



ESTUDIO DE LAS DIFERENCIAS SEXUALES EN LA ENFERMEDAD ARTICULAR DEGENERATIVA Y LOS CAMBIOS ENTESIALES DE CUATRO COLECCIONES OSTEOARQUEOLÓGICAS DEL NORTE DE SURAMÉRICA (2350-450 AP)

STUDY OF SEXUAL DIFFERENCES IN DEGENERATIVE JOINT DISEASE AND ENTHESEAL CHANGES IN FOUR OSTEOARCHAEOLOGICAL COLLECTIONS FROM THE NORTH REGION OF SOUTH AMERICA (2350-450 BP)

Claudia Mercedes Rojas-Sepúlveda¹ y Andrés Felipe Torres Sierra¹

En este trabajo se estudió la enfermedad articular degenerativa (EAD) y los cambios entesiales (CE) en cuatro colecciones osteoarqueológicas provenientes de los Andes colombianos (2350-450 AP) y de la costa peruana (1350-950 AP) para lograr una aproximación a los niveles de actividad y a la posible división sexual del trabajo. Un total de 334 individuos mayores de 15 años fueron observados sistemáticamente y las frecuencias de EAD y de CE analizadas y comparadas empleando Chi Cuadrado y la prueba de Fisher. Al evaluar las frecuencias por sexo, se obtuvieron perfiles heterogéneos, lo cual sugiere la ejecución de algunas actividades diferentes por parte de individuos masculinos y femeninos. También se hallaron diferencias según los medioambientes en los que habitaron estas comunidades. La evidencia osteológica, sumada a la información arqueológica y etnohistórica permite proponer que, a pesar de que había una cierta división sexual del trabajo, los individuos femeninos parecen haber participado en actividades físicamente demandantes que tradicionalmente han sido vinculadas con el sexo masculino.

Palabras claves: paleopatología, paleoepidemiología, actividad física, bioarqueología, muiscas, Ancón.

In this paper, we investigate degenerative joint disease (DJD) and enthesal changes (EC) in four osteoarchaeological series from the Colombian Andes (2350-450 BP) and the Peruvian coast (1350-950 BP) to evaluate activity levels and the possible sexual division of labor. A total of 334 individuals, all over 15 years old, were systematically observed, and the frequencies of DJD and EC were analyzed and compared using Chi Square and Fisher's exact test. When assessing the frequencies considering sex, the profiles obtained were diverse, suggesting that some physical activities were different between males and females. Results obtained also showed environmental influence. The osteological, archaeological, and ethnohistorical evidence suggest that the sexual division of labor in these groups included the participation of females in physically demanding activities traditionally associated with males.

Key words: Paleopathology, Paleoepidemiology, physical activity, bioarchaeology, muiscas, Ancón.

La bioarqueología ha evidenciado cómo las respuestas del tejido óseo, sea pérdida o crecimiento de hueso, ante factores de estrés internos o externos revelan presiones de tipo ambiental o social (Buikstra y Ubelaker 1994; Goodman et al. 1988; Larsen 1999; Ortner 2003). La enfermedad articular degenerativa (EAD) y los cambios entesiales (CE) han sido estudiados desde la bioarqueología por su capacidad para brindar información relacionada con los niveles de actividad física de sociedades del pasado (Larsen 1999). A pesar de que existen estudios que no encuentran una relación suficiente entre la actividad física, la EAD (Bouchez et al. 2011) y los CE (Weiss 2003, 2004), un amplio número de trabajos

respaldan la relación entre estos dos indicadores y una actividad física vigorosa (Alves Cardoso y Henderson 2010; Benjamin et al. 2002; Hawkey y Merbs 1995; Henderson 2009; Henderson et al. 2012, 2016; Jurmain 1977, 1980, 2009; Jurmain y Kilgore 1995; Jurmain y Villotte 2010; Mariotti et al. 2004, 2007; Mazza 2019; Nathan 1962; Rojas-Sepúlveda 2009; Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014; Salega et al. 2017; Villotte 2008; Villotte y Knüsel, 2013, 2014; Villotte et al. 2010, 2016; Wilczak 1998). La presencia y el grado de afectación de EAD y CE, así como el análisis simultáneo de estos y otros indicadores, por ejemplo, la geometría del espesor cortical, las fracturas por estrés, las facetas accesorias, o los nódulos de

¹ Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia. cmrojass@unal.edu.co; anfortressi@unal.edu.co

Recibido: agosto 2021. Aceptado: septiembre 2023.

<http://dx.doi.org/10.4067/s0717-73562023005002401>. Publicado en línea: 28-enero-2024.

Schmörl, pueden brindar una aproximación a las actividades físicas que realizaban las poblaciones humanas del pasado (Capasso et al. 1999; Kennedy 1989, 1998; Knüsel 2000).

La EAD y los CE, sin olvidar su origen multifactorial, pueden considerarse una fuente fiable de información sobre las actividades físicas que sometían al sistema muscular y esquelético a niveles de estrés tan intensos o prolongados en el tiempo que llegaron a afectar el tejido óseo (Capasso et al. 1999; Kennedy 1989, 1998). Rojas-Sepúlveda y Dutour (2014) realizan una revisión sobre el tema y agregan que la plasticidad del hueso responde al estrés muscular por medio de un cambio morfológico, coincidiendo con la propuesta de Malgosa (2003), quien sostiene que el tejido óseo es una estructura viva altamente vascularizada y constantemente cambiante, sensible a las condiciones externas e internas del individuo, lo cual le permite adaptarse a entornos, situaciones y exigencias.

La EAD ha sido definida como la fragmentación del cartílago que cubre las articulaciones sinoviales y que previene el roce directo entre el hueso subcondral y el hueso adyacente, lo cual produce modificaciones en esas áreas (Resnick 2002; Rothschild 1997). En un estado saludable, el cartílago absorbe el impacto de los movimientos, pero cuando se degenera, la matriz cartilaginosa se rompe y los huesos involucrados en la zona articular afectada reaccionan aumentando la producción ósea y la vascularización sobre la superficie articular (Mazza 2019), siendo evidente a partir de la deformación de la articulación y su inflamación (Weiss y Jurmain 2007). La EAD ha sido relacionada con la genética, la nutrición, el estrés biomecánico, el bipedalismo, la edad, los cambios hormonales (Jurmain y Kilgore 1995; Myszka et al. 2014; Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014) y puede identificarse en el registro bioarqueológico a través de cuatro señales: osteofitos, remodelación marginal, eburnación y microporosidad (Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014), todas ellas características observables macroscópicamente.

Los sitios de inserción de los músculos, tendones o ligamentos en el hueso se denominan “entesis” (Jurmain y Villotte 2010) y los CE corresponden a cualquier modificación de la entesis, que puede ser evidenciada por la presencia de entesofitos, discontinuidad de la superficie, lesiones erosivas, superficie granular, porosidad, cavitaciones, surcos, pérdida de la morfología original (Villotte et al. 2016) y marcadores de robusticidad (Hawkey y Merbs 1995).

