcadores analizados se presentan con una mayor frecuencia en individuos de sexo masculino; no obstante, las espículas óseas en la apófisis odontoides se muestran únicamente en individuos femeninos.

En cuanto a la distribución por edad, la mayoría de los marcadores músculo – esqueléticos analizados en el esqueleto axial se presentan con más frecuencia en individuos maduros (Tabla 65).

La distribución de los marcadores músculo – esqueléticos analizados en la cintura escapular de los individuos de la Necrópolis de Maro, según edad y sexo, se muestra en la Tabla 66.

**Tabla 65.** Distribución de los marcadores músculo – esqueléticos en el esqueleto axial en la Necrópolis de Maro según edad y sexo.

Marcadores	Masculino						Femenino						No determinado	
	Adulto		Maduro		Senil		Adulto		Maduro		Senil		No determinado	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Mandíbula</b>														
<b>Entesofitos masetero</b>														
Presente	4	2,1	7	3,7	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	0	0
Ausente	24	12,9	25	13,5	1	0,5	28	15,1	19	10,2	6	3,2	7	3,7
No observable	16	8,6	9	4,8	2	1,0	15	8,1	10	5,4	0	0	8	4,3
<b>Axis</b>														
<b>Espículas odontoides</b>														
Presente	0		0		0		2	1,0	1	0,5	0		0	
Ausente	24	12,9	26	14,0	1	0,5	20	10,8	15	8,1	2	1,0	7	3,7
No observable	20	10,8	15	8,1	3	1,6	22	11,8	14	7,5	5	2,7	8	4,3

N, número de casos analizados

Se observa mayor frecuencia de los marcadores analizados en la cintura escapular en individuos maduros y de sexo masculino (Tabla 66). No se ha registrado la presencia de entesofitos en el acromion en ningún individuo (Tabla 66). La robustez esternal de la clavícula no se encuentra presente en ningún individuo de sexo femenino (Tabla 66).

En la clavícula, el proceso conoideo muestra una presencia muy baja (4,3%), lo cual está en consonancia con lo expuesto por Mann y Murphy (1990), quienes afirman que este marcador se da rara vez en la mayoría de las poblaciones.

La fosa romboidea (15,7%) se produce por movimientos de elevación de los hombros, como el transporte de cargas pesadas, o por una continua utilización de la cintura escapular (Mann y Murphy, 1990). El predominio de este marcador en individuos de sexo masculino se relaciona con la realización de tareas agrícolas (Galera y Garralda, 1993).

La robustez esternal (2,2%) y la robustez acromial (10,8%) están relacionadas con movimientos rotatorios del hombro con los brazos elevados (Kennedy, 1989).

Por su parte, la deformación acromial en la clavícula (2,2%) no tiene una etiología definida. Para Estévez (2002), este marcador puede ser una variante de la robustez del extremo acromial o puede producirse por transportar cargas sobre los hombros.

Tabla 66. Distribución de los marcadores másculo – esqueléticos en la cintura escapular en la Necrópolis de Maro según edad y sexo.

Marcadores	Masculino			Femenino			No determinado			
	Adulto	Maduro	Senil	Adulto	Maduro	Senil	Adulto	Maduro	Senil	
	N	%	N	N	%	N	N	%	N	%
<b>Escápula</b>										
<b>Entesofitos acromión</b>										
Presente	0		0	0		0	0		0	
Ausente	18	9,7	15	8,1	1,0	12	6,4	4,3	0	0
No observable	26	14,0	16	14,0	1,0	32	17,2	11,8	7	3,7
<b>Entes. infraglenoideo</b>										
Presente	5	2,7	9	4,8	1	0,5	4	2,1	2	1,0
Ausente	27	14,5	12	6,4	2	1,0	26	14,0	7,5	2
No observable	12	6,4	20	10,8	1	0,5	14	7,5	12	6,4
<b>Clavicula</b>										
<b>Proceso conoideo</b>										
Presente	2	1,0	2	1,0	0	0	2	1,0	2	1,0
Ausente	38	20,5	32	17,2	2	1,0	35	18,9	20	10,8
No observable	4	2,1	7	3,7	2	1,0	7	3,7	8	4,3
<b>Fosa romboidea</b>										
Presente	7	3,7	12	6,4	1	0,5	7	3,7	2	1,0
Ausente	28	15,1	20	10,8	0	0	30	16,2	17	9,1
No observable	9	4,8	9	4,8	3	1,6	7	3,7	11	5,9
<b>Robustez esternal</b>										
Presente	2	1,0	2	1,0	0	0	0	0	0	0
Ausente	24	12,9	20	10,8	1	0,5	29	15,6	11	5,9
No observable	18	9,7	19	10,2	3	1,6	15	8,1	19	10,2
<b>Robustez acromial</b>										
Presente	4	2,1	8	4,3	1	0,5	2	1,0	1	0,5
Ausente	32	17,2	22	11,8	1	0,5	26	14,0	15	8,1
No observable	8	4,3	11	5,9	2	1,0	16	8,6	14	7,5
<b>Deformación acromial</b>										
Presente	0		1	0,5	0	0	0		2	1,0
Ausente	36	19,4	28	15,1	2	1,0	28	15,1	14	7,5
No observable	8	4,3	12	6,4	2	1,0	16	8,6	14	7,5

N, número de casos analizados

En la Tabla 67 se muestra la distribución de los marcadores músculo – esqueléticos analizados en la extremidad superior de los individuos que componen esta población en las distintas categorías de edad y sexo.

En cuanto a la distribución por edad y sexo, se observa que la mayoría de los marcadores analizados se presentan con una mayor frecuencia en individuos maduros y de sexo masculino (Tabla 67).

Además, en la Tabla 67 se muestra que no se ha registrado la presencia de la muesca epitroclear en ningún individuo. Los entesofitos en la tuberosidad mayor y menor, los entesofitos en el epicóndilo medial y los entesofitos en el proceso estiloides no se encuentran presentes en ningún individuo de sexo femenino.

En relación a la extremidad superior, hay que tener en cuenta que los marcadores provocados por la actividad de los músculos flexores presentan una frecuencia mayor que los generados por los extensores (Estévez, 2002). Un ejemplo de ello es que los entesofitos en la tuberosidad bicipital del radio, que están provocados por los músculos flexores, presenta una frecuencia mayor (36,2%) que la exostosis en el olécranon (10,3%) o la elevación del borde ancóneo (5,9%), los cuales se producen por el trabajo que ejercen los músculos extensores.

La tuberosidad mayor (0,5%) es la zona de inserción de los músculos supraespinoso e infraespinoso, los cuales intervienen en la rotación externa, en la aducción y en los movimientos de flexión del brazo (Estévez, 2002). Según esta autora, los entesofitos en esta zona

podrían producirse por la carga de materiales o tallado de piedra y/o madera. Por su parte, la tuberosidad menor (1,1%) es la zona de inserción del músculo subescapular, encargado de la rotación interna, abducción y movimientos de vaivén del brazo (Sobotta y Becher, 1974).

El defecto cortical en el pectoral mayor (20,5%) y el defecto cortical del redondo mayor (14,6%) se producen como consecuencia de las tensiones del músculo pectoral mayor, encargado de la rotación interna y abducción del brazo con anteversión, y redondo mayor, encargado de la aducción y retroversión del brazo, respectivamente.

El arqueamiento bilateral de la diáfisis (27,4%) se produce por movimientos circulares y abducción de los brazos arriba de la cabeza. Este marcador se muestra como un gran desarrollo de la tuberosidad deltoidea, la formación de un arco en la diáfisis y un incremento de sus dimensiones (Estévez, 2002). Se relaciona con actividades que suponen fuertes flexiones y extensiones de la articulación húmero – radial (Bridges, 1985) o el transporte de cargas pesadas sobre los brazos (Kelley y Angel, 1987).

En el cúbito, la exostosis en el olécranon (10,3%) (Figura 20) se da en la zona de inserción del músculo tríceps braquial y se relaciona con movimientos severos en el antebrazo, como por ejemplo la tala de árboles (Capasso et al., 1999; Estévez, 2002). La hipertrofia en el músculo supinador (14,6%), se produce por movimientos de torsión con el codo extendido (Kelley y Angel, 1987).

Tabla 67. Distribución de los marcadores músculo – esqueléticos en la extremidad superior en la Necrópolis de Maro según edad y sexo.

Marcadores	Masculino				Femenino				No determinado			
	Adulto		Senil		Adulto		Maduro		Senil		No determinado	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Húmero</b>												
<b>Entes. tuberosidad mayor</b>												
Presente	0		1	0,5	0		0		0		0	
Ausente	36	19,4	29	15,6	2	1,0	26	14,0	19	10,2	4	2,1
No observable	8	4,3	11	5,9	2	1,0	18	9,7	11	5,9	3	1,6
<b>Entes. tuberosidad menor</b>												
Presente	1	0,5	1	0,5	0		0		0		0	
Ausente	35	18,9	29	15,6	2	1,0	26	14,0	19	10,2	4	2,1
No observable	8	4,3	11	5,9	2	1,0	18	9,7	11	5,9	3	1,6
<b>Defecto redondo mayor</b>												
Presente	6	3,2	9	4,8	2	1,0	6	3,2	2	1,0	2	1,0
Ausente	35	18,9	29	15,6	1	0,5	32	17,2	23	12,4	5	2,7
No observable	3	1,6	3	1,6	1	0,5	6	3,2	5	2,7	0	
<b>Defecto pectoral mayor</b>												
Presente	12	6,4	12	6,4	1	0,5	5	2,7	4	2,1	4	2,1
Ausente	29	15,6	26	14,0	2	1,0	33	17,8	21	11,3	3	1,6
No observable	3	1,6	3	1,6	1	0,5	6	3,2	5	2,7	0	
<b>Arqueamiento bilateral</b>												
Presente	14	7,5	16	8,6	2	1,0	11	5,9	4	2,1	3	1,6
Ausente	29	15,6	23	12,4	1	0,5	27	14,5	19	10,2	4	2,1
No observable	1	0,5	2	1,0	1	0,5	6	3,2	7	3,7	0	
<b>Muesca epitrocLEAR</b>												
Presente	0		0		0		0		0		0	
Ausente	39	21,0	34	18,3	2	1,0	36	19,4	19	10,2	3	1,6
No observable	5	2,7	7	3,7	2	1,0	8	4,3	11	5,9	4	2,1
<b>Entes. epicóndilo medial</b>												
Presente	0		1	0,5	1	0,5	0		0		0	
Ausente	36	19,4	32	17,2	1	0,5	35	18,9	18	9,7	3	1,6
No observable	8	4,3	8	4,3	2	1,0	9	4,8	12	6,4	4	2,1
<b>Entes. epicóndilo lateral</b>												
Presente	1	0,5	3	1,6	1	0,5	0		1	0,5	0	
Ausente	34	18,3	30	16,2	1	0,5	32	17,2	18	9,7	3	1,6
No observable	9	4,8	8	4,3	2	1,0	12	6,4	11	5,9	4	2,1

(Continuación Tabla 67)

<b>Cúbito</b>												
<b>Exostosis olécranon</b>												
Presente	4	2,1	9	4,8	2	1,0	0	0	4	2,1	0	0
Ausente	32	17,2	21	11,3	0	17,2	29	15,6	18	9,7	4	2,1
No observable	8	4,3	11	5,9	2	1,0	15	8,1	8	4,3	3	1,6
<b>Hipertrofia supinador</b>												
Presente	9	4,8	9	4,8	1	0,5	4	2,1	4	2,1	0	0
Ausente	29	15,6	22	11,8	2	1,0	32	17,2	19	10,2	5	2,7
No observable	6	3,2	10	5,4	1	0,5	8	4,3	7	3,7	2	1,0
<b>Elevación borde interóseo</b>												
Presente	6	3,2	4	2,1	1	0,5	1	0,5	0	0	0	0
Ausente	35	18,9	29	15,6	2	1,0	32	17,2	23	12,4	5	2,7
No observable	3	1,6	8	4,3	1	0,5	11	5,9	7	3,7	2	1,0
<b>Elevación borde ancóneo</b>												
Presente	2	1,0	3	1,6	1	0,5	1	0,5	3	1,6	0	0
Ausente	34	18,3	31	16,7	2	1,0	30	16,2	19	10,2	5	2,7
No observable	8	4,3	7	3,7	1	0,5	13	7,0	8	4,3	2	1,0
<b>Elevación pronador cuadrado</b>												
Presente	5	2,7	5	2,7	2	1,0	5	2,7	1	0,5	0	0
Ausente	20	10,8	19	10,2	0	1,0	13	7,0	9	4,8	3	1,6
No observable	19	10,2	17	9,1	2	1,0	26	14,0	20	10,8	4	2,1
<b>Entesofitos estiloides</b>												
Presente	1	0,5	2	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausente	21	11,3	16	8,6	1	0,5	15	8,1	4	2,1	2	1,0
No observable	22	11,3	23	12,4	3	1,6	29	15,6	26	14,0	5	2,7
<b>Radio</b>												
<b>Entesofitos bicipital</b>												
Presente	15	8,1	22	11,8	3	1,6	10	5,4	13	7,0	3	1,6
Ausente	22	11,8	15	8,1	0	1,0	25	13,5	9	4,8	1	0,5
No observable	7	3,7	4	2,1	1	0,5	9	4,8	8	4,3	3	1,6
<b>Arqueamiento diafisario</b>												
Presente	0	0	3	1,6	0	0	2	1,0	1	0,5	0	0
Ausente	40	21,6	32	17,2	3	1,6	34	18,3	22	11,8	4	2,1
No observable	4	2,1	6	3,2	1	0,5	8	4,3	7	3,7	3	1,6
<b>Cresta tubérculos dorsales</b>												
Presente	1	0,5	1	0,5	0	0	1	0,5	2	1,0	0	0
Ausente	23	12,4	24	12,9	1	0,5	24	12,9	12	6,4	1	0,5
No observable	20	10,8	16	8,6	3	1,6	19	10,2	16	8,6	6	3,2
<b>Falange</b>												
<b>Hipertrofia falange</b>												
Presente	1	0,5	0	0	0	0	2	1,0	1	0,5	0	0
Ausente	26	14,0	26	14,0	1	0,5	24	12,9	15	8,1	2	1,0
No observable	17	9,1	15	8,1	2	1,0	18	9,7	11	5,9	5	2,7

N: número de casos analizados



**Figura 20.** Caso de exostosis en el olécranon del individuo n° 173, Sector IX / C.F. 008 (Adulto de sexo masculino).

En el radio, los entesofitos en la tuberosidad bicipital (36,2%) es el marcador que muestra mayor frecuencia. Este marcador se produce en la zona de inserción del músculo bíceps braquial y está relacionado con el transporte de carga con los brazos doblados (Capasso et al., 1999; Estévez, 2002). El arqueamiento diafisario (3,2%) es un ligero arqueamiento de la diáfisis del radio, relacionado con la presencia de una cresta entesofítica en la zona de inserción del pronador redondo (Estévez, 2002). Según Capasso et al. (1999), este marcador se relaciona con actividades que requieren la carga de objetos pesados.

Por su parte, la hipertrofia en la falange se encuentra relacionada con la tensión que ejercen los músculos flexores para agarrar una herramienta (Capasso et al., 1999).

En la Tabla 68 se presenta la distribución de los marcadores músculo – esqueléticos analizados en los coxales de los individuos de esta población en las distintas categorías de edad y sexo. En esta tabla se observa mayor presencia de los marcadores que se han analizado en individuos masculinos y maduros. De todos los marcadores examinados en los coxales, el único que se encuentra presente en individuos adultos es el de acuclillamiento en el acetábulo.

En los coxales, los entesofitos en la cresta ilíaca (2,2%) se producen por la rotación e inclinación del tronco, ya que en esta parte se insertan el ligamento inguinal y los músculos oblicuo externo e interno del abdomen (Estévez, 2002). Este marcador está asociado con tiempos prolongados de marcha o con el hecho de permanecer de pie durante largos periodos de tiempo (Casas, 1997). Los

entesofitos en el borde del agujero obturador (2,7%) se producen en la zona de origen de los músculos obturadores internos y externos, está relacionado con la marcha sobre una superficie accidentada (Steen y Lane, 1998).

La distribución de los marcadores músculo – esqueléticos que se han analizado en la extremidad inferior de los individuos que componen esta población, en las distintas categorías de edad y sexo, se muestra en la Tabla 69.

La mayoría de los marcadores analizados se encuentran presentes con una mayor frecuencia en individuos de sexo masculino; no obstante, hay dos marcadores que no se encuentran presentes en hombres; estos son: la impresión cervical en el fémur y la membrana interósea en el peroné. Asimismo, los entesofitos en el borde del obturador interno y la Faceta de Charles no se encuentran presentes en ningún individuo de sexo femenino (Tabla 69).

En cuanto a la distribución por edad, los marcadores músculo – esqueléticos se presentan con más frecuencia en individuos maduros. El único marcador que no se encuentra presente en individuos maduros en la Faceta de Charles (Tabla 69).

Tabla 68. Distribución de los marcadores músculo-esqueléticos en el coxal en la Necrópolis de Maro según edad y sexo.

Marcadores	Masculino						Femenino						No determinado	
	Adulto		Maduro		Senil		Adulto		Maduro		Senil		No determinado	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Entes. cresta ílica</b>														
Presente	0		3	1,6	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0
Ausente	11	5,0	7	3,7	0	0	19	10,2	10	5,4	2	1,0	1	0,5
No observable	33	17,8	31	16,7	4	2,1	25	13,5	19	10,2	5	2,7	14	7,5
<b>Entes. espinas anteriores</b>														
Presente	0		1	0,5	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0
Ausente	22	11,8	16	8,6	2	1,0	20	10,8	15	8,1	2	1,0	2	1,0
No observable	22	11,8	24	12,9	2	1,0	24	12,9	14	7,5	5	2,7	13	7,0
<b>Entes. espina ciática</b>														
Presente	0		1	0,5	0	0	0	0	1	1,6	0	0	0	0
Ausente	24	12,9	19	10,2	2	1,0	22	11,8	18	9,7	3	1,6	2	1,0
No observable	20	10,8	21	11,3	2	1,0	22	11,8	11	5,9	4	2,1	13	7,0
<b>Entes. cresta pectínea</b>														
Presente	0		1	0,5	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0
Ausente	8	4,3	13	7,0	1	0,5	12	6,4	9	4,8	1	0,5	0	0
No observable	36	19,4	27	14,5	3	1,6	32	17,2	20	10,8	6	3,2	15	8,1
<b>Entes. tuberosidad isquiática</b>														
Presente	0		1	0,5	0	0	0	0	3	1,6	0	0	0	0
Ausente	22	11,8	17	9,1	1	0,5	24	12,9	13	7,0	2	1,0	2	1,0
No observable	22	11,8	23	12,4	3	1,6	20	10,8	14	7,5	5	2,7	13	7,0
<b>Ente. agujero obturador</b>														
Presente	0		3	1,6	0	0	0	0	2	1,0	0	0	0	0
Ausente	6	3,2	8	4,3	1	0,5	11	5,9	7	3,7	1	0,5	0	0
No observable	38	20,5	30	16,2	3	1,6	33	17,8	21	11,3	6	3,2	15	8,1
<b>Acuillamiento acetábulo</b>														
Presente	1	0,5	1	0,5	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
Ausente	26	14,0	21	11,3	3	1,6	26	14,0	20	10,8	3	1,6	4	2,1
No observable	17	9,1	19	10,2	1	0,5	17	9,1	10	5,4	4	2,1	11	5,9

N: número de casos analizados

En cuanto al fémur, los entesofitos en el trocánter menor (1,6%) se dan en la zona de inserción del músculo iliopsoas, involucrado en la flexión y rotación externa e interna del muslo (Estévez, 2002). Para algunos autores (López – Bueis, 1998; Robledo, 1998), este marcador está relacionado con actividades que obligan a la inclinación del tronco; mientras que para otros (Capasso y Di Tota, 1996) se relaciona con actividades en condiciones inestables que requieren que el individuo mantenga el equilibrio.

Los entesofitos del obturador interno se relacionan con la postura en cuclillas, lo que causa la hiperflexión de la cadera y la rodilla (Capasso et al., 1999).

La faceta de Charles, es una faceta accesoria a lo largo del tubérculo del aductor mayor. Se relaciona con la flexión de la cadera, que produce que esta zona entre en contacto con el platillo tibial (Capasso et al., 1999).

Los entesofitos en la línea áspera (27,6%) se producen en el lugar de inserción del músculo abductor mayor y del abductor menor. Este marcador está relacionado con la marcha por superficies accidentadas (Lai y Lovell, 1992), por subir escaleras y levantarse (Platzer, 1987) y por mantener el equilibrio en situaciones inestables (Capasso et al., 1999).

**Tabla 69.** Distribución de los marcadores músculo – esqueléticos en la extremidad inferior en la Necrópolis de Maro según edad y sexo.

Fémur	Marcadores	Masculino						Femenino						No determinado		
		Adulto		Maduro		Senil		Adulto		Maduro		Senil		determinado		
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Entesofitos trocánter mayor</b>																
	Presente	3	1,6	0	0	0	0	0	0,5	1	0,5	0	0	0	0	0
	Ausente	31	16,7	23	12,4	2	1,0	36	19,4	21	11,3	4	2,1	6	3,2	3,2
	No observable	10	5,4	18	9,7	2	1,0	8	4,3	8	4,3	3	1,6	9	4,8	4,8
<b>Entesofitos trocánter menor</b>																
	Presente	1	0,5	1	0,5	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0
	Ausente	36	19,4	31	16,7	4	2,1	39	21,0	25	13,5	6	3,2	6	3,2	3,2
	No observable	7	3,7	9	4,8	0	0	5	2,7	4	2,1	1	0,5	9	4,8	4,8
<b>Entesofitos línea áspera</b>																
	Presente	9	4,8	17	9,1	3	1,6	9	4,8	7	3,7	4	2,1	2	1,0	1,0
	Ausente	34	18,3	21	11,3	1	0,5	33	17,8	21	11,3	3	1,6	6	3,2	3,2
	No observable	1	0,5	3	1,6	0	0	2	1,0	2	1,0	0	0	7	3,7	3,7
<b>Impresión cervical</b>																
	Presente	0	0	0	0	0	0	2	1,0	1	0,5	0	0	0	0	0
	Ausente	35	18,9	27	14,5	2	1,0	33	17,8	23	12,4	5	2,7	4	2,1	2,1
	No observable	9	4,8	14	7,5	2	1,0	9	4,8	6	3,2	2	1,0	11	5,9	5,9
<b>Entes. obturador interno</b>																
	Presente	1	0,5	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ausente	36	19,4	26	14,0	3	1,6	36	19,4	22	11,8	4	2,1	7	3,7	3,7
	No observable	7	3,7	14	7,5	1	0,5	8	4,3	8	4,3	3	1,6	8	4,3	4,3
<b>Faceta Charles</b>																
	Presente	2	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ausente	30	16,2	25	13,5	4	2,1	32	17,2	20	10,8	3	1,6	7	3,7	3,7
	No observable	12	6,4	16	8,6	0	0	12	6,4	10	5,4	4	2,1	8	4,3	4,3

(Continuación Tabla 69)

<b>Tibia</b>														
<b>Bolsa infrarrotuliana</b>														
Presente	6	3,2	8	4,3	1	0,5	6	3,2	2	1,0	1	0,5	1	0,5
Ausente	28	15,1	23	12,4	3	1,6	26	14,0	22	11,8	4	2,1	1	0,5
No observable	10	5,4	10	5,4	0		12	6,4	6	3,2	2	1,0	13	7,0
<b>Entesofitos línea poplíteica</b>														
Presente	14	7,5	13	7,0	2	1,0	10	5,4	9	4,8	3	1,6	1	1,5
Ausente	25	13,5	23	12,4	2	1,0	30	16,2	17	9,1	3	1,6	5	2,7
No observable	5	2,7	5	2,7	0		4	2,1	4	2,1	1	0,5	9	4,8
<b>Peroné</b>														
<b>Entesofitos proximal</b>														
Presente	1	0,5	0		0		0		2	1,0	0		2	1,0
Ausente	10	5,4	8	4,3	1	0,5	12	6,4	4	2,1	0		1	0,5
No observable	33	17,8	33	17,8	3	1,6	32	17,2	24	12,9	7	3,7	12	6,4
<b>Membrana interósea</b>														
Presente	0		0		0		0		1	0,5	0		0	
Ausente	35	18,9	30	16,2	3	1,6	28	15,1	22	11,8	5	2,7	3	1,6
No observable	9	4,8	11	5,9	1	0,5	16	8,6	7	3,7	2	1,0	12	6,4
<b>Entesofitos distal</b>														
Presente	4	2,1	5	2,7	0		1	0,5	1	0,5	1	0,5	4	2,1
Ausente	20	10,8	17	9,1	3	1,6	20	10,8	11	5,9	1	0,5	1	0,5
No observable	20	10,8	19	10,2	1	0,5	23	12,4	15	8,1	5	2,7	13	7,0
<b>Calcáneo</b>														
<b>Entesofitos Aquiles</b>														
Presente	2	1,0	3	1,6	0		2	1,0	1	0,5	0		0	
Ausente	34	18,3	28	15,1	2	1,0	25	13,5	21	11,3	0		5	2,7
No observable	8	4,3	10	5,4	2	1,0	17	9,1	8	4,3	7	3,7	10	5,4
<b>Espolón calcáneo</b>														
Presente	4	2,1	8	4,3	2	1,0	4	2,1	4	2,1	0		0	
Ausente	32	17,2	23	12,4	1	0,5	23	12,4	19	10,2	0		5	2,7
No observable	8	4,3	10	5,4	1	0,5	17	9,1	7	3,7	7	3,7	10	5,4

N: número de casos analizados

En la tibia, la zona de la bolsa infrarrotuliana está sometida a un alto estrés mecánico. El marcador que se produce en esta zona (13,5%), se presenta con una mayor frecuencia en individuos de sexo masculino (Estévez, 2002). Este hecho también sucede en otras poblaciones medievales, como en el caso de la población musulmana de Xarea (Almería). El marcador en esta zona de la tibia se relaciona con extensiones de la pierna y con la marcha intensa y continuada (Estévez, 2002).