Benjamin et al. (2002) dividen las entesis en dos categorías: entesis fibrocartilaginosas y entesis fibrosas, estas últimas posibles de encontrar en las diáfisis de las extremidades, en el cráneo y en las vértebras; mientras que las fibrocartilaginosas se hallan en las epífisis de los huesos largos, en los huesos cortos y en algunas partes de las vértebras. Se ha evidenciado mayor relación entre los CE en entesis fibrocartilaginosas y la actividad física, mientras que esta no está tan estudiada clínicamente para las entesis fibrosas (Henderson et al. 2016; Santos et al. 2011; Villotte y Knüsel 2013). La superficie de una entesis que no ha sufrido cambios es suave, bien delimitada y sin forámenes vasculares (Villotte et al. 2016), por lo que cualquier alteración que afecte la morfología previamente descrita se considera como un cambio entesial.

Este estudio tiene como objetivo contribuir al conocimiento de la EAD y de los CE en relación con la actividad física, evaluando la variable sexo para indagar sobre la división sexual del trabajo a partir del análisis de cuatro colecciones osteológicas de sitios arqueológicos de medioambientes diferentes. Por un lado, tres colecciones consideradas como “muiscas” de los Andes colombianos (2350-450 AP), las cuales forman parte de sitios ubicados en el centro del actual territorio colombiano, caracterizado por una geografía escarpada de gran altura, ocupados por grupos agricultores y comerciantes (Langebaek 2019). Por otro lado, la colección de Ancón I de la costa peruana (1350-950 AP), que ocupó un territorio llano a nivel del mar, donde las personas se dedicaron principalmente al aprovechamiento de los abundantes recursos que ofrece el Océano Pacífico, la agricultura y el comercio (Ravines 1981; Rojas-Sepúlveda y Dutour 2009; Segura 1997).

Materiales y Métodos

Para esta investigación se evaluaron un total de 334 individuos mayores de 15 años pertenecientes a cuatro colecciones arqueológicas: Soacha Portalegre, Marín y Tunja-UPTC, originarias de los Andes orientales colombianos, y Ancón I, proveniente de la costa peruana (Figura 1). Se consideraron los individuos mayores de 15 años, ya que con anterioridad se ha observado la utilidad de incluir individuos jóvenes en los análisis, teniendo en cuenta que las actividades físicas relacionadas con la supervivencia comienzan bastante temprano en sociedades rurales y preindustriales (Rojas-Sepúlveda et al. 2008;

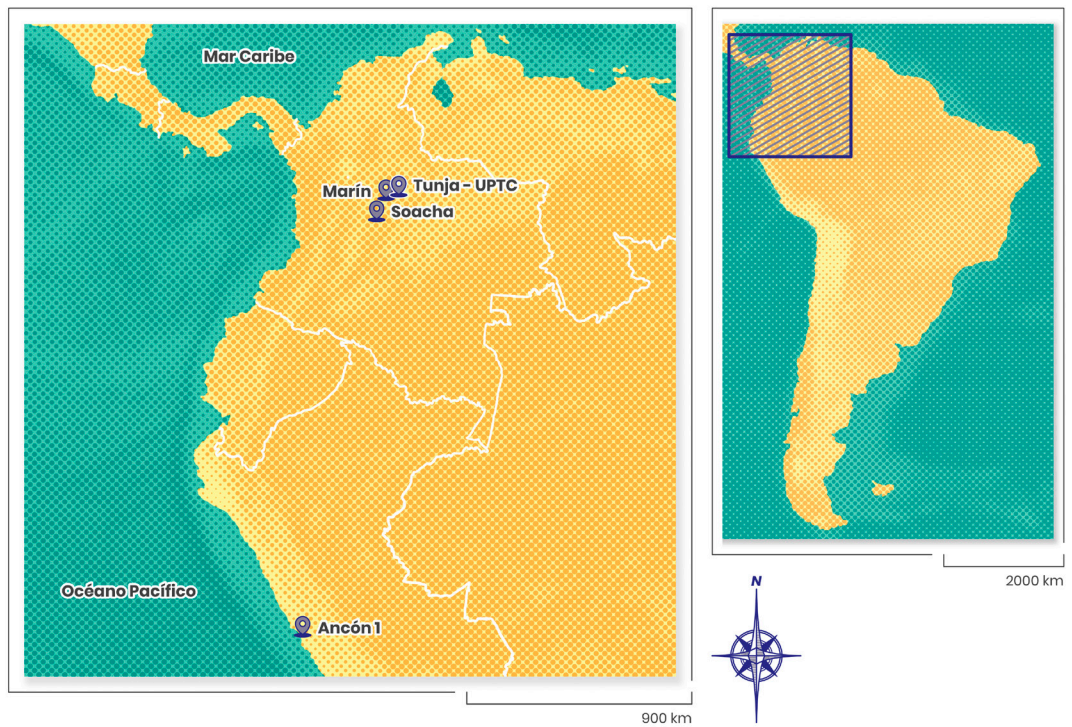


Figura 1. Localización de los sitios arqueológicos estudiados (Imagen creada por comisión por Juliana Rojas Casas y usada con su permiso).

Location of the studied archaeological sites (Commissioned illustration by Juliana Rojas Casas, used with permission).

Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014; Sánchez et al. 2022; Suescún y Rojas-Sepúlveda 2020; Sofaer 2000).

La colección Soacha Portalegre también es conocida como Soacha Portoalegre o Portobelo (Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014). El sitio se encuentra a una altitud de 2.565 msm, con una temperatura promedio de 13 °C, y se ubica al sur del área plana denominada Sabana de Bogotá, colindando con altas montañas. La colección, que resultó de la excavación de 133 tumbas con enterramientos primarios, está compuesta también de artefactos que evidencian actividades como la agricultura, la caza, la pesca, la cerámica, el tejido, la recolección, la minería y el comercio; y ha sido asignada a una cronología entre los siglos XI y XIII (Rodríguez 1994). El sitio arqueológico albergaba metates, manos de moler, tejidos, numerosos elementos cerámicos y restos óseos de animales como curies (*Cavia porcellus*), venados, patos, peces capitán (*Eremophilus mutisii*) y moluscos; además, evidencias de maíz, frijol y tubérculos de altura como ibias, papas y cubios (Rodríguez 1994). Según estudios bioarqueológicos previos, hubo factores de estrés fisiológico que recayeron especialmente

sobre los individuos femeninos de la población, en comparación con los individuos masculinos, evidenciándose en el desgaste dental, hipoplasia, complicaciones nutricionales y la presencia de caries (Rodríguez 1994).

El sitio Marín se encuentra a una altitud de 2.600 msm donde las temperaturas oscilan entre 12 y 14 °C, en medio de un ambiente lacustre, en el territorio en el que actualmente se encuentra el municipio de Samacá en el departamento de Boyacá, al suroccidente de Tunja. El sitio se halla sobre la ladera de una colina apartada de la cadena montañosa del Valle de Samacá (Boada 1987). La cronología establecida para la colección de Marín data de los siglos XIII y XIV DC, y fue obtenida a partir de la excavación arqueológica de 43 tumbas con enterramientos primarios, los cuales presentaron características funerarias y cultura material similares a las de grupos del nororiente denominados Guanes, y que se encontraron junto con evidencias de actividades agrícolas (maíz, papa, frijol, ibia y ayama), incluyendo canales y aterrazamientos alargados y en forma de medialuna (Rodríguez 2011), de caza (venados, patos, peces, tórtolas

y armadillos), pesca, recolección y manufactura (Boada 1987). Marín pudo haber sido una colonia biétnica, que expresa elementos de la cultura muisca y guane (Boada 1987). Lo anterior se encuentra apoyado por investigaciones etnohistóricas realizadas para los grupos muiscas que argumentan que practicaban la exogamia y el intercambio de mujeres con grupos indígenas que rodeaban su territorio, por lo que no solamente habría una relación cultural y comercial, sino también un vínculo genético (Silva Celis 1946).