En el calcáneo, los entesofitos en el tendón de Aquiles (4,3%) se relacionan con una hiperflexión plantar y una superpronación (Capasso et al., 1999; Estévez, 2002; Mann y Murphy, 1990). Este marcador se produce por largas caminatas por terrenos accidentados (Capasso et al., 1999; Dutour, 1986).

De manera general, los marcadores músculo – esqueléticos en la muestra de Maro se encuentran más presente en la extremidad superior y en individuos masculinos (Tabla 70).

La presencia de marcadores músculo – esqueléticos en el miembro superior, que es la región anatómica donde han sido más frecuentes, se puede relacionar con el transporte de cargas o la realización de actividades que requieran las fuerte extensión y flexión de las articulaciones (Bridges, 1985; Capasso et al., 1999; Estévez, 2002; Kelley y Angel, 1987; Kennedy, 1989; Mann y Murphy, 1990).

**Tabla 70.** Estadística descriptiva de los marcadores músculo - esqueléticos en los individuos de la Necrópolis de Maro según la extremidad.

	Total			Masculino						Femenino					
				Adulto		Maduro		Senil		Adulto		Maduro		Senil	
	N	%		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Superior</b>															
Presente	100	58,8		25	56,8	31	75,6	3	75	20	45,5	14	46,7	7	100
Ausente	62	36,4		18	40,9	10	24,4	0	0	22	50	12	40	0	0
No observable	8	4,7		1	2,3	0	0	1	25	2	4,5	4	13,3	0	0
<b>Inferior</b>															
Presente	86	50,6		20	45,5	24	58,5	4	100	16	36,4	16	53,3	6	85,7
Ausente	79	46,5		23	52,3	17	41,5	0	0	27	61,4	11	36,7	1	14,3
No observable	5	2,3		1	2,3	0	0	0	0	1	2,3	3	10	0	0

N, número de casos analizados

Respecto a la extremidad inferior, la presencia de marcadores músculo – esqueléticos puede estar relacionada con periodos prolongados de caminata y actividades en superficies irregulares (Al-Oumaoui et al., 2004; Capasso y Di Tota, 1996; Capasso et al., 1999; Casas, 1997; Estévez, 2002; Henderson et al., 2013; Lai y Lovell, 1992; López – Bueis, 1998; Mann y Murphy, 1990; Platzer, 1987; Robledo, 1998).

Por último, una mayor frecuencia de los marcadores músculo – esqueléticos en individuos de sexo masculino, puede deberse que estos soportan una mayor presión debido a la actividad física que no sufren las mujeres (Al-Oumaoui et al., 2004; Estévez, 2002).

## **6.11. Rasgos no métricos**

Los rasgos no métricos o variantes epigenéticas tienen un componente genético asociado a su aparición (Trinkaus, 1978), aunque también están relacionados con factores ambientales y factores de tipo mecánico (Estévez, 2002). Esta relación con factores ambientales y su adaptación biomecánica, los convertiría en marcadores de actividad (Capasso et al., 1999; Estévez, 2002; Kostick, 1963; Satinoff, 1972; Trotter, 1964); aunque esto no está comprobado en la actualidad (Casas, 1997).

Por lo general, las variantes epigenéticas no afectan a la función de los huesos, aunque en determinadas situaciones provocan síntomas

clínicos. Además, estos rasgos pueden estar asociados a otras enfermedades más graves (Katzenberg y Saunders, 2008).

Los rasgos no métricos en el esqueleto axial de los individuos de esta colección, se encuentran presentes en el cráneo y la columna vertebral. Respecto al cráneo, se ha observado la presencia de 5 variantes:

- Hueso inca.
- Huesos wormianos.
- Sutura metópica.
- Tubérculo precondíleo.
- Muesca orbital.

El hueso inca ha sido observado en tres individuos: 2 adultos, uno masculino y otro femenino, y un individuo maduro de sexo masculino. Se trata de un hueso presente en la unión de la sutura sagital y lambdoidea (Berry y Berry, 1967). Se define como una fusión incompleta de distintos elementos del cráneo (Schwartz, 1995).

Los huesos wormianos o suturales son uno o varios huesos que se encuentran en la sutura lambdoidea (Berry y Berry, 1967). Están presentes en un individuo infantil II femenino, un juvenil femenino, un adulto masculino y tres femeninos, y un maduro masculino y uno femenino; es decir, este rasgo se encuentra presente en 8 individuos.

La sutura metópica (Figura 21) ha sido observada en 7 individuos de esta colección. Se presenta en dos individuos infantil II femenino, en un juvenil masculino, en dos adultos masculinos y uno femenino, y en un maduro femenino. Por lo general, esta sutura oblitera durante los primeros años de vida, aunque en algunos individuos permanece abierta a lo largo de la vida (Berry y Berry, 1967).



**Figura 21.** Caso de sutura metópica del individuo n° 39, Sector III / C.F. 017 (Maduro de sexo masculino).

El tubérculo precondíleo (Figura 22) se encuentra presente en un individuo adulto de sexo femenino. Se presenta como dos tubérculos en la *pars basilaris* (Berry y Berry, 1967).



**Figura 22.** Caso de tubérculo precondíleo del individuo n° 43, Sector III / C.F. 021 (Adulto de sexo femenino).

La muesca orbital (Figura 23) se observa en un individuo adulto femenino y en dos maduros de sexo masculino.



**Figura 23.** Caso de muesca orbital del individuo n° 256, Sector XII / C.F. 005 (Maduro de sexo masculino).

En la columna vertebral se han observado dos variantes epigenéticas. Estas variantes son una vértebra cervical supranumeraria y carilla articular doble en el atlas (Estévez, 2002; Finnegan, 1978). Cada una de ellas se encuentra presente en un individuo adulto de sexo femenino.

Para analizar los rasgos no métricos en el esqueleto apendicular de los individuos que componen la colección de Maro se han observado 18 variantes, enumeradas en la Tabla 2 (Tabla 71) (Estévez, 2002).

Todos estos rasgos han sido observados únicamente en individuos adultos; excepto, la apertura septal que también ha sido observada en inmaduros.

**Tabla 71.** Rasgos no métricos en la Necrópolis de Maro.

Hueso	Variante	Presente		Ausente		No observable	
		N	%	N	%	N	%
<b>Escápula</b>	Carilla articular acromial	0		58	31,4	127	68,6
<b>Húmero</b>	Apertura septal	53	14,6	156	42,8	156	42,8
	Proceso supracondíleo	2	1,1	135	72,6	48	25,7
<b>Rótula</b>	Muesca del vasto	9	4,9	93	50,3	83	44,9
<b>Coxal</b>	Faceta ilíaca accesoria	2	1,1	116	62,7	67	36,2
	Marca acetabular	5	2,7	111	60,0	69	37,3
	Surco preauricular	4	2,2	111	60,0	70	37,8
	Pliegue acetabular	1	0,5	116	62,7	68	36,8
<b>Sacro</b>	Carilla sacra accesoria	1	0,5	74	40,0	110	59,5
<b>Fémur</b>	Fosa de Allen	1	0,5	135	73,0	49	26,5
	Carilla de Poirier	1	0,5	135	73,0	49	26,5
	Formación de placa	1	0,5	139	75,1	45	24,3
	Fosa trocántérica	1	0,5	158	85,4	26	14,1
	Tercer trocánter	4	2,2	158	85,4	23	12,4
	Fosa hipotrocántérica	2	1,1	159	85,9	24	13
<b>Tibia</b>	Carilla medial	1	0,5	152	82,2	32	17,3
<b>Calcáneo</b>	Calcáneo-astragalina	3	1,6	130	70,3	52	28,1
	Tubérculo peroneal	0		133	36,4	52	28,1

N, número de casos analizados

De estos 18 rasgos analizados, no se ha registrado presencia de la carilla articular acromial de la escápula, ni del tubérculo peroneal del peroné (Tabla 71).

En la Tabla 71 se observa que el rasgo más documentado es la apertura septal (14,6%), ya que ha sido registrado tanto en individuos adultos como subadultos. Respecto al resto de rasgos no métricos, los cuales solo han sido observados en individuos adultos, el más documentado es la muesca del vasto en la rótula con una frecuencia del 7,9%, seguido de la marca acetabular en el coxal (2,7%). El resto de rasgos presentan frecuencias muy bajas.

En la Tabla 72 se muestra la distribución de los rasgos no métricos presentes en la cintura escapular y pélvica en las distintas categorías de edad y sexo. En esta tabla se aprecia que la frecuencia de cada rasgo no métrico es escasa.

En el coxal, la faceta iliaca accesoria (1,1%) se presenta en la zona más cercana a la espina iliaca posterosuperior, en el lugar de inserción del ligamento sacroiliaco (Estévez, 2002). La marca acetabular (2,7%), que puede representar un vestigio tras la fusión de los huesos que forman el acetábulo (Mann y Murphy, 1990; Saunders, 1978), es una marca triangular en la zona superior del acetábulo (Estévez, 2002). El surco preauricular (2,2%), se sitúa bajo la superficie auricular del ilion y se produce por una elevación de esta parte (Estévez, 2002; Finnegan, 1978). La última variante analizada en el sacro, el pliegue acetabular (0,5 %), es un pliegue localizado en la cavidad cotiloidea (Estévez, 2002; Finnegan, 1978).

En el sacro, la carilla accesoria (0,5 %) se presenta, por lo general, en el primer o segundo agujero sacro. Puede ser unilateral o bilateral (Estévez, 2002).

Tabla 72. Distribución de los rasgos no métricos en la cintura escapular y pélvica en la Necrópolis de Maro según edad y sexo.

Rasgos no métricos	Adulto			Masculino			Femenino			No determinado				
	N	%	N	N	%	N	N	%	N	N	%	N	%	
														Adulto
<b>Escápula</b>														
<b>Carilla acromial</b>														
Presente	0		0	0		0	0		0		0	0		
Ausente	17	9,1	14	7,5	2	1,0	13	7,0	7	3,7	1	0,5	4	2,1
No observable	27	14,5	27	14,5	2	1,0	31	16,7	23	12,4	6	3,2	11	5,9
<b>Coxal</b>														
<b>Faceta iliaca accesoria</b>														
Presente	1	0,5	1	0,5	0		0		0		0		0	
Ausente	27	14,5	23	12,4	3	1,6	32	17,2	24	12,9	5	2,7	2	1,0
No observable	16	8,6	17	9,1	1	0,5	12	6,4	6	3,2	2	1,0	15	8,1
<b>Marca acetabular</b>														
Presente	0		0		1	0,5	3	1,6	1	0,5	0		0	
Ausente	28	15,1	24	12,9	2	1,0	28	15,1	20	10,8	4	2,1	5	2,7
No observable	16	8,6	17	9,1	1	0,5	13	7,0	9	4,8	3	1,6	9	4,8
<b>Surco preauricular</b>														
Presente	0		1	0,5	0		3	1,6	0		0		0	
Ausente	28	15,1	21	11,3	3	1,6	28	15,1	23	12,4	5	2,7	3	1,6
No observable	16	8,6	19	10,2	1	0,5	13	7,0	7	3,7	2	1,0	12	6,4
<b>Plegue acetabular</b>														
Presente	0		0		1	0,5	0		0		0		0	
Ausente	28	15,1	25	13,5	2	1,0	31	16,7	22	11,8	4	2,1	4	2,1
No observable	16	8,6	16	8,6	1	0,5	13	7,0	8	4,3	3	1,6	11	5,9
<b>Sacro</b>														
<b>Carilla sacra accesoria</b>														
Presente	1	0,5	0		0		0		0		0		0	
Ausente	19	10,2	15	8,1	3	1,6	23	12,4	11	5,9	2	1,0	1	0,5
No observable	24	12,9	26	14,00	1	0,5	21	11,3	19	10,2	5	2,7	14	7,5

N: número de casos analizados

En la Tabla 73 se muestra la distribución de los rasgos no métricos presentes en la extremidad superior e inferior en las distintas categorías de edad y sexo. En esta tabla se aprecia que existe una mayor frecuencia de estos rasgos en hombres que en mujeres. Esta diferencia entre sexos no es significativa y la frecuencia de cada rasgo no métrico es escasa.

En el húmero, el proceso supracondíleo (1,1%) es una exostosis en el borde de la epitroclea. Se localiza sobre el epicóndilo medial, en el lugar de origen del músculo pronador cuadrado (Estévez, 2002; Finnegan, 1978).