La colección denominada Tunja-UPTC resultó de las excavaciones arqueológicas del sitio Cercado Grande de los Santuarios que hoy se conserva en el campus de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en Tunja, Boyacá. El sitio está a una altura de 2.800 msn, presenta una temperatura media de 13 °C, y se encuentra en un pequeño valle rodeado de montañas escarpadas. A la fecha se han excavado en el sitio aproximadamente 300 contextos funerarios, principalmente primarios (Sánchez et al. 2022), así como evidencias de viviendas, donde han sido hallados restos de actividades relacionadas con la manufactura, la caza, la pesca, el comercio y la agricultura, todo lo cual ha permitido proponer una cronología para la colección entre los siglos VIII y XVIII DC (Pradilla et al. 1992). El registro arqueológico de Tunja-UPTC incluye artefactos líticos como metates, manos de moler, cuchillas, raspadores, yunques, husos para hilar y ganchos de tiradera que han sido interpretados como elementos que potencian el lanzamiento de proyectiles durante la cacería o la guerra (Pradilla et al. 1992). Según las crónicas de la conquista de esta región, una de las actividades más relevantes de esta población era la explotación de sal, la elaboración de tejidos y, dada la presencia de grandes rocas talladas cercanas al sitio arqueológico, el trabajo en megalitos (Pradilla et al. 1992).

Las tres colecciones corresponden al área denominada muisca, donde las poblaciones se organizaban en una confederación de cacicazgos y una sociedad altamente jerarquizada. Sin embargo, recientes análisis han matizado estas afirmaciones (Langebaek 2019). Incluso, se ha demostrado una baja diferenciación en cuanto a los indicadores de estrés fisiológico entre grupos (Sánchez et al. 2022).

En cuanto a Ancón I, se trata de una colección que resultó de las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en el sitio Ancón, en la costa central peruana al norte de Lima. El sitio se encuentra a nivel del mar, sufre periódicamente las inundaciones por el fenómeno de El Niño, pero cuenta con abundantes recursos

marinos (Segura 1997). La serie data de los siglos VII y XI DC y pertenece a la cultura Huaura y Chancay del Horizonte Medio (Rojas-Sepúlveda y Dutour 2009). Ancón I corresponde a la misión arqueológica realizada entre 1950 y 1953 de la cual resultaron 875 tumbas excavadas, la mayoría pertenecientes a enterramientos primarios y algunos enfardados, junto con materiales asociados que permitieron determinar que en el sitio se realizaban actividades de comercio, pesca, recolección de moluscos y actividad militar (Rojas-Sepúlveda y Dutour 2009). Según algunas fuentes, la sociedad a la que pertenece la colección de Ancón I sería de tipo estratificada, pero la colección en sí sería de gente del común (Rojas-Sepúlveda y Dutour 2009). Ancón fue un asentamiento dedicado principalmente a la explotación y procesamiento de recursos marinos y la información arqueológica para el sitio tiene un carácter muy variado, revelando la presencia de implementos textiles, moluscos, cerámica, yupana fragmentada, excrementos de llama, conchas marinas, algas, turquesa, ónix, cobre, peines en hueso, ollas y vasijas cerámicas, figuras antropomorfas, restos de pescado, láminas de oro y orejeras de plata (Ravines 1981; Segura 1997). También se han evidenciado objetos y restos de fauna procedentes de los Andes peruanos, los cuales indican actividades de intercambio con la sierra, las que se ratifican con el hallazgo de huellas de poste de corrales para llamas (Ravines 1981).

En las tres colecciones de los Andes colombianos se trabajó con la muestra constituida por los individuos mayores de 15 años con sexo determinable, mientras que, en la colección Ancón I, se hizo con una muestra aleatoria de los individuos mayores de 15 años con sexo determinable. La muestra de Soacha se compone de 31 individuos femeninos y 58 masculinos; la de Marín, de 14 femeninos y 26 masculinos; la de Tunja-UPTC, 39 femeninos y 56 masculinos; y la de Ancón I, 64 femeninos y 46 masculinos. La distribución de la muestra discriminada por edad, sexo y colección se encuentra en la Tabla 1.

En esta investigación no se consideraron factores como la robustez diafisial o la masa corporal, ya que previamente se estableció una baja influencia de estos factores en la EAD y los CE de estas cuatro colecciones (Rojas-Sepúlveda 2009; Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014). Todos los rangos etarios se unieron para evitar grupos demasiado pequeños de individuos, pero se reportan de manera separada en la Tabla 1 para mostrar que el número de individuos mayores de 45 años es reducido.

Tabla 1. Distribución por sexo y edad de la muestra.
Age and sex composition of the sample.

		Jóvenes (15-30 años)	Medios (30-45 años)	Mayores (45+)	Adultos	Total por sexo	Total por colección
Soacha	F	7	16	7	1	31	89
	M	18	31	8	1	58	
Marín	F	5	8	1	0	14	40
	M	7	17	1	1	26	
Tunja	F	6	24	7	2	39	95
	M	24	23	3	6	56	
Ancón	F	20	42	2	0	64	110
	M	12	32	2	0	46	
Total		99	193	31	11	334	334

Solo una observadora estuvo a cargo del registro de datos de las cuatro series. El sexo y la edad fueron estimados observando dimorfismo sexual en cráneo y pelvis y cambios degenerativos en sínfisis púbica, superficie auricular del ilion y cuarta costilla (Brooks y Suchey 1990; Brothwell 1965; Buikstra y Ubelaker 1994; İşcan et al. 1984, 1985; White y Folkens 2000). Los individuos que presentaron anomalías óseas como la espondilitis anquilosante, traumas significativos o hiperostosis esquelética idiopática difusa, no fueron incluidos en la muestra de la investigación porque representarían un sesgo para la observación y registro de la EAD y de los CE (Rojas-Sepúlveda 2009).

Toma de datos y análisis

Cada una de las áreas anatómicas de los individuos de las cuatro series se observó macroscópicamente para determinar el estado de conservación y las manifestaciones de la EAD: osteofitos, remodelación marginal, macroporosidad y eburnación (Rojas-Sepúlveda et al. 2008; Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014). Si el área anatómica evaluada presentaba al menos una manifestación de EAD, a excepción de la porosidad aislada que por sí misma no diagnostica EAD (Jurmain 1977, 1980; Rothschild 1997), se registraba positivamente (Rojas-Sepúlveda 2009). Se utilizó el código No observable cuando la preservación de las estructuras óseas hacía imposible la observación de la articulación. Los datos se agruparon en los sistemas articulares siguientes, según los criterios de Klaus et al.

(2009): hombro (cabeza humeral y cavidad glenoidea), codo (tróclea y capítulo de la epífisis distal del húmero; cabeza del radio; escotadura troclear, escotadura radial y proceso coronoideo de la epífisis proximal del cúbito), muñeca (superficie distal del radio; superficie distal y apófisis estiloides del cúbito; superficies articulares del lunar y del escafoides), mano (superficies articulares del ganchoso, trapezoide, pisiforme, grande, trapecio, piramidal, de los metacarpianos y de las falanges), articulación de la cadera (acetábulo y cabeza femoral), rodilla (cóndilo medial y lateral de la epífisis distal del fémur; superficies patelofemorales; y cóndilo medial y lateral de la tibia), tobillo (maléolo medial, superficie articular distal de la tibia; superficie articular maleolar distal del peroné; superficies articulares del calcáneo y el astrágalo) y pie (superficies articulares del cuboide, navicular, cuneiformes, metatarsos y falanges).

Los CE fueron registrados teniendo en cuenta el método de Hawkey y Merbs (1995), el cual contempla los marcadores de robustez (rugosidad), las lesiones por estrés (porosidad) y las exostosis osificadas. Estas últimas se asocian con trauma, por lo que aquí no fueron relevadas. Los marcadores de robustez y las lesiones por estrés son consideradas como un continuum, por lo cual se asignan grados de 0 a 6, yendo de expresión ausente a fuerte de robusticidad y luego de débil a fuerte de lesión por estrés (Hawkey y Merbs 1995). Se utilizó también el código No observable cuando la preservación de las estructuras óseas hacía imposible la observación de la entesis. Los resultados preliminares a esta investigación mostraron que, para los CE, los grados de afectación 1 y 2 estaban presentes en las entesis de casi todos los individuos, por lo tanto se optó por hacer el análisis estadístico considerando los grados 3, 4, 5 y 6 (Rojas-Sepúlveda 2009). Es decir que, se consideró la presencia de CE cuando el sitio se había codificado entre 3 y 6. Los sitios observados por elemento óseo fueron los siguientes: en clavículas (origen del pectoral mayor, inserción del trapecio, fijación del ligamento costoclavicular), en húmeros (inserción del pectoral mayor, inserción del gran dorsal, inserción del deltoides), en radios (inserción del bíceps braquial), en ulnas (inserción del tríceps, inserción del braquial), en fémures (inserción del glúteo máximo, origen del vasto lateral, del vasto medial y del gastrocnemio) y en tibias (origen del sóleo).

El método de Hawkey y Merbs (1995) es el más utilizado en las investigaciones llevadas a cabo en el continente americano (Acosta 2012; Rojas-Sepúlveda 2009; Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014; Salega y Fabra

2017; Scabuzzo 2010, 2012). De nueve estudios sobre CE en Argentina, cinco aplicaron el método de Hawkey y Merbs (1995) y dos, el propuesto por Mariotti y colaboradores (2004, 2007), que se basa en gran medida en el primero (Zúñiga y Suby 2019). Henderson et al. (2016), Salega y Fabra (2017) y Villotte et al. (2016) han recomendado la aplicación del método Coimbra (Henderson et al. 2016) como un estándar para el registro y estudio de los CE, pues este cuenta con un respaldo teórico de las investigaciones médicas que aportan importante información sobre las entesis fibrocartilagosas, mientras que excluye las fibrosas (Santos et al. 2011; Villotte y Knüsel 2013). Sin embargo, las investigaciones llevadas a cabo con este método en América del Sur se reducen a tres (Zúñiga y Suby 2019), lo que refleja su carácter reciente y dificulta la comparación de resultados entre investigaciones sobre CE en la región.

Las frecuencias de EAD y de CE se obtuvieron considerando elementos observables en el cálculo de la prevalencia en paleoepidemiología, donde el numerador n es el número de individuos diagnosticados como positivos para el elemento (para este caso, las articulaciones o entesis afectadas) y el denominador N es el número total de individuos cuyas áreas anatómicas (articulaciones o entesis) fueron observables (Waldron 1994). Posteriormente, las frecuencias obtenidas en los diferentes grupos se compararon utilizando la prueba de Chi Cuadrado y cuando los valores esperados eran menores que cinco, la de Fisher, fijando un nivel de confianza superior al 95%.

Resultados

Las frecuencias calculadas para la EAD y los CE en las cuatro colecciones estudiadas muestran diferentes afectaciones, tanto en relación con el sexo, como con el área anatómica observada. Las Tablas 2 a 9 muestran las frecuencias por sexo y por lateralidad de las áreas anatómicas consideradas por colección. Las Tablas 2 y 3 presentan la información de EAD y CE de Soacha; las Tablas 4 y 5, de Marín; las Tablas 6 y 7, de Tunja-UPTC; y las Tablas 8 y 9, de Ancón I. En ellas se ha totalizado la afectación de áreas positivas y áreas observadas con el fin de obtener una idea global del comportamiento de los indicadores por colección. Las Tablas 10 a 17 presentan los resultados de las pruebas de Chi cuadrado o de Fisher, según el caso. La Tabla 10 muestra los resultados de comparar las frecuencias de EAD de los individuos masculinos y femeninos al interior de cada colección. Las Tablas 11, 12 y 13 comparan las frecuencias de EAD entre individuos masculinos y femeninos de las cuatro colecciones. La Tabla 14 presenta, a su vez, de las frecuencias de CE de los individuos masculinos y femeninos al interior de cada colección, mientras que las Tablas 15, 16 y 17 compara las frecuencias de CE por sexo en las cuatro colecciones.

En la Tabla 2 se puede observar que el área articular más afectada por EAD, tanto para individuos masculinos, como femeninos en la colección Soacha, es el pie, llegando en el lado derecho de los individuos

Tabla 2. Prevalencia de la EAD por lado y sexo en la colección Soacha.

DJD prevalence by side and sex in the Soacha series.

	Individuos femeninos Soacha						Individuos masculinos Soacha					
	Izquierdo			Derecho			Izquierdo			Derecho		
Sistema articular	n	N	%	n	N	%	n	N	%	n	N	%
Hombro	2	21	9,52	2	23	8,70	6	46	13,04	5	44	11,36
Codo	7	20	35,00	5	23	21,74	4	42	9,52	4	41	9,76
Muñeca	3	18	16,67	5	20	25,00	2	32	6,25	1	31	3,23
Mano	4	11	36,36	3	12	25,00	5	25	20,00	4	25	16,00
Cadera	10	27	37,04	10	26	38,46	8	43	18,60	9	48	18,75
Rodilla	1	21	4,76	1	26	3,85	3	44	6,82	6	42	14,29
Tobillo	4	23	17,39	3	23	13,04	0	43	0,00	0	43	0,00
Pie	7	16	43,75	10	13	76,92	8	24	33,33	8	24	33,33
Total sistemas	38	157	24,20	39	166	23,49	36	299	12,04	37	298	12,42

n: número de casos positivos, N: número de elementos observables. En negrita frecuencias más altas por área.

Tabla 3. Prevalencia de los CE por lado y por sexo, colección Soacha.

EC prevalence by side and sex, Soacha series.