La muesca del vasto, (4,9%), se produce en la zona de inserción del tendón lateral. Se muestra como una hendidura en la parte superolateral de la rótula (Estévez, 2002; Finnegan, 1978).

En el fémur, la fosa de Allen (0,5%) es una depresión porosa próxima a la articulación de la cabeza, que muestra una cresta o engrosamiento óseo (Estévez, 2002; Finnegan, 1978). La carilla de Poirier (0,5 %) es un abultamiento de la superficie articular de la cabeza que se desplaza hacia el cuello (Estévez, 2002; Finnegan, 1978). La formación de placa (0,5%) es un crecimiento óseo excesivo que se presenta desde la carilla de Poirier hasta el cuello femoral (Estévez, 2002; Finnegan, 1978). La exostosis en la fosa trocánterica (0,5 %) se trata de excrecencias óseas en esta zona, que es la zona donde insertan los músculos obturadores, interno y externo, y el cuadrado crural (Estévez, 2002; Finnegan, 1978). El tercer trocánter (2,2%) se localiza en la parte superior de la cresta glútea y se presenta

como un tubérculo de forma redonda (Estévez, 2002; Finnegan, 1978). La fosa hipotrocantérica (1,1 %) se muestra como una depresión en la parte posterosuperior de la diáfisis del fémur (Estévez, 2002).

Por último, la carilla medial (0,5 %) se presenta en el extremo distal de la tibia, donde se encuentra una fosa o la formación de una superficie nueva (Estévez, 2002). Este rasgo se relaciona con la postura en cuclillas (Finnegan, 1978).

**Tabla 73.** Distribución de los rasgos no métricos en la extremidad superior e inferior en la Necrópolis de Maro según edad y sexo.

Rasgos no métricos	Masculino						Femenino						No determinado				
	Adulto		Maduro		Senil		Adulto		Maduro		Senil		No determinado				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%			
<b>Húmero</b>																	
<b>Proceso supracondíleo</b>																	
Presente	0		2	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausente	37	20,0	33	17,8	3	1,6	34	18,3	20	10,8	2	1,0	6	3,2			
No observable	7	3,7	6	3,2	1	0,5	10	5,4	10	5,4	5	2,7	9	4,8			
<b>Rótula</b>																	
<b>Muesca del vasto</b>																	
Presente	3	1,6	3	1,6	0	0	2	1,0	0	0	0	0	1	0,5			
Ausente	28	15,1	23	12,4	1	0,5	20	10,8	16	8,6	2	1,0	3	1,6			
No observable	13	7,0	15	8,1	3	1,6	22	11,8	14	7,5	5	2,7	11	5,9			
<b>Fémur</b>																	
<b>Fosa Allen</b>																	
Presente	0		1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausente	36	19,4	27	14,5	4	2,1	37	20,0	23	12,4	4	2,1	4	2,1			
No observable	8	4,3	13	7,0	0	0	7	3,7	7	3,7	3	1,6	11	5,9			
<b>Carilla de Poirier</b>																	
Presente	0		1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausente	36	19,4	27	14,5	4	2,1	37	20,0	23	12,4	4	2,1	4	2,1			
No observable	8	4,3	13	7,0	0	0	7	3,7	7	3,7	3	1,6	11	5,9			
<b>Formación de placa</b>																	
Presente	0		0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausente	36	19,4	30	16,2	3	1,6	38	20,5	23	12,4	4	2,1	5	2,7			
No observable	8	4,3	11	5,9	0	0	6	3,2	7	3,7	3	1,6	10	5,4			

(Continuación Tabla 73)

<b>Fosa trocantérica</b>												
Presente	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausente	38	35	18,9	4	2,1	42	22,7	26	14,0	7	3,7	6
No observable	6	5	2,7	0		2	1,0	4	2,1	0		9
<b>Tercer trocánter</b>												
Presente	0	1	0,5	0	2	2	1,0	1	0,5	0		0
Ausente	39	36	19,4	4	2,1	39	21,0	26	14,0	7	3,7	7
No observable	5	4	2,1	0		3	1,6	3	1,6	0		8
<b>Fosa hipotrocantérica</b>												
Presente	0	1	0,5	0	1	1	0,5	0		0		0
Ausente	39	36	19,4	4	2,1	41	22,1	27	14,6	7	3,7	5
No observable	5	4	2,1	0		2	1,0	3	1,6	0		10
<b>Tibia</b>												
<b>Carilla medial</b>												
Presente	0	1	0,5	0		0		0		0		0
Ausente	40	33	17,8	4	2,1	41	22,1	26	14,0	5	2,7	3
No observable	4	7	3,7	0		3	1,6	4	2,1	2	1,0	12
<b>Calcáneo</b>												
<b>Calcáneo - astragalina</b>												
Presente	1	1	0,5	0		1	0,5	0		0		0
Ausente	36	31	16,7	3	1,6	31	16,7	22	11,8	1	0,5	6
No observable	7	9	4,8	1	0,5	12	6,4	8	4,3	6	3,2	9
<b>Tubérculo peroneal</b>												
Presente	0	0		0		0		0		0		0
Ausente	37	32	17,2	3	1,6	32	17,2	22	11,8	1	0,5	6
No observable	7	9	4,8	1	0,5	12	6,4	8	4,3	6	3,2	9

N: número de casos analizados

En la Tabla 74 se presenta la distribución de la apertura septal en el húmero en los individuos que componen la necrópolis de Maro. Este rasgo, ha sido analizado en 365 individuos. Se encuentra una mayor presencia de esta variante en individuos adultos femeninos (3,8%), seguido de los adultos masculinos (2,7%). En los individuos subadultos existe un alto porcentaje de casos en los que no se ha podido observar la presencia o ausencia de este rasgo, debido a la mala conservación que presentaban los húmeros.

La apertura septal (Figura 24) es una perforación en el extremo distal del húmero, separando la fosa olecraniana de la fosa coronoidea (Estévez, 2002; Finnegan, 1978). Su etiología es desconocida. Este rasgo tiene un componente genético, pero que se encuentra influenciado por factores ambientales de naturaleza mecánica (Estévez, 2002). Para López – Bueis (1998), esta variante epigenética está relacionada con la robustez del húmero. Para otros autores, tiene relación con movimientos repetitivos que exigen una hiperextensión e hiperflexión de la articulación del codo (Frick et al., 1981)

La mayor presencia de la apertura septal en individuos femeninos, se debe a que este rasgo presenta un alto determinismo sexual. Este carácter es más frecuente en mujeres que en hombres (Donlon, 2000; Hrdlicka, 1932). Según los estudios de López – Bueis (1998), la presencia de este rasgo es 4,5 veces más frecuente en los húmeros de individuos femeninos pertenecientes a una población medieval.

**Tabla 74.** Distribución de la apertura septal en la Necrópolis de Maro según edad y sexo.

	<b>Presente</b>		<b>Ausente</b>		<b>No observable</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Feto	0		1	0,2	0	
Perinatal - Neonato	0		1	0,2	0	
Infantil I Masculino	1	0,2	3	0,5	17	4,6
Infantil I Femenino	0		9	2,4	28	7,6
Infantil I No determinado	0		2	0,5	18	4,9
Infantil II Masculino	2	0,5	9	2,4	5	1,3
Infantil II Femenino	4	1,0	20	5,4	23	6,3
Infantil II No determinado	0		0		5	1,3
Infantil I - II Masculino	0		0		3	0,8
Infantil I - II Femenino	0		1	0,2	0	
Infantil I - II No determinado	0		0		0	
Juvenil Masculino	0		7	1,9	5	1,3
Juvenil Femenino	7	1,0	6	1,5	1	0,2
Juvenil No determinado	0		0		0	
Adulto Masculino	10	2,7	27	7,3	7	1,9
Adulto Femenino	14	3,8	20	5,4	10	2,7
Adulto No determinado	0		0		1	0,2
Maduro Masculino	7	1,0	28	7,6	6	1,5
Maduro Femenino	7	1,0	13	3,5	10	2,7
Senil Masculino	0		3	0,8	1	0,2
Senil Femenino	0		2	0,5	5	1,3
No determinado	1	0,2	4	1,0	11	3,0

N, número de casos analizados



**Figura 24.** Caso de apertura septal en el húmero del individuo n° 173, Sector IX / C.F. 008 (Adulto de sexo masculino).

Todos los rasgos no métricos se distinguen en dos tipos: hiperotóticos e hipostóticos. Los primeros incluyen aquellos rasgos que producen un exceso de formación ósea (Katzenberg y Saunders, 2008). Los rasgos hipostóticos se refieren a aquellos rasgos que se producen por una detención en el desarrollo, como por ejemplo la apertura septal o la muesca orbital (Ossenberg, 1969; Saunders, 1989). Los rasgos hiperotóticos se presentan con mayor frecuencia en individuos masculinos (Katzenberg y Saunders, 2008), mientras que los hipostóticos se muestran más en mujeres (Donlon, 2000). Esto se encuentra en consonancia con los resultados obtenidos en este trabajo.



# CAPÍTULO 7

## Conclusiones





## 7.1. Conclusiones

1. El ritual funerario de los restos humanos procedentes de la necrópolis de Maro, en el término municipal de Nerja (Málaga), datada a finales del siglo X – principios del XI, coincide con los cánones funerarios islámicos.
2. Esta colección se compone de 365 individuos, en los que se encuentran representados ambos sexos y todas las categorías de edad.
3. El 48,48% de los individuos que componen esta colección son subadultos, una alta proporción debido a la mayor mortalidad que existe en los primeros grupos de edad. El porcentaje de adultos y maduros es similar (24,4% y 19,5%), mientras que el de los individuos seniles es menor (3,0%).
4. La muestra osteológica está compuesta por 144 individuos masculinos (39,5%), 185 femeninos (50,7%) y 36 de sexo indeterminado (9,9%). En los individuos inmaduros el porcentaje de sujetos femeninos es mayor, mientras que en los adultos hay una mayor frecuencia de masculinos.
5. La esperanza de vida al nacer de los individuos que componen la Necrópolis de Maro es relativamente baja (23,8 años).
6. La colección osteológica presenta un índice de preservación elevado (63,94%). Los individuos adultos femeninos (86,77%) y

juveniles femeninos (85,38%) son los que presentan mejor preservación esquelética. El menor porcentaje de preservación lo presentan los individuos inmaduros, debido a la fragilidad de su tejido óseo, y los individuos a los que no se les ha podido estimar la edad ni el sexo.

7. La estatura promedio de los individuos masculinos es de 172,83 cm y de 170,50 cm según el método de Olivier y Tissier y las ecuaciones de Mendonça, respectivamente. En femeninos, la estatura media mediante el método de Olivier y Tissier es de 162,53 cm y de 161,10 cm con el método propuesto por Mendonça. Por tanto, la estatura promedio de esta población es media alta.
8. A partir de las dimensiones craneales se observa que los cráneos son largos, medianos, con frentes anchas y caras altas y estrechas. Las órbitas se encuentran dentro de la categoría de medias en hombres y bajas en mujeres. Las narices son medias y anchas, dependiendo del sexo. Las arcadas alveolares son anchas en individuos masculinos y estrechas en femeninos, y las mandíbulas son anchas. Por todo ello, los cráneos se corresponden al tipo mediterráneo en sentido amplio.
9. La caracterización antropológica de los individuos de esta colección presenta en general una morfología grácil, tanto la extremidad superior como en la inferior.

10. El análisis morfométrico muestra el dimorfismo sexual esperado en el estudio de poblaciones humanas, presentando diferencias significativas entre individuos masculinos y femeninos
11. La elaboración del estudio comparativo paleodemográfico muestra que la Necrópolis de Maro se encuentra dentro de los parámetros de los resultados obtenidos en otras poblaciones medievales; excepto en el porcentaje de individuos inmaduros respecto al total, el cual es mayor en esta colección.
12. La comparación de los datos antropométricos obtenidos con otras poblaciones pone de manifiesto la existencia de variabilidad interpoblacional.
13. En cuanto a las patologías, las enfermedades degenerativas, las cuales se encuentran relacionadas con procesos de envejecimiento y de actividad física, son las que muestran mayor presencia en los individuos de esta población.
14. La mayoría de los marcadores músculo – esqueléticos se presentan en porcentajes bajos. Sin embargo, los entesofitos en la tuberosidad bicipital del radio se encuentra presente en un alto porcentaje de individuos.
15. Las variantes epigenéticas se presentan en frecuencias muy bajas. La apertura septal es el rasgo no métrico más observado en los individuos que componen esta colección osteológica.

16. Respecto al análisis de las patologías, marcadores músculo – esqueléticos y rasgos no métricos en la Necrópolis de Maro son generales para poder relacionarlos con la realización de trabajos agrícolas y actividades en superficies irregulares. A pesar de ello, pueden ser compatibles con las actividades agrícolas propias de toda población rural.
17. El presente estudio ofrece una valiosa información sobre una necrópolis medieval de entorno rural desde un punto de vista biodemográfico, proporcionando una caracterización física de la población y analizando sus formas de vida. Esto supone una importante aportación a los estudios sobre restos óseos procedentes de la época de la ocupación musulmana en la Península Ibérica, ya que las investigaciones sobre necrópolis rurales medievales son escasas.