Sitio	Individuos femeninos Soacha						Individuos masculinos Soacha					
	Izquierdo			Derecho			Izquierdo			Derecho		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%	n	N	%
C. pectoral mayor	1	17	5,88	2	20	10,00	1	36	2,78	3	33	9,09
C. costoclavicular	7	20	35,00	9	21	42,86	14	36	38,89	19	35	54,29
C. trapecio	4	23	17,39	4	25	16,00	10	41	24,39	11	41	26,83
H. pectoral mayor	11	25	44,00	12	27	44,44	28	47	59,57	22	47	46,81
H. gran dorsal	2	24	8,33	3	24	12,50	3	46	6,52	4	44	9,09
H. deltoides	5	25	20,00	5	28	17,86	8	48	16,67	9	48	18,75
R. bíceps braquial	0	22	0,00	0	22	0,00	2	41	4,88	1	40	2,50
U. tríceps braquial	0	12	0,00	0	15	0,00	0	23	0,00	0	23	0,00
U. braquial	0	22	0,00	0	22	0,00	3	41	7,32	3	44	6,82
F. glúteo mayor	7	24	29,17	7	27	25,93	27	43	62,79	23	40	57,50
F. vasto medial	0	27	0,00	0	29	0,00	10	49	20,41	6	50	12,00
F. vasto lateral	3	27	11,11	3	29	10,34	9	50	18,00	10	51	19,61
F. gastrocnemio	3	19	15,79	3	22	13,64	4	37	10,81	6	39	15,38
T. sóleo	2	26	7,69	3	24	12,50	9	41	21,95	8	40	20,00
Total sitios	45	313	14,38	51	335	15,22	128	579	22,11	125	575	21,74

n: número de casos positivos, N: número de elementos observables. En negrita frecuencias más altas por área.

C: clavícula; H: húmero; R: radio; U: ulna; F: fémur; T: tibia.

Tabla 4. Prevalencia de la EAD por lado y sexo en la colección Marín.

DJD prevalence by side and sex in the Marín series.

Sistema articular	Individuos femeninos Marín						Individuos masculinos Marín					
	Izquierdo			Derecho			Izquierdo			Derecho		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%	n	N	%
Hombro	0	11	0,00	0	13	0,00	1	24	4,17	1	23	4,35
Codo	2	13	15,38	2	10	20,00	5	24	20,83	7	24	29,17
Muñeca	2	13	15,38	0	9	0,00	5	24	20,83	6	23	26,09
Mano	3	11	27,27	4	10	40,00	3	16	18,75	5	18	27,78
Cadera	2	13	15,38	1	13	7,69	1	20	5,00	2	21	9,52
Rodilla	1	11	9,09	1	11	9,09	2	25	8,00	2	24	8,33
Tobillo	2	11	18,18	4	9	44,44	4	23	17,39	1	24	4,17
Pie	7	13	53,85	6	12	50,00	9	18	50,00	9	17	52,94
Total sistemas	19	96	19,79	18	87	20,69	30	174	17,24	33	174	18,97

n: número de casos positivos, N: número de elementos observables. En negrita frecuencias más altas por área.

Tabla 5. Prevalencia de los CE por lado y por sexo, colección Marín.

EC prevalence by side and sex, Marín series.

Sitio	Individuos femeninos Marín						Individuos masculinos Marín					
	Izquierdo			Derecho			Izquierdo			Derecho		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%	n	N	%
C. pectoral mayor	0	9	0,00	0	9	0,00	0	17	0,00	1	20	5,00
C. costoclavicular	4	10	40,00	6	11	54,55	6	18	33,33	8	20	40,00
C. trapecio	3	11	27,27	2	11	18,18	9	21	42,86	6	20	30,00
H. pectoral mayor	3	14	21,43	6	12	50,00	18	26	69,23	21	26	80,77
H. gran dorsal	1	10	10,00	2	9	22,22	7	19	36,84	6	19	31,58
H. deltoideo	1	13	7,69	2	12	16,67	10	26	38,46	11	26	42,31
R. biceps braquial	2	11	18,18	4	12	33,33	10	23	43,48	13	24	54,17
U. triceps braquial	0	8	0,00	0	10	0,00	1	19	5,26	0	23	0,00
U. braquial	1	11	9,09	1	13	7,69	1	21	4,76	1	24	4,17
F. glúteo máximo	9	13	69,23	8	13	61,54	18	25	72,00	17	26	65,38
F. vasto medial	3	14	21,43	3	14	21,43	7	26	26,92	6	26	23,08
F. vasto lateral	3	13	23,08	2	13	15,38	8	26	30,77	8	26	30,77
F. gastrocnemio	0	7	0,00	0	5	0,00	0	10	0,00	0	9	0,00
T. sóleo	1	14	7,14	2	13	15,38	5	24	20,83	4	24	16,67
Total sitios	31	158	19,62	38	157	24,20	100	301	33,22	102	313	32,59

n: número de casos positivos, N: número de elementos observables. En negrita frecuencias más altas por área. C: clavícula; H: húmero; R: radio; U: ulna; F: fémur; T: tibia.

Tabla 6. Prevalencia de la EAD por lado y sexo en la colección Tunja-UPTC.

DJD prevalence by side and sex in the Tunja-UPTC series.

Sistema articular	Individuos femeninos Tunja-UPTC						Individuos masculinos Tunja-UPTC					
	Izquierdo			Derecho			Izquierdo			Derecho		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%	n	N	%
Hombro	6	26	23,08	8	27	29,63	5	30	16,67	7	33	21,21
Codo	7	30	23,33	6	31	19,35	2	33	6,06	7	34	20,59
Muñeca	2	24	8,33	3	21	14,29	1	28	3,57	2	31	6,45
Mano	0	8	0,00	4	17	23,53	1	13	7,69	2	14	14,29
Cadera	2	25	8,00	4	29	13,79	3	39	7,69	0	37	0,00
Rodilla	2	21	9,52	2	24	8,33	2	31	6,45	8	33	24,24
Tobillo	1	26	3,85	1	26	3,85	2	36	5,56	2	38	5,26
Pie	2	10	20,00	2	13	15,38	5	11	45,45	4	12	33,33
Total sistemas	22	170	12,94	30	188	15,96	21	221	9,50	32	232	13,79

n: número de casos positivos, N: número de elementos observables. En negrita frecuencias más altas por área.

Tabla 7. Prevalencia de los CE por lado y por sexo, colección Tunja-UPTC.

EC prevalence by side and sex, Tunja-UPTC series.

Sitio	Individuos femeninos Tunja-UPTC						Individuos masculinos Tunja-UPTC					
	Izquierdo			Derecho			Izquierdo			Derecho		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%	n	N	%
C. pectoral mayor	0	19	0,00	0	21	0,00	1	22	4,55	0	31	0,00
C. costoclavicular	8	23	34,78	6	21	28,57	9	29	31,03	16	34	47,06
C. trapecio	0	24	0,00	0	24	0,00	1	34	2,94	1	30	3,33
H. pectoral mayor	13	28	46,43	12	27	44,44	18	42	42,86	22	44	50,00
H. gran dorsal	6	27	22,22	4	24	16,67	4	34	11,76	4	33	12,12
H. deltoides	11	31	35,48	14	28	50,00	9	41	21,95	8	43	18,60
R. biceps braquial	8	29	27,59	9	31	29,03	14	38	36,84	12	39	30,77
U. triceps braquial	0	24	0,00	0	25	0,00	1	32	3,13	1	32	3,13
U. braquial	2	31	6,45	3	31	9,68	2	41	4,88	2	40	5,00
F. glúteo máximo	11	27	40,74	14	28	50,00	16	45	35,56	12	41	29,27
F. vasto medial	2	30	6,67	2	29	6,90	11	46	23,91	11	44	25,00
F. vasto lateral	2	29	6,90	2	30	6,67	6	46	13,04	5	43	11,63
F. gastrocnemio	12	21	57,14	10	22	45,45	8	32	25,00	6	29	20,69
T. sóleo	4	26	15,38	4	28	14,29	7	39	17,95	5	37	13,51
Total sitio	79	369	21,41	80	369	21,68	107	521	20,54	105	520	20,19

n: número de casos positivos, N: número de elementos observables. En negrita frecuencias más altas por área.
C: clavícula; H: húmero; R: radio; U: ulna; F: fémur; T: tibia.

Tabla 8. Prevalencia de la EAD por lado y sexo en la colección Ancón.

DJD prevalence by side and sex in the Ancón series.

Sistema articular	Individuos femeninos Ancón						Individuos masculinos Ancón					
	Izquierdo			Derecho			Izquierdo			Derecho		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%	n	N	%
Hombro	23	53	43,40	29	58	50,00	21	39	53,85	21	37	56,76
Codo	19	57	33,33	27	59	45,76	16	41	39,02	20	40	50,00
Muñeca	14	57	24,56	14	45	31,11	13	34	38,24	12	31	38,71
Mano	11	21	52,38	8	22	36,36	4	17	23,53	7	18	38,89
Cadera	22	58	37,93	21	60	35,00	18	42	42,86	17	40	42,50
Rodilla	32	60	53,33	28	61	45,90	21	41	51,22	22	41	53,66
Tobillo	11	60	18,33	11	62	17,74	11	36	30,56	12	39	30,77
Pie	20	24	83,33	16	24	66,67	14	19	73,68	16	20	80,00
Total sistemas	152	390	38,97	154	391	39,39	118	269	43,87	127	266	47,74

n: número de casos positivos, N: número de elementos observables. En negrita frecuencias más altas por área.

Tabla 9. Prevalencia de los CE por lado y por sexo, colección Ancón.

EC prevalence by side and sex, Ancón series.

Sitio	Individuos femeninos Ancón						Individuos masculinos Ancón					
	Izquierdo			Derecho			Izquierdo			Derecho		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%	n	N	%
C. pectoral mayor	2	24	8,33	1	25	4,00	1	18	5,56	0	19	0,00
C. costoclavicular	21	51	41,18	22	51	43,14	22	36	61,11	25	38	65,79
C. trapecio	3	52	5,77	2	53	3,77	3	37	8,11	0	37	0,00
H. pectoral mayor	6	58	10,34	4	60	6,67	12	40	30,00	8	40	20,00
H. gran dorsal	1	28	3,57	0	31	0,00	3	22	13,64	2	20	10,00
H. deltoideo	19	58	32,76	22	59	37,29	18	40	45,00	20	41	48,78
R. biceps braquial	15	56	26,79	14	56	25,00	10	38	26,32	14	37	37,84
U. tríceps braquial	0	46	0,00	0	47	0,00	0	31	0,00	0	32	0,00
U. braquial	2	57	3,51	1	58	1,72	1	38	2,63	3	37	8,11
F. glúteo máximo	29	61	47,54	26	64	40,62	23	42	54,76	23	42	54,76
F. vasto medial	3	62	4,84	7	64	10,94	18	43	41,86	15	42	35,71
F. vasto lateral	3	62	4,84	5	64	7,81	16	43	37,21	15	42	35,71
F. gastrocnemio	2	56	3,57	3	59	5,08	5	37	13,51	6	37	16,22
T. sóleo	11	59	18,64	11	59	18,64	11	42	26,19	12	43	27,91
Total sitios	117	730	16,03	118	750	15,73	143	507	28,21	143	507	28,21

n: número de casos positivos, N: número de elementos observables. En negrita frecuencias más altas por área.

C: clavícula; H: húmero; R: radio; U: ulna; F: fémur; T: tibia.

Tabla 10. Resultados Chi cuadrado y Fisher para comparación de las prevalencias de EAD entre sexos.

Chi square and Fisher results for the differences in DJD prevalence between sexes.

Sistema articular		Femeninos-Masculinos Soacha		Femeninos-Masculinos Marín		Femeninos-Masculinos Tunja UPTC		Femeninos-Masculinos Ancón	
		χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
Hombro	I		1,000		1,000	0,363	0,547	0,983	0,321
	D		1,000		1,000		0,554	0,414	0,520
Codo	I		0,029		1,000		0,073	0,336	0,562
	D		0,263		0,692	0,015	0,901	0,172	0,679
Muñeca	I		0,336		1,000		0,590	1,908	0,167
	D		0,029		0,150		0,383	0,471	0,493
Mano	I		0,409		0,662		1,000	3,273	0,070
	D		0,659		0,678	0,420	0,517	0,027	0,870
Cadera	I	2,950	0,086		1,000		1,000	0,246	0,620
	D	3,434	0,064		1,000		0,033	0,573	0,449
Rodilla	I		1,000		1,000		1,000	0,044	0,835
	D		0,238		1,000		0,166	0,590	0,442
Tobillo	I		0,012		1,000		1,000	1,903	0,168
	D		0,039		0,385		1,000	2,310	0,129
Pie	I	0,444	0,505	0,012	0,913		0,362		0,477
	D	6,414	0,011	0,006	0,936		0,378	0,978	0,323

I: lado Izquierdo, D: lado derecho. Fisher en cursiva. Diferencias significativas en negrita.

Tabla 11. Resultados Chi cuadrado y Fisher para comparación de las prevalencias de EAD entre Soacha y Marín y Soacha y Tunja-UPTC, mismo sexo.

Chi square and Fisher results for the differences in DJD prevalence between Soacha and Marín and Soacha and Tunja-UPTC, same sex.

Sistema articular		Femeninos Soacha-Marín		Masculosos Soacha-Marín		Femeninos Soacha-Tunja UPTC		Masculosos Soacha-Tunja UPTC	
		χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
Hombro	I		<i>0,534</i>		<i>0,409</i>		<i>0,269</i>		<i>0,744</i>
	D		<i>0,525</i>		<i>0,656</i>		<i>0,085</i>	1,390	0,238
Codo	I		<i>0,264</i>		<i>0,268</i>	0,810	0,368		<i>0,689</i>
	D		<i>1,000</i>		<i>0,083</i>		<i>1,000</i>		<i>0,209</i>
Muñeca	I		<i>1,000</i>		<i>0,126</i>		<i>0,636</i>		<i>1,000</i>
	D		<i>0,153</i>		<i>0,034</i>		<i>0,454</i>		<i>1,000</i>
Mano	I		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>		0,103		<i>0,643</i>
	D		<i>0,652</i>		<i>0,455</i>		1,000		<i>1,000</i>
Cadera	I		<i>0,014</i>		<i>0,331</i>	6,166	0,013	2,097	0,148
	D	5,117	<i>0,237</i>	1,570	0,210	4,397	0,036		0,004
Rodilla	I		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>
	D		<i>0,602</i>		<i>0,494</i>		<i>0,602</i>	1,207	<i>0,272</i>
Tobillo	I		<i>1,000</i>		0,006		<i>0,173</i>		<i>0,205</i>
	D		<i>0,348</i>		0,014		<i>0,330</i>		<i>0,217</i>
Pie	I	0,133	0,716	1,838	0,175		<i>0,399</i>		<i>0,708</i>
	D		<i>0,260</i>	1,808	0,179	9,905	0,002		<i>1,000</i>

I: lado Izquierdo, D: lado derecho. Fisher en cursiva. Diferencias significativas en negrita.