## **7.2. Conclusions**

1. The funerary ritual of human remains from the Maro necropolis, in the municipality of Nerja (Málaga), dating from the end of the 10<sup>th</sup> century AD to beginning of the 11<sup>th</sup> century AD, coincides with Islamic funerary rituals.
2. This collection comprised 365 individuals, in which both sexes and all age categories are represented.

3. 48.48% of the individuals in this collection are non – adults, a high proportion due to the higher mortality that existed in the first age groups. The percentage of young adult and middle adult individuals is similar (24.4% and 19.5%, respectively), while that of old adult individuals is lower (3.0%).
4. The osteological sample is composed of 144 male individuals (39.5%), 185 females (50.7%), and 36 of undetermined sex (9.9%). In immature individuals, the percentage of females is higher, while in adults there is a higher frequency of males.
5. The life expectancy at birth of the individuals the Maro Necropolis was relatively low (23.8 years).
6. The osteological collection presents a high preservation index (63.94%). Female young adults (86.77%) and female juveniles (85.38%) had the best skeletal preservation. The lowest percentage of preservation is presented by immature individuals, due to the fragility of their bone tissue, and individuals whose age and sex have not been estimated.
7. The average height of male individuals was 172.83 cm and 170.50 cm according to the Olivier and Tissier method and the Mendonça equations, respectively. In females, the average height using the Olivier and Tissier method was 162.53 cm and 161.10 cm with the method proposed by Mendonça. Therefore, the average height of this population was medium high.

8. From the cranial dimensions, it is observed that the skulls are long, medium, with wide fronts and high and narrow faces. The orbits are in the category of medium in males and low in females. The noses are medium and wide, depending on the sex. The alveolar arches are wide in males and narrow in females, and the mandibles are wide. Therefore, the skulls correspond to the Mediterranean type in a broad sense.
9. The anthropological characterization of the individuals in this collection generally shows a graceful morphology in both upper and lower limbs.
10. The morphometric analysis shows the sexual dimorphism expected in the study of human populations, showing significant differences between male and female individuals.
11. The elaboration of the comparative paleodemographic study shows that the Necropolis of Maro is within the parameters of the results obtained in other medieval populations, except in the percentage of immature individuals with respect to the total, which is higher in this collection.
12. Comparison of the anthropometric data obtained with other populations reveals the existence of interpopulation variability.
13. Regarding pathologies, degenerative diseases, which are related to ageing processes and physical activity, show the greatest presence in individuals in this population.

14. Most of the enthesal changes are present in low percentages. However, enthesophytes in the bicipital tuberosity of the radius are present in a high percentage of individuals.
15. Non – metric traits occur at very low frequencies. Septal aperture is the most observed non – metric trait in the individuals that comprised this osteological collection.
16. Regarding the analysis of pathologies, enthesal changes and non – metric traits in the Necropolis of Maro are generally able to relate them to the performance of agricultural labour and activities on uneven surfaces. Despite this, they can be compatible with the agricultural activities of every rural population.
17. This study offers valuable information on a medieval necropolis in a rural environment from a biodemographic point of view, providing a physical characterization of the population and analysing their lifestyle. This represents an important contribution to studies on skeletal remains from the time of the Islamic occupation in the Iberian Peninsula, since research on medieval rural necropolises is scarce.



# Bibliografía





Acsádi, G. y Nemeskéri, J. (1970). History of human life span and mortality. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Al – Oumaoui, I., Jiménez – Brobeil, S., y du Souich, P. H (2004). Markers of activity patterns in some populations of the Iberian Peninsula. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14(5), 343 – 359.

Alekseev, V. P., y Debets, G. P. (1964). *Kraniometrica. Metodika antropologicheskikh isledovanií*. Academy of Sciences UDSSR, Moscú.

Alemán, I., Botella, M. C., y Du Souich, P. (1997). Aplicación de las funciones discriminantes en la determinación del sexo. *Estudios de Antropología Biológica*, 9, 221 – 230.

Alesan, A., Malgosa, A., y Simó, C. (1999). Looking into the demography of an Iron Age population in the Western Mediterranean. I. Mortality. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 110(3), 285 – 301.

Anónimo (s. f.). *Los cementerios en al – Ándalus*.

Arenal, I., y de la Rúa, C. (1990). *Antropología de una población medieval vizcaína: San Juan de Momoitio, Garai (Vol. 7)*. Editorial Eusko Ikaskuntza.

Arriaza, B. T. (1997). Spondylolysis in Prehistoric human remains from Guam and its possible etiology. *American Journal of Physical Anthropology*, 104 (3), 393 – 397.

Artero, J. G. (1882). *Historia de la edad media*. Imprenta de J. López Guevara, Granada.

Aufderheide, A. C., Rodríguez – Martín, C., y Langsjoen, O. (1998). *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. University Press, Cambridge.

Baker, B. J., Dupras, T. L. y Tocheri, M. W. (2005). *The osteology of infants and children*. Texas A & M University Press, Texas.

Barnes, E. (1994). *Developmental Defects of the Axial Skeleton in Palaeopathology*. Colorado University Press, Colorado.

Barnes, E. (2008). Congenital anomalies. En: Pinhasi, R., y Mays, S. (eds.). *Advances in human palaeopathology*, John Wiley & Sons, Chichester, 329 – 362.

Bass, W. M. (1995). *Human Osteology. A Laboratory and Field Manual*. Missouri Archaeological Society, Columbia.

Bello, S. M., Thomann, A., Signoli, M., Dutour, O. y Andrews, P. (2006). Age and sex bias in the reconstruction of past population structures. *American Journal of Physical Anthropology*, 129 (1), 24 – 38.

Berry, A. C. y Berry, R. J. (1967). Epigenetic variation in the human cranium. *Journal of Anatomy*, 101 (2), 361 – 379.

Bisquerra, R. (1989). Introducción conceptual al análisis multivariable. Un enfoque informático con los paquetes SPSS – X, BMDP, LISREL y SPAD. Vol. I – II. Ed. PPU. Barcelona.

Bocquet – Appel, J. P., y Masset, C. (1977). Estimateurs en Paleodemographie. *L'Homme*, 17, 65 – 90.

Bocquet – Appel, J. P., y Masset, C. (1982). Farewell to paleodemography. *Journal of Human Evolution*, 11(4), 321 – 333.

Boddington, A. (1987). From bones to population. Death, decay and reconstruction. En Boddington, A., Garlan, A. N., y Janaway, R. C., Manchester University Press, 180 – 197.

Brandi, A. (1992). Paleodemografía y patología dental en la población hispanomusulmana de Murcia, s. XI – XIII. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma, Madrid.

Brickley, M. B. (2018). Cribra orbitalia and porotic hyperostosis: A biological approach to diagnosis. *American Journal of Physical Anthropology*, 167(4), 896 – 902.

Brickley, M., y McKinley, J. I. (2004). Guidelines to the standards for recording human remains. *IFA paper*, 7, 1 – 62.

Bridges, P.S. (1985). Structural changes of the arms associated with habitual grinding of corn. (Abstracts of paper: Proceedings of the 54th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists. Knoxville, Tennessee). *American Journal of Physical Anthropology*, 66, 145 – 150.

Brooks, S. T., y Suchey, J. M. (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of Acsádi - Nemeskéri and Suchey - Brooks methods. *Human evolution*, 5, 227 – 238.

Brothwell, D. (1972). Palaeodemography and earlier British populations. *World Archaeology*, 4 (1), 75 – 87.

Brothwell, D. H. (1981). *Digging up bones. The excavation, treatment and study of human skeletal remains* (3<sup>rd</sup>. ed.). Cornell University Press, Ithaca, New York.

Brothwell, D. H. (1987). *Desenterrando huesos: La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica, México.

Bueno, A. (1907). *Reseña histórica de la villa de Nerja*. Establecimiento tipográfico de Juan J. García, Vélez – Málaga.

Buikstra, J. E. y Ubelaker, D. H. (eds.) (1994). Standards for data collection from human skeletal remains. Proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History. Archaeological Survey Research Series No. 44, Fayetteville, Arkansas.

Burgos, M. (1976). Málaga, ciudad musulmana. *Revista Jábega*, 15, 3 – 13.

Campillo, D. (2001). *Introducción a la Paleopatología*. Bellaterra, Barcelona.

Campillo, D. (1996). *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad (Tomo 4)*. Fundación Uriach, 1838.

Campillo, D. (2007). *La trepanación prehistórica*. Ediciones Bellaterra, Barcelona.

Campillo, D. (2011). La trepanación prehistórica en la Península Ibérica. *Paleopatología multidisciplinar*, 1 – 24.

Campillo, D. y Subirá, M. E. (2004). *Antropología Física para arqueólogos*. Ariel, Barcelona.

Capasso, L., Kennedy, K. A. R., y Wilczak, C. A. (1999). *Atlas of Occupational Markers on Human Remains*. Edigrafital SpA, Teramo.

Capasso, L., y Di Tota, G. (1996). Duration of life, causes of death, and technological patterns in some prehistoric populations of Central Italy. En Capasso, L. (1998). *Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Meeting of Science and Technology for the safeguard of cultural heritage in the Mediterranean Basin-Catania (Catania 1995)* pp D111 – D120.

Cardoso, H. F. (2008a). Age estimation of adolescent and young adult male and female skeletons II, epiphyseal union at the upper limb and scapular girdle in a modern Portuguese skeletal sample. *American Journal of Physical Anthropology*, 137 (1), 97 – 105.

Cardoso, H. F. (2008b). Epiphyseal union at the innominate and lower limb in a modern Portuguese skeletal sample, and age estimation in adolescent and young adult male and female skeletons. *American Journal of Physical Anthropology*, 135 (2), 161 – 170.

Casas, M. J. (1997). Principales marcadores óseos macroscópicos de estrés físico en poblaciones humanas: Su validez como indicadores de gestos repetitivos. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

Castro, P. (2012). La guerra del mundo islámico y sus formas de aplicación contra los reinos cristianos. Algunas precisiones conceptuales en torno a las aceifas, algazúas y yihad en al – Ándalus (SS. X – XI). *Revista Electrónica Historias Del Orbis Terrarum*, 9, 14 – 50.

Chamberlain, A. T. (2006). *Demography in archaeology*. University Press, Cambridge.

Chapman, R., Kinnes, I. y Randsborg, K. (1981). *The archaeology of death*. University Press, Cambridge.

Charisi, D., Laffranchi, Z., Jiménez – Brobeil, S.A. (2016). Sexual dimorphism in two mediaeval Muslim populations from Spain. *Homo: internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen*, 67(5), 397 – 408. doi:10.1016/j.jchb.2016.08.001

Chávet, L., Sánchez, R. y Padial, J. (2006). Ensayo de rituales de enterramiento islámicos en al – Ándalus. *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 22, 149 – 161.

Civera, M., y Márquez, L. (1998). Paleodemografía: sus alcances y limitaciones. *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*, 15 – 29.

Cox, M. (2000). Ageing adults from the skeleton. En Cox, M. y Mays, S.. *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, 61 – 81. Cambridge University Press, Cambridge.

DiGangi, E. A. y Moore, M. K. (Eds.). (2012). *Research methods in human skeletal biology*. Academic Press, Oxford.

Djurić, M. P., Roberts, C. A., Rakočević, Z. B., Djonić, D. D., y Lešić, A. R. (2006). Fractures in late medieval skeletal populations from Serbia. *American Journal of Physical Anthropology*, 130(2), 167 – 178.

Donlon, D. A. (2000). The evaluate of infracranial non – metric variation in studies of modern Homo sapiens: an Australian focus. *American Journal of Physical Anthropology*, 113, 349 – 368.

Du Souich, P. H, Botella, M. C. y Rodriguez, L. R. (1991a). Antropología de poblaciones medievales del Alto Ebro y Alto Duero. *Nuevas Perspectivas en Antropología (Granada)*, 2, 965 – 983.

Du Souich, P. H. (1978). Estudio antropológico de la necrópolis medieval de La Torrecilla (Arenas del Rey, Granada). Tesis Doctoral, Universidad de Granada.

Du Souich, P. H., Botella, M. C., y Ruiz, L. (1990). Antropología de la población medieval de Palacios de la Sierra (Burgos). *Boletín de la Sociedad Española de Antropología Biológica*, 11, 117 – 146.

Du Souich, P. H., Botella, M. C., y Ruiz, L. (1991b). Antropología de la población medieval de Villanueva de Sopotilla (Burgos). *Antropología y Paleoecología Humana*, 6, 57 – 84.

Du Souich, P. H., Martín, E., y Botella, M. C. (1982). Los restos antropológicos de la necrópolis medieval de San Baudelio de Berlanga (Berlanga de Duero, Soria). *Trabajos de Antropología Física*, 2, 78 – 103.

Dutour, O. (1986). Enthesopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of Neolithic Saharan populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 71 (2), 221 – 224.

Elía, S. (1996). Historia de Al-Ándalus (711 – 1492). La convivencia de tres culturas durante 800 años. Fundación Cultural Oriente, 1 – 18.

Estévez, M. C. (2002). Marcadores de estrés y actividad en la población guanche de Tenerife. Tesis doctoral, Universidad de la Laguna.

Etxeberria, F. (1984). Estudio de la patología ósea en poblaciones de época altomedieval en el País Vasco (Santa Eulalia y los Castros de Lastra). Cuadernos de Sección. Ciencias médicas. Eusko Ikaskuntza, Donostia-San Sebastián, 1.

Etxeberria, F., Campo, M., y Rodríguez, J. V. (1997). Espondilolisis y espondilolistesis: inestabilidad de la transición lumbosacra. A propósito de dos casos en la población de Soacha (Colombia). En La enfermedad en los restos humanos arqueológicos. Actualización conceptual y metodología, 249 – 262. Cádiz

Excmo. Ayuntamiento de Nerja (2012). Plan especial de protección del sitio histórico paraje pintoresco de Maro. Memoria informativa, Nerja.

Ferembach, D., Schwidetzky, I., y Stloukal, M. (1980). Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal Human Evolution*, 9, 517 – 549.

Ferreira, M. T. (2005). Crescimento na Idade Média: contributo de uma série osteológica. Doctoral dissertation, Dissertação de Mestrado em Evolução Humana, Universidade de Coimbra.

Ferreira, M. T. (2008). Dos ossos às populações: trabalhos de Antropologia no Algarve. XELB: Revista de arqueologia, arte, etnologia e história, (8), 35 – 44.

Ferreira, M. T. (2014). Crescimento na Idade Média. Contributo de uma série osteológica. Al – Madan, 19 (1), 77 – 82.

Finnegan, M. (1978). Non – metric variation of the infracranial skeleton. Journal of Anatomy, 125 (1), 23 – 27.

Frick, H., Leonhardt, H., Starck, D., Gil, D. R., Trías, J. V., y Esteban, R. F. (1981). Manual de Anatomía Humana. Ediciones Omega, Barcelona.

Fusté, M. (1957). Estudio antropológico de los pobladores neo – eneolíticos de la Región Valenciana. Trabajos del Instituto “Bernardino de Sahagún”, Valencia.

Galera, V. (1989). La población cántabra de Santa María del Hito. Tesis Doctoral, Universidad de Alcalá de Henares.

Galera, V., y Garralda, M. D. (1993). Enthesopathies in a Spanish medieval population. Anthropological, epidemiological and

ethnohistorical aspects. *International Journal of Anthropology*, 8, 247 – 258.

García de Cortázar, J. A. y Sesma Muñoz, J. A. (2014). *Manual de historia medieval*. Alianza Editorial, Madrid.

Gargantilla, P. (2011). *Breve historia de la medicina*. Nowtilus, Madrid.

Garizoain, G., Petrone, S., García Mancuso, R., Plischuk, M., Desántolo, B., Inda, A. M. y Salceda, S. A. (2016). Análisis de preservación ósea y dentaria en dos grupos etarios: su importancia en el estudio de conjuntos esqueléticos. *Intersecciones en antropología*, 17 (3), 327 – 339.

Genovés, S. (1964). *Diferencias sexuales en el hueso coxal*. Universidad Autónoma de México, Instituto de Historia, Dirección General de Publicaciones.

Germana, F., y Fornaciari, G. (1992). *Trapanazioni, craniotomie e traumi cranici in Italia*. Giardini Editori e Stampatori, Pisa, Italy.

Giles, E., y Hutchinson, D. L. (1991). Stature and age related bias in self-reported stature. *Journal Forensic Science*, 36, 765 – 780.

Gómez – González, S., Togores Muñoz, C.R., González – Garrido, L. (2020). Congenital syphilis or mercury treatment: dental alterations in a twelfth – or thirteenth – century child from Medinaceli, Soria,

Spain. *Homo* [published online ahead of print, 2020 Jan 15].  
doi:10.1127/homo/2020/1173

Gómez de León, J. (1998). Análisis paleodemográfico de poblaciones antiguas de México: algunas estimaciones y comentarios metodológicos. *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*, 106 – 130.

González – Martín, A. (2007). Mitos y realidades en torno a la excavación, el tramamiento y el estudio de los restos arqueológicos no – adultos. Pp. 57 – 76. En Gusi Jener, F., Muriel, S., y Olaria, C. (coordinadores). *Nasciturus, infans, puerulus vobis mater terra: la muerte en la infancia*. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació de Castelló, Castellón.

González, A. (1999). *Infancia y adolescencia en la Murcia musulmana. Estudio de restos óseos*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.

Grauer, A. L. (2012). *A companion to paleopathology*. John Wiley & Sons.

Guede, I., Ortega, L.A., Zuluaga, M.C., Alonso – Olazabal, A., Murelaga, X., Pina, M., ... Iacumin, P. (2017). Isotope analyses to explore diet and mobility in a medieval Muslim population at Tauste (NE Spain). *PloS one*, 12(5), e0176572.

Guichard, P. (2002). De la expansión árabe a la Reconquista: esplendor y fragilidad de al - Ándalus. *Fundación El Legado Andalusí*, 10.1, 197 – 198.

Guillen, F. (1874). *Historia de Málaga y su provincia*. Imprenta de Rubio y Cano, Málaga.

Gumuzio Barrie, J. (2008). Análisis demográfico de la población de la necrópolis medieval de la calle Portales (Logroño). Comparación de métodos para la estimación de la edad de la muerte y la determinación del sexo. Master Interuniversitario. Universidad de Madrid.

Henderson, C. Y., Craps, D. D., Caffell, A. C., Millard, A. R., y Gowland, R. (2013). Occupational mobility in 19th century rural England: the interpretation of enthesal changes. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23(2), 197 – 210.

Hengen, O. P. (1971). Cribra orbitalia pathogenesis and probable etiology. *Homo* 22: 57 – 76.

Herrerín, J. (2004). *La maqbara de Santa Clara. Estudio de una necrópolis musulmana en Cuéllar*. Caja Segovia Obra Social y Cultura, Segovia.

Herrmann, B., Grupe, G., Hummel, S., Piepenbrink, H., y Schutkowski, H. (1990). *Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden*. Springer Verlag, Berlin.

Hill, M., Blakey, M., Mack, M. (1995). Women, endurance, enslavement: exceeding the physiological limits. En: Paper Presented at the 64th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists. Oakland.

Himes, J. H., y Roche, A. F. (1982). Reported versus measured adult statures. *American Journal of Physical Anthropology*, 58 (3), 335 – 341.

Holck, P. (2008). Two medieval trepanations—therapy or swindle?. *International Journal of Osteoarchaeology*, 18, 188 – 194.

Howells, W. W. (1960). Estimating population numbers through archaeological and skeletal remains (pp. 158 – 185). Bobbs-Merrill.

Hrdlicka, A. (1932). The principal dimensions, absolute and relative, of the humerus in the white race. *American Journal of Physical Anthropology*, 16, 431 – 450.

Inskip, S. A. (2013). Islam in Iberia or Iberian Islam: bioarchaeology and the analysis of emerging Islamic identity in Early Medieval Iberia. *European Journal of Post-Classical Archaeologies*, 3, 69 – 93.

Inskip, S., Carroll, G., Waters – Rist, A., López – Costas, O. (2019). Diet and food strategies in a southern al-Andalusian urban environment during Caliphal period, Écija, Sevilla. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11(8), 3857 – 3874.

İşcan, M. Y. (Ed.). (1989a). *Age markers in the human skeleton*. Charles C Thomas Pub Limited, Springfield.

İşcan, M. Y. y Steyn, M. (2013). *The human skeleton in forensic medicine*. Charles C Thomas Publisher, Springfield.

Jee, W. S. S., y Frost, H. M. (1993). Adaptaciones esqueléticas durante el crecimiento. *Triángulo, Revista Sandoz de Ciencias Médicas*, 31 (2 – 3), 35 – 46.

Jiménez – Brobeil, S., Roca – Rodriguez, M., Al, O.I., duSouich, P. (2012). Vertebral pathologies and related activity patterns in two mediaeval populations from Spain. *Collegium antropologicum*, 36(3), 1019 – 1025.

Johansson, S. R., y Horowitz, S. (1986). Estimating mortality in skeletal populations: influence of the growth rate on the interpretation of levels and trends during the transition to agriculture. *American Journal of Physical Anthropology*, 71(2), 233 – 250.

Jordana, X. (2007). *Caracterització i evolució d'una comunitat medieval catalana estudi bioantropològic de les inhumacions de les esglèsies de Sant Pere*. Tesis Doctoral, Universidad Autònoma de Barcelona.

Judd, M. A., y Roberts, C. A. (1998). Fracture patterns at the Medieval leper hospital in Chichester. *American Journal of Physical Anthropology*, 105, 43 – 55.

Katzenberg, M. A. y Saunders, S. R. (Eds.). (2008). *Biological anthropology of the human skeleton* (2<sup>nd</sup>. Ed.). John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.

Kelley, J. O., y Angel, J. L. (1987). Life stresses of slavery. *American Journal of Physical Anthropology*, 74, 199 – 211.

Kennedy, K. A. R. (1983). Morphological variations in ulnar supinator crest and fossae, as identifying markers of occupational stress. *Journal Forensic Science*, 84 (4), 871 – 876.

Kennedy, K. A. R. (1989). Skeletal markers of occupational stress. En: İşcan, M. y Kennedy, K. A. R. (eds). *Reconstruction of life from the skeleton*, 129 – 160. Alan R. Liss Inc. EEUU.

Knußmann, R. (1988). *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, New York.

Konigsberg, L. W., y Frankenberg, S. R. (1992). Estimation of age structure in anthropological demography. *American Journal of Physical Anthropology*, 89(2), 235 – 256.

Kostick, E. L. (1963). Facets and Imprints on the upper and lower extremities of femora from a Western Nigerian population. *Journal of Anatomy*, 97, 393 – 402.

Krenzer, U. (2006). Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteo – biológico. CAFCA, Centro de Análisis Forenses y Ciencias Aplicadas, Guatemala.

Krogman, W. M., e İşcan, M. Y. (1986). The human skeleton in forensic medicine. CC Thomas Publishers, Springfield.

Laguillo, O., Núñez, A., Jordana, X., Rosser, P. y Malgosa, A. (2009). Caracterización bioantropológica de una población islámica en Alicante: los enterramientos de época alto – medieval del Tossal de les Basses. *Revista Española de Antropología Física*, 30, 51 – 74.

Lai, P., y Lovell, N. C. (1992). Skeletal markers of occupational stress in the fur trade: a case study from a Hudson's Bay Company fur trade post. *International Journal of Osteoarchaeology*, 2, 221 – 234.

Langaney, A. (1994). A diversidade biológica. En: *Os Homens – passado, presente, condicional*. Lisboa: Gradiva, 81 – 166.

Larsen, C. S. (2002). Bioarchaeology: the lives and lifestyles of past people. *Journal of Archaeological Research*, 10 (2), 119 – 166.

Larsen, C. S. (Ed.) (2010). *A companion to biological anthropology* (Vol. 20). John Wiley & Sons, United Kingdom.

Laza, I.M., Hervella, M., Neira Zubieta, M., de la Rúa, C. (2019). Environmental factors modulated ancient mitochondrial DNA

variability and the prevalence of rheumatic diseases in the Basque Country. *Scientific Reports*, 9 (1), 20380.

Lee, A., y Pearson, K. (1901). A first study of the correlations of the human skull. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, series A, 196, 225 – 264.

Lewis, M. E. y Gowland, R. (2007). Brief and precarious lives: Infant mortality in contrasting sites from medieval and post – medieval England (AD 850 – 1859). *American Journal of Physical Anthropology*, 134 (1), 117 – 129.

López – Bueis, I. (1998). Indicadores de presión ambiental y dimorfismo sexual en los huesos largos de una población española (Wamba, Valladolid). Tesis Doctoral, Universidad Complutense, Madrid.

López – Costas, O. (2012). Antropología de los restos óseos humanos de Galicia: estudio de la población romana y medieval gallega. Tesis Doctoral, Universidad de Granada.

López – Costas, O. y Brión, A. T. (2014). Condiciones de vida reconstruidas mediante el estudio de los restos humanos hallados en la fortaleza Bajomedieval de A Rocha Forte, Santiago de Compostela. *Gallaecia*, 33, 257 – 280.