Tabla 12. Resultados Chi cuadrado y Fisher para comparación de las prevalencias de EAD entre Soacha y Ancón y Marín y Tunja-UPTC, mismo sexo.

Chi square and Fisher results for the differences in DJD prevalence between Soacha and Ancón and Marín and Tunja-UPTC, same sex.

Sistema articular		Femeninos Soacha-Ancón		Masculosos Soacha-Ancón		Femeninos Marín-Tunja UPTC		Masculosos Marín-Tunja UPTC	
		χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
Hombro	I	7,714	0,005	16,212	0,000		<i>0,151</i>		<i>0,210</i>
	D	11,893	0,001	19,001	0,000		0,037		<i>0,123</i>
Codo	I	0,018	0,892	9,872	0,002		<i>0,699</i>		<i>0,119</i>
	D	4,014	0,045	15,727	0,000		<i>1,000</i>		<i>0,539</i>
Muñeca	I		<i>0,748</i>	9,603	0,002		<i>0,602</i>		<i>0,084</i>
	D	0,250	0,617	11,777	0,001		<i>0,535</i>		<i>0,060</i>
Mano	I	0,744	0,389		<i>1,000</i>		<i>0,228</i>		<i>0,606</i>
	D		<i>0,705</i>		<i>0,156</i>		<i>0,415</i>		<i>0,426</i>
Cadera	I	0,006	0,937	5,886	0,015		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>
	D	0,094	0,759	5,912	0,015		<i>1,000</i>		<i>0,105</i>
Rodilla	I	15,201	0,000	20,649	0,000		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>
	D	14,509	0,000	14,387	0,000		<i>1,000</i>	3,252	0,071
Tobillo	I		<i>1,000</i>	15,264	0,000		<i>0,173</i>		<i>0,146</i>
	D		<i>0,749</i>	15,499	0,000		<i>1,000</i>		<i>0,243</i>
Pie	I	6,857	0,009	6,910	0,009		<i>0,226</i>	0,123	<i>0,726</i>
	D		<i>0,711</i>	9,582	0,002		<i>0,057</i>	1,155	0,283

I: lado Izquierdo, D: lado derecho. Fisher en cursiva. Diferencias significativas en negrita.

Tabla 13. Resultados Chi cuadrado y Fisher para comparación de las prevalencias de EAD entre Marín y Ancón y Tunja-UPTC y Ancón, mismo sexo.

Chi square and Fisher results for the differences in DJD prevalence between Marín and Ancón and Tunja-UPTC and Ancón, same sex.

Sistema articular		Femeninos-Marín-Ancón		Masculinos Marín-Ancón		Femeninos Tunja UP-TC-Ancón		Masculinos Tunja UPTC-Ancón	
		χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
Hombro	I		0,005	16,135	0,000	3,100	0,078	9,982	0,002
	D	10,988	0,001	16,776	0,000	3,110	0,078	9,182	0,002
Codo	I		0,317	2,291	0,130	0,938	0,333	10,793	0,001
	D		0,174	2,669	0,102	6,103	0,014	6,860	0,009
Muñeca	I		0,718	1,991	0,158	2,806	0,094	10,554	0,001
	D		0,092	0,947	0,331	2,120	0,145	9,226	0,002
Mano	I		0,266		1,000		0,012		0,355
	D		1,000	0,500	0,480	0,742	0,389		0,235
Cadera	I	7,757	0,005	10,452	0,001	7,614	0,006	13,021	0,000
	D	4,966	0,026	10,568	0,001	4,353	0,037	20,180	0,000
Rodilla	I	15,111	0,000	16,433	0,000	12,258	0,000	16,274	0,000
	D	10,644	0,001	17,960	0,000	10,644	0,001	6,563	0,010
Tobillo	I		1,000	1,585	0,208		0,097	7,604	0,006
	D		0,166	2,624	0,105		0,101	8,417	0,004
Pie	I	5,348	0,208	2,391	0,122		0,001		0,238
	D	0,788	0,375	4,072	0,044	8,877	0,003		0,021

I: lado Izquierdo, D: lado derecho. Fisher en cursiva. Diferencias significativas en negrita.

Tabla 14. Resultados Chi cuadrado y Fisher para comparación de las prevalencias de CE entre sexos.

Chi square and Fisher results for the differences in EC prevalence between sexes.

Sitio		Femeninos-Masculinos Soacha		Femeninos-Masculinos Marín		Femeninos-Masculinos Tunja UPTC		Femeninos-Masculinos Ancón	
		χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
C. pectoral mayor	I		0,543		1,000		1,000		1,000
	D		1,000		1,000		1,000		1,000
C. costoclavicular	I	0,083	0,773		1,000	0,082	0,775	3,355	0,067
	D	0,686	0,408		0,478	1,849	0,174	4,484	0,034
C. trapecio	I	0,422	0,516		0,465		1,000		0,690
	D	1,037	0,309		0,676		1,000		0,510
H. pectoral mayor	I	1,595	0,207	8,338	0,004	0,087	0,768	6,100	0,014
	D	0,039	0,844		0,068	0,207	0,649	4,040	0,044
H. gran dorsal	I		1,000		0,201		0,315		0,308
	D		0,691		1,000		0,709		0,149
H. deltoides	I		0,754		0,063		0,288	1,510	0,219
	D	0,009	0,923		0,158	7,816	0,005	1,312	0,252
R. biceps braquial	I		0,538		0,253	0,639	0,424	0,003	0,960
	D		1,000	1,393	0,238	0,025	0,875	1,745	0,187
U. triceps braquial	I		1,000		1,000		1,000		1,000
	D		1,000		1,000		1,000		1,000
U. braquial	I		0,546		1,000		1,000		1,000
	D		0,545		1,000		0,647		0,296
F. glúteo máximo	I	6,967	0,008		1,000	0,194	0,660	0,519	0,471
	D	6,499	0,011		1,000	3,045	0,081	2,039	0,153
F. vasto medial	I		0,012		1,000	3,809	0,051	21,750	0,000
	D		0,080		1,000	3,914	0,048	9,465	0,002
F. vasto lateral	I		0,524		0,719		0,473	17,951	0,000
	D		0,356		0,445		0,693	12,897	0,000
F. gastrocnemio	I		0,679		1,000	5,575	0,018		0,110
	D		1,000		1,000	3,564	0,059	3,316	0,069
T. sóleo	I		0,181		0,383		1,000	0,820	0,365
	D		0,514		1,000		1,000	0,820	0,365

I: lado Izquierdo, D: lado derecho. Fisher en cursiva. Diferencias significativas en negrita.