- López – Costas, O., Rissech, C., Trancho, G., y Turbon, D. (2012). Postnatal ontogénesis of the tibia. Implications for age and sex estimation. *Forensic Science International*, 214, 1 – 3.
- López, B. (2000). Estudio Antropológico de las poblaciones históricas de Castilla León. Tesis Doctoral, Universidad de León.
- López, M. (1995). La necrópolis musulmana de la Puerta de Elvira (Granada). Memoria de Licenciatura, Universidad de Granada.
- López, B., Caro ,L., y Pardinas, A. F. (2011). Evidence of trepanations in a medieval population (13<sup>th</sup> – 14<sup>th</sup> century) of northern Spain (Gormaz, Soria). *Anthropological Science*, 119 (3), 247 – 257.
- Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R., y Mensforth, R. P. (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium. A New method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, 68 (1), 15 – 28.
- Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Tague, R. G., y Latimer, B. (1997). The comparative senescent biology of the hominoid pelvis and its implications for the use of age-at-death indicators in the human skeleton. En: R. Paine (Ed.) *Integrating archaeological demography: Multidisciplinary approaches to prehistoric population*. Pp. 43–63. Carbondale, IL: Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University.

Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge.

Mackay, A. (1984). Ciudad y campo en la Europa medieval. *Studia historica. Historia medieval*, 2, 27 – 54.

Mann, R. W., y Hunt, D. R. (2005). *Photographic regional atlas of bone disease*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield.

Mann, R. W., y Murphy, S. P. (1990). *Regional Atlas of bone disease. A guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, USA.

Manouvrier, L. (1880). Sur l'indice cubique du crane". *C.-R. Ass. franc. avanc. Sci. (Reims)*, 869 – 873.

Martín, J. L. (1976). *La Península en la Edad Media*. Editorial Teide, Barcelona.

Martin, R., y Saller, K. (1957). *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer darstellung mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologischen Methoden*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Mas – Pascual, M. A., Pérez, E., Lugo, M., Arnay de la Rosa, M., Velasco – Vasquez, J., y Jiménez – Gómez, M. C. (2012). *Espina Bífida en la Población Prehispánica de El Hierro (Islas Canarias)*.

Mays, S. (2002). *The archaeology of human bones*. Routledge, London.

Mays, S. (1998). *The archaeology of human bones*. Routledge, London.

Mays, S. (2006). Spondylolysis, spondylolisthesis, and lumbo – sacral morphology in a medieval English skeletal population. *American Journal of Physical Anthropology*, 131 (3): 352 – 362.

Meindl, R. S., Lovejoy, C. O., Mensforth, R. P., y Carlos, L. D. (1985). Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton: implications for paleodemography. *American Journal of Physical Anthropology*, 68 (1), 79 – 85.

Meindl, R. S., y Lovejoy, C. O. (1985). Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral – anterior sutures. *American Journal Physical Anthropology*, 68 (1), 57 – 66.

Mendonça, M. C. (1998) *Determinación de la talla a través de la longitud de los huesos largos*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

Mendonça, M. C. (2000). Estimation of Height from de Length of Long Bones in a Portuguese Adult Population. *American Journal of Physical Anthropology*, 112 (1), 39 – 48.

Mendonça, M. D., y Costa, J. P. (1994). Antropologia Forense. *Revista Arquivos de Medicina*, 8 (6), 405 – 412.

Mensforth, R. P., Lovejoy, C. O., Lallo, J. W., y Armelagos, G. J. (1978). Part two: the role of constitutional factors, diet, and infectious disease in the etiology of porotic hyperostosis and periosteal reactions in prehistoric infants and children. *Medical Anthropology*, 2 (1), 1 – 59.

Merbs, C. F. (1989). Spondylolysis: its nature and anthropological significance. *International Journal of Anthropology*, 4(3), 163 – 169.

Merbs, C. F. (1996). Spondylolysis and spondylolisthesis: A cost of being an erect biped or a clever adaptation?. *American journal of physical anthropology*, 101 (S23), 201 – 228.

Miller, E., Ragsdale, B. D., y Ortner, D. J. (1996). Accuracy in dry bone diagnosis: a comment on palaeopathological methods. *International Journal of Osteoarchaeology*, 6 (3), 221 – 229.

Milner, G. R., Wood, J. W., y Boldsen, J. L. (2008). Advances in paleodemography. *Biological anthropology of the human skeleton*, 561 – 600.

Mitchell, P. (2004). *Medicine in the Crusades: Warfare, Wounds and the Medieval Surgeon*. Cambridge University Press, Cambridge.

Montoro, A. M., Rodríguez, A. I. y Campo, M. (s. f.). Presencia de osteomas craneales en la población hispano – musulmana de San Nicolás (siglos XI – XIII, Murcia).

Nagaoka, T., Hirata, K., Yokota, E., & Matsu'ura, S. (2006). Paleodemography of a medieval population in Japan: Analysis of human skeletal remains from the Yuigahama-minami site. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 131(1), 1 – 14.

Navarro, J. (1985). El cementerio islámico de San Nicolás de Murcia. Memoria preliminar. *Actas Del I Congreso de Arqueología Medieval Española*, 7 – 37.

Olivier, G. (1960). *Practique Anthropologique*. Vigot Frères, Paris.

Olivier, G. (1969). *Practical Anthropology*. Charles C. Thomas, Springfield/III.

Olivier, G., Aaron, C., Fully, G., y Tissier, G. (1978). New estimations of stature and cranial capacity in modern man. *Journal of Human Evolution*, 7, 513 – 518.

Ortner, D. J. (1998). Male – Female immune reactivity and its implications for interpreting evidence in human skeletal paleopathology. En Grauer, A. L., y Stuart – Macadam, P.. *Sex and gender in paleopathological perspective*, 79 – 92. Cambridge University Press, Cambridge.

Ortner, D. J. (2003). Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press, San Diego.

Ortner, D. J. (2012). Differential diagnosis and issues in disease classification. En Grauer AL (Ed.), *A companion to paleopathology*. Wiley – Blackwell, Chichester, 250 – 267.

Ortner, D. J. y Pustschar, W. G. J. (1985). Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Smithsonian Institution Press.

Ortner, D. J., y Aufderheide, A. C. (Eds.). (1991). *Human paleopathology: current syntheses and future options*. Smithsonian Institution Press, Washington.

Ossenberg N. (1969). *Discontinuous Morphological Variation in the Human Cranium*. Ph.D. Dissertation, Universidad de Toronto.

Ousely, S., Dudar, J. C., Jones, E., London, M., Madden, G., Mulhern, D., y Wilczak., C. (2006). Standardizing the standards: computerized documentation of skeletal pathology at the Smithsonian Institution. En: Workshop presented at the Annual Meeting of the Palaeopathology Association, Anchorage, Alaska.

Ousley, S. (1995). Should we estimate biological or forensic stature?. *Journal of Forensic Science*, 40 (5), 768 – 773.

Palomo, A. (2009). Aspectos antropológicos y paleodemográficos de los restos óseos de la necrópolis hispanomusulmana del Fuerte de Santiago, Algeciras (Cádiz). *Caetaria, Revista bianual de Arqueología*, 6, 239 – 254.

Pearson, K. (1899). *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution: on the reconstruction of the stature of prehistoric races.* *Philosophical Transactions of the Royal Society London*, 192, 169 – 244.

Peinado, R. G. (2012). El periodo andalusí (ss. VIII-XV). En Díaz, M.P. (ed.). *Breve historia de Andalucía.* Fundación pública Andaluza Centro de Estudios Andaluces, págs. 93 – 128.

Pérez, A. (2015). *Un episodio de la guerra de Granada visto desde la Antropología Física.* Tesis Doctoral, Universidad de Granada.

Perréard Lopreno, G., Alves Cardoso, F., Assis, S., Milella, M., y Speith, N. (2013). Categorization of occupation in documented skeletal collections: Its relevance for the interpretation of activity-related osseous changes. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23(2), 175 – 185.

Pheasant, S. (1986). *Body space – anthropometry, ergonomics and desing.* Taylor & Francis Ltd., London.

Phenice, T. W. (1969). A newly developed visual method of sexing in the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 30, 297 – 301.

Phillips, S.M. (2005). Axis and atlas fracture with healing and non – union in an inmate from a nineteenth century asylum for the mentally ill, New York (USA). *Journal Paleopathology*, 17 (2), 65.

Pietrusewsky, M. (2000). Metric analysis of skeletal remains: methods and applications. En: Katzenberg, M. A., y Saunders, S. R. (eds.). *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, Wiley – Liss, New York, 375 – 415.

Pinhasi, P., y Mays, S. (2008). *Advances in Human Palaeopathology*. John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey.

Piontek, J., y Kozłowski, T. (2002). Frequency of cribra orbitalia in the subadult medieval population from Gruczno, Poland. *International Journal of Osteoarchaeology*, 12 (3), 202 – 208.

Piontek, J., y Weber, A. (1986). On reliability of paleodemographic studies. *Glasnik ADJ*, 23, 31-44.

Platzer, W. (1987). *Atlas de Anatomía. Aparato Locomotor, Vol. I*. Editorial Omega, Barcelona.

Prada, M. E. (1993). Estudio antropológico de los restos humanos medievales y modernos de Palat del Rey. Tesis Doctoral, Universidad de León.

Putschar W. (1966). Problems in the pathology and palaeopathology of bone. En S Jarcho (ed.): Human Paleopathology. New Haven: Yale University Press, pp. 57 – 65.

Ramey, K. (2008). Manual de antropología forense. Editorial Bellatera, Barcelona.

Rascón, J. (2003). Estudio de los huesos coxales de los individuos de la Maqbara de San Nicolás (Murcia, s. XI – XIII). Trabajo de iniciación a la investigación, Universidad Autónoma de Madrid.

Resnick, D. y Niwayama, G. (1983). Entheses and Enthesopathy. Anatomical, Pathological, and Radiological correlation. Radiology, 146, 1 – 9.

Rissech, C., Schaefer, M., y Malgosa, A. (2008). Development of the femur. Implications for age and sex determination. Forensic Science International, 180, 1 – 9.

Roberts, C. A., y Manchester, K. M. (1995). The archaeology of disease (2<sup>nd</sup>. Ed.). Cornell University Press, Gloucester.

Roberts, C. A., y Manchester, K. M. (2007). The archaeology of disease (3<sup>rd</sup>. Ed.). Cornell University Press, Ithaca, New York.

Robledo, B. (1998). Dieta, indicadores de salud y caracterización biomorfológica de la población medieval musulmana de Xarea (Vélez Rubio, Almería). Tesis Doctoral, Universidad Complutense, Madrid.

Robledo, B., Tranco, G. J. (1999). Fracturas craneales y postcraneales en la población hispanomusulmana de Xarea (Vélez Rubio, Almería). En Actas del V Congreso Nacional de Paleopatología: sistematización metodológica en Paleopatología (Alcalá la Real, 9 abril – 2 mayo de 1999) 182 – 189. Madrid.

Robledo, B., y Tranco, G. J. (2003). Asimetría y actividad física en la población hispanomusulmana de Xarea (Vélez Rubio, Almería). En Aluja, M. P., Malgosa, A., y Nogués, R. A. (eds.). Actas del XII Congreso de la Sociedad Española de Antropología Biológica (SEAB) 457 – 464, Barcelona.

Robles, F. J. (1997). Características biológicas de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia, s. XI – XIII). Estudio de los huesos largos. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.

Robson, K., Pollintine, P. y Adams, M. A. (2008). Biomechanical implications of degenerative joint disease in the apophyseal joints of human thoracic and lumbar vertebrae. *American Journal of Physical Anthropology*, 136: 318 – 326.

Roca, M. G. (2012). Paleodemografía: problemas metodológicos y perspectivas. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 22, 67 – 77.

Rodríguez, Á., Alemán, I., Borde, S., Gestoso, D., y Arancibia, A. (2004). La maqbara de Maro (Nerja, Málaga). *Anuario Arqueológico de Andalucía, Málaga*, 1, 2999 – 3021.

Rogers, J., Waldron, T., Dieppe, P., y Watt, I. (1987). Arthropathies in palaeopathology; the basis of classification according to most probable cause. *Journal of Archaeological Science*, 14, 179 – 183.

Rogers, J., y Waldron, T. (1995). *A Field Guide to Joint Disease in Archaeology*. John Wiley and Sons, Chichester.

Rose, J., Anton, S. C., Aufderheide, A. C., Eisenberg, L., Gregg, J. B., Neiburger, E. J., y Rothschild, B. (1991). *Skeletal Database Committee Recommendations*. Paleopathology Association, Detroit, MI.

Rösing, F. W., Graw, M., Marre, B., Ritz-Timme, S., Rothschild, M. A., Rotzsch, K., Schmeling, A., Schroder, I., y Geserick, G. (2007). Recommendations for the forensic diagnosis of sex and age from skeletons. *Homo Journal of Comparative Human Biology*, 58 (1), 75 – 89.

Ruff, C. B. (2008). Biomechanical analyses of archaeological human skeletons. En Katzenberg, M. A., Saunders, S. R.. *Wiley-Liss, New Jersey* 2<sup>a</sup>, 183 – 206.

Ruff, C. B., y Jones, H. H. (1981). Bilateral asymmetry in cortical bone of de humerus and tibia -sex and age factors. *Human Biology*, 53 (1), 69 – 86.

Safont, S. (2003) Capítulo 4: Métodos antropológicos usados en Paleopatología. In: Isidro A, and Malgosa A (editors). *Paleopatología. La enfermedad no escrita*, 33 – 46. Masson, Barcelona.

Sánchez – Aparcero, B., Alemán, I., Botella, M. C. (2018). Fracture of the odontoid process in a male individual from the medieval necropolis of Maro (Málaga, Spain). *International Journal of Paleopathology*, 22, 158 – 162.

Sarasin, F. (1916). *Anthropologic der Neu-Caledonier und Loyalty-Insulaner*. C. Antropologic, Berlin.

Sashin, D. (1930). A critical analysis of the anatomy and the pathologic changes of the sacro – iliac joints. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 12(4), 891 – 910.

Satinoff, M. I. (1972). Study of the squatting facets of the talus and tibia in ancient Egyptians. *Journal of Human Evolution*, 1, 209 – 212.

Saunders, S. R. (1978). The development and distribution of discontinuous morphological variation of the human infracranial skeleton. *Archaeological survey of Canada, paper No. 81*. National Museum of Man Mercury Series, Ottawa.

Saunders, S. R. (1989). Nonmetric skeletal variation. En: İřcan, M. Y. y Kennedy, K. A. R. (Eds.). *Reconstruction of life from the skeleton*. New York: Alan R. Liss, Inc. 95 – 108.

Saunders, S. R. (2008). Juvenile Skeletons and Growth-Related Studies. In: Katzenberg, M. A. y Saunders, S. R. (Eds.). (2008). *Biological anthropology of the human skeleton* (2<sup>nd</sup>. Ed.). John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.

Scheidt, W. (1927). *Rassenunterschied des Blutes Mit besonderer Berücksichtigung der untersuchungssefunde an europaâschen Bevilkerungen*. G. Thieme, Leipzig.

Scheuer, L. (2002). Brief communication: A blind test of mandibular morphology for sexing mandibles in the first few years of life. *American Journal of Physical Anthropology*, 119, 189 – 191.

Scheuer, L., y Black, S. (2000). *Developmental Juvenile Osteology*. Elsevier Academic Press, Londres.

Schiffer, M. B., & LaMotta, V. (2007). Behavioral archaeology and formation processes. *Formation Processes and Indian Archaeology*, 3 – 14.

Schultz, M. (1988). Paläopathologische Diagnostik. In R Knußmann (ed.): *Anthropologie Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, pp. 480 – 496.

Schutzkowski, H. (1993). Sex determination of infant and juvenile skeletons I. Morphognostic features. *American Journal of Physical Anthropology*, 90, 199 – 205.

Schwartz, J. H. (1995). *Skeleton keys: An introduction to the human skeleton morphology, development, and analysis*. Oxford University Press, New York.

Sherwood, R. J., Meindl, R. S., Robinson, H. B., y May, R. L. (2000). Fetal age: methods of estimation and effects of pathology. *American Journal of Physical Anthropology*, 113 (3), 305 – 315.

Sjovold, T. (2000). Stature estimation from the skeleton. *Encyclopedia of forensic sciences*, 1, 276 – 283.

Sobotta, J., y Becher, H. (1974). *Atlas de Anatomía humana*. Ferner H & Staubesand J (eds). 1ª ed, Vol I. Ediciones Toray SA, Barcelona.

Spencer, F. (ed.) (1997). *History of physical anthropology* (Vol. 677). Garland Publishing, New York & London.

Standaert, C. J., y Herring, S. A. (2000). Spondylolysis: a critical review. *British journal of sports medicine*, 34 (6), 415 – 422.

Steckel, R. H., Larsen, C. S., Sciulli, P. W., y Walker, P. L. (2006). Data collection codebook. *The Global History of Health Project*, 1 – 41.

Steen, S. L., y Lane, R. W. (1998). Evaluation of habitual activities among two Alaskan Eskimo populations based on Musculoskeletal Stress Markers. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8, 341 – 353.

Steinbock, R. T. (1976). *Paleopathological diagnosis and interpretation: bone diseases in ancient human populations*. Charles C. Thomas Pub Limited, Springfield.

Stewart, T. D. (1953). The age incidence of neural-arch defects in Alaskan natives, considered from the standpoint of etiology. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 35 (4), 937 – 950.

Stini, W. A. (1985). Growth rates and sexual dimorphism in evolutionary perspective. En: Gilbert, R. I., y Mielke, J. H. (eds). *The Analysis of Prehistoric Diets*. Academic Press, Orlando, 191 – 226.

Stirland, A. J. (1993). Asymmetry and activity-related change in the male humerus. *International Journal of Osteoarchaeology*, 3, 105 – 113.

Stirland, A. J. (1996). Patterns of trauma in a unique Medieval Parish Cemetery. *International Journal of Osteoarchaeology*, 6, 92 – 100.

Stoll, C., Dott, B., Alembik, Y., & Koehl, C. (1999). Maternal trace elements, vitamin B12, vitamin A, folic acid, and fetal malformations. *Reproductive Toxicology*, 13(1), 53 – 57.

Stuart – Macadam, P. (1985). Porotic hyperostosis: representative of a childhood condition. *American Journal of Physical Anthropology*, 66, 391 – 398.

Stuart – Macadam, P. (1992). Porotic hyperostosis: a new perspective. *American Journal of Physical Anthropology*, 87, 39 – 47.

Stuart – Macadam, P., y Kent, S. (1992). Diet, demography and disease. Changing perspectives on anemia. Aldine de Gruyter, New York.

Tambs, K., Moum, T., Eaves, L. J., Neale, M. C., Midthjell, K., Lund-Larsen, P. G., y Næss, S. (1992). Genetic and environmental contributions to the variance of body height in a sample of first and second degree relatives. *American Journal of Physical Anthropology*, 88 (3), 285 – 294.

Thillaud, P. L. (1996). *Paléopathologie Humaine (Human Paleopathology)*. Sceaux Cedex, Kronos.

Todd, T. W. (1921). Age changes in the pubic bone. III: the pubis of the white female: IV: the pubis of the female white-negro hybrid". *American Journal of Physical Anthropology*, 4 (1), 1 – 70.

Toso, A., Gaspar, S., da Silva, R.B., Garcia, S.J., y Alexander, M. (2019). High status diet and health in Medieval Lisbon: a combined isotopic and osteological analysis of the Islamic population from São

Jorge Castle, Portugal. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11(8), 3699 – 3716.

Trancho, G., Botella, M. C., Hernández, M. (1991). Criba orbitaria: incidencia y distribución en diferentes poblaciones de la Península Ibérica. En Botella, M. C. , Jiménez – Brobeil, S. A., Ruiz, L., Du Soich P. H. (1991). Nuevas perspectivas en antropología. Granada, Diputación provincial de Granada y Laboratorio de Antropología, 1011 – 1019.

Trillo, C. (2004). Agua, tierra y hombres en al - Ándalus. La dimensión agrícola del mundo nazarí. Ajbar Cole, Granada.

Trinkaus, E. (1978). Bilateral asymmetry of human skeletal non-metric traits. *American Journal of Physical Anthropology*, 19, 315 – 318.

Trotter, M. (1964). Accesory sacroiliac articulations in East African skeletons. *American Journal of Physical Anthropology*, 22 (2), 137 – 142.

Trotter, M., y Gleser, G. (1951). The effect of ageing on stature. *American Journal of Physical Anthropology*, 9 (3), 311 – 324.

Turkel, S. (1989). Congenital abnormalities in skeletal populations. En: İşcan, M. Y., y Kennedy, K. A. R. (eds.). *Reconstruction of Life from the Skeleton*, Alan Liss, New York, 109 – 127.

Ubelaker, D. H. (1980). Human bones and archeology (No. 43). US Department of the Interior, Heritage Conservation and Recreation Service, Interagency Archeological Services.

Ubelaker, D. H. (2007). Enterramientos humanos. Excavación, análisis, interpretación. Sociedad de Ciencias Aranzadi. MUNIBE, suplemento nº 24, Gehigarria. Donosti.

Ubelaker, D. H. (2008). Problemas de la aplicación global de la metodología antropológica forense. *Journal Forensic Science*, 53 (3).

Ubelaker, D. H., y Grant, L. G. (1989). Human skeletal remains: Preservation or reburial?. *Yearbook of Physical Anthropology*, 32, 260 – 287.

Ubelaker, D.H. (1978). Human skeletal remains. Excavation, Analysis, Interpretation. *Manual on Archaeology*, 2. Washington, Taraxacum.

Valera, T. A. (1974). Estudio antropológico de los restos óseos procedentes de necrópolis visigodas de la Península Ibérica. *Trabajos de Antropología*, 17(2 – 3 – 4), 7 – 157.

Vázquez, G. y De la Rúa, C. (1990). La necrópolis medieval de Santo Tomás de Mendraka (Elorrio, Bizkaia). Aspectos antropológicos. *Kobie-Serie Paleoantropología*, 19, 117 – 140.

Ventades, N.G., Laza, I.M., Hervella, M., de la Rúa, C. (2018). A recording form for differential diagnosis of arthropathies. *International Journal of Paleopathology* 20: 45 – 49. doi:10.1016/j.ijpp.2018.01.004

Viciano, J. (2012). Métodos odontométricos para la estimación del sexo en individuos adultos y subadultos. Tesis doctoral, Universidad de Granada.

Viciano, J., Alemán, I., D´Anastasio, R., Capasso, L., y Botella, M. C. (2011). Odontometric Sex Discrimination in the Herculaneum Sample (79 AD, Naples, Italy), with application to juveniles. *American Journal of Physical Anthropology*, 145, 97 – 106.

Viciano, J., De Luca, S., López – Lázaro, S., Botella, D., Diéguez – Ramírez, J.P. (2015). A probable case of gigantism/acromegaly in skeletal remains from the Jewish necropolis of "Ronda Sur" (Lucena, Córdoba, Spain; VIII-XII centuries CE). *Anthropologischer Anzeiger; Bericht uber die biologisch-anthropologische Literatur*, 72(1), 67 – 87. doi:10.1127/anthranz/2014/0428

Viciano, J., López – Lázaro, S., y Alemán, I. (2013). Sex estimation based on deciduous and permanent dentition in a contemporary Spanish population. *American Journal of Physical Anthropology*, 152 (1), 31 – 43.

Villanueva – Cañadas, E., y Castilla – Gonzalo, J. (1991). Identificación del cadáver. En: Gisbert Calabuig, J. A. (2004). *Medicina Legal y Toxicología*, 4, 1011 – 1020.

Vodanovic, M., Demo, Z., Njemirovskij, V., Keros, J., y Brkic, H. (2007). Odontometrics: a useful method for sex determination in an archeological skeletal population. *Journal of Archaeological Science*, 34, 905 – 913.

Waldron, T. (1994). *Counting the dead: the epidemiology of skeletal populations*. John Wiley & Sons, Chichester.

Waldron, T. (2009). *Paleopathology*. University Press, Cambridge.

Walker, P. L., Bathurst, R. R., Richman, R., Gjerdrum, T. y Andrushko, V. A. (2009). The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: a reappraisal of the iron – deficiency – anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*, 139, 109 – 125.

Walker, P. L., Johnson, J. R., y Lambert, P. M. (1988). Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology*, 76, 183 – 188.

Watt, W. M., y Cachia, P. (1988). *Historia de la España islámica*. Alianza editorial.

White, T. D. (2000). *Human Osteology*. Academic Press, San Diego.

White, T. D. y Folkens, P. A. (2005). *The human bone manual*. Academic Press, San Diego.

White, T. D., Black, M. T., y Folkens, P. A. (2012). *Human Osteology* (3ª ed.). Academic Press, Burlington, San Diego.

Wilczak, C. A. (1998). Considerations of sexual dimorphism, age, and asymmetry in quantitative measurements of muscle insertion sites. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8, 311 – 325.

Wilson, J., Braunwald, E., Isselbacher, K., Petersdorf, R., Martin, J., Fauci, A. y Root, R. (1992). *Compendio Harrison. Principios de Medicina Interna* (12ª ed.). McGraw – Hill – Interamericana de España. Madrid.

Wittwer – Backofen, U., Buckberry, J., Czarnetzki, A., Doppler, S., Grupe, G., Hotz, G., Kemkes, A., Spencer, C., Prince, D., Wahl, J., Fabig, A. y Weise, S. (2008). Basics in paleodemography: a comparison of age indicators applied to the early medieval skeletal sample of Lauchheim. *American Journal of Physical Anthropology*, 137 (4), 384 – 396.

Wood, J. W. (1998). A theory of preindustrial population dynamics demography, economy, and well-being in Malthusian systems. *Current anthropology*, 39(1), 99 – 135.

Wood, J. W., Milner, G. R., Harpending, H. C. y Weiss, K. M. (1992). The osteological paradox: problems of inferring prehistoric

health from skeletal samples. *Current Anthropology*, 33 (4), 343 – 370.

Zimmerman, M. R., y Kelley, M. A. (1982). *Atlas of human paleopathology*. Praeger Publishers.