Tabla 15. Resultados Chi cuadrado y Fisher para comparación de las prevalencias de CE entre Soacha y Marín y Soacha y Tunja-UPTC, mismo sexo.
Chi square and Fisher results for the differences in EC prevalence between Soacha and Marín and Soacha and Tunja-UPTC, same sex.

Sitio		Femeninos Soacha-Marín		Masculinos Soacha-Marín		Femeninos Soacha-Tunja UPTC		Masculinos Soacha-Tunja UPTC	
		χ^2	P	χ^2	P	χ^2	P	χ^2	P
C. pectoral mayor	I		1,000		1,000		0,472		1,000
	D		1,000		1,000		0,232		0,239
C. costoclavicular	I		1,000	0,159	0,690	0,000	0,988	0,433	0,510
	D	0,396	0,529	1,039	0,308	0,933	0,334	0,360	0,548
C. trapecio	I		0,650	2,228	0,134		0,050		0,010
	D		1,000	0,067	0,795		0,110	6,810	0,009
H. pectoral mayor	I	1,987	0,159	0,670	0,413	0,031	0,859	2,482	0,115
	D	0,103	0,748	7,976	0,005		1,000	0,093	0,761
H. gran dorsal	I		1,000		0,005		0,255		0,451
	D		0,597		0,054		1,000		0,718
H. deltoideos	I		0,643	4,352	0,037	1,626	0,202	0,400	0,527
	D		1,000	4,746	0,029	6,452	0,011	0,000	0,986
R. biceps braquial	I		0,104		0,000		0,007	12,476	0,000
	D		0,011	23,430	0,000		0,007	11,479	0,001
U. triceps braquial	I		1,000		0,452		1,000		1,000
	D		1,000		1,000		1,000		1,000
U. braquial	I		0,333		1,000		0,505		1,000
	D		0,371		1,000		0,258		1,000
F. glúteo máximo	I	5,515	0,019	0,599	0,439	0,745	0,388	6,527	0,011
	D		0,041	0,410	0,522	3,375	0,066	6,576	0,010
F. vasto medial	I		0,034	0,411	0,521		0,493	0,169	0,681
	D		0,030		0,320		0,491	2,670	0,102
F. vasto lateral	I		0,370	1,606	0,205		0,664	0,447	0,504
	D		0,637	1,198	0,274		0,671	1,108	0,293
F. gastrocnemio	I		0,540		0,564	7,278	0,007	2,405	0,121
	D		1,000		0,578	5,350	0,021	0,322	0,570
T. sóleo	I		1,000	0,011	0,916		0,668	0,200	0,655
	D		1,000		1,000		1,000	0,576	0,448

I: lado Izquierdo, D: lado derecho. Fisher en cursiva. Diferencias significativas en negrita.

Tabla 16. Resultados Chi cuadrado y Fisher para comparación de las prevalencias de CE entre Soacha y Ancón y Marín y Tunja-UPTC, mismo sexo.
Chi square and Fisher results for the differences in EC prevalence between Soacha and Ancón and Marín and Tunja-UPTC, same sex.

Sitio		Femeninos Soacha-Ancón		Masculinos Soacha-Ancón		Femeninos Marín-Tunja UPTC		Masculinos Marín-Tunja UPTC	
		χ^2	P	χ^2	P	χ^2	P	χ^2	P
C. pectoral mayor	I		1,000		1,000		1,000		1,000
	D		0,577		0,291		1,000		0,392
C. costoclavicular	I		0,789	3,556	0,059	0,082	0,775	0,027	0,870
	D	0,001	0,983	1,007	0,316		0,250	0,254	0,614
C. trapecio	I		0,191	3,712	0,054		0,025		0,000
	D		0,080	11,557	0,001		0,092		0,012
H. pectoral mayor	I	12,150	0,000	7,609	0,006	2,474	0,116	4,484	0,034
	D		0,000	6,874	0,009	0,103	0,748	6,530	0,011
H. gran dorsal	I		0,590		0,380		0,647		0,041
	D		0,077		1,000		1,000		0,142
H. deltoideos	I	1,384	0,240	8,414	0,004		0,075	2,135	0,144
	D	3,350	0,067	9,078	0,003		0,079	4,562	0,033
R. biceps braquial	I		0,008	7,036	0,008		0,696	0,264	0,607
	D		0,008	15,302	0,000		1,000	3,398	0,065
U. triceps braquial	I		1,000		1,000		1,000		1,000
	D		1,000		1,000		1,000		1,000
U. braquial	I		1,000		0,616		1,000		1,000
	D		1,000		1,000		1,000		1,000
F. glúteo máximo	I	2,382	0,123	0,566	0,452	2,849	0,091	8,545	0,003
	D	1,775	0,183	0,006	0,803	0,475	0,491	8,454	0,004
F. vasto medial	I		0,550	4,978	0,026		0,307	0,080	0,777
	D		0,094	7,287	0,007		0,309	0,033	0,856
F. vasto lateral	I		0,362	4,340	0,037		0,162	3,332	0,068
	D		0,701	3,040	0,081		0,572		0,062
F. gastrocnemio	I		0,100		1,000		0,010		0,165
	D		0,337	0,010	0,921		0,124		0,303
T. sóleo	I		0,327	0,204	0,652		0,640		1,000
	D		0,748	0,708	0,400		1,000		0,729

I: lado Izquierdo, D: lado derecho. Fisher en cursiva. Diferencias significativas en negrita.

Tabla 17. Resultados Chi cuadrado y Fisher para comparación de las prevalencias de CE entre Marín y Ancón y Tunja-UPTC y Ancón, mismo sexo.

Chi square and Fisher results for the differences in EC prevalence between Marín and Ancón and Tunja-UPTC and Ancón, same sex.

Sitio		Femeninos Marín-Ancón		Masculinos Marín-Ancón		Femeninos Tunja UPTC-Ancón		Masculinos Tunja UPTC-Ancón	
		χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
C. pectoral mayor	I		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>		<i>0,495</i>		<i>1,000</i>
	D		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>
C. costoclavicular	I		<i>1,000</i>	3,709	0,054	0,272	0,602	5,824	0,016
	D		<i>0,523</i>	3,554	0,059	1,328	0,249	2,568	0,109
C. trapecio	I		<i>0,060</i>		0,005		<i>0,547</i>		<i>0,616</i>
	D		<i>0,134</i>		0,001		<i>1,000</i>		<i>0,448</i>
H. pectoral mayor	I		<i>0,363</i>	9,782	0,002	14,285	0,000	1,460	0,227
	D		0,001	23,624	0,000		0,000	8,213	0,004
H. gran dorsal	I		<i>0,462</i>		<i>0,145</i>		<i>0,051</i>		<i>1,000</i>
	D		0,046		<i>0,127</i>		0,031		<i>1,000</i>
H. deltoideos	I		<i>0,093</i>	0,276	0,600	0,067	0,796	4,840	0,028
	D		<i>0,202</i>	0,268	0,605	1,265	0,261	8,600	0,003
R. biceps braquial	I		<i>0,716</i>	1,915	0,166	0,006	0,937	0,974	0,324
	D		<i>0,719</i>	2,259	0,133	0,167	0,683	0,422	0,516
U. triceps braquial	I		<i>1,000</i>		<i>0,380</i>		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>
	D		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>		<i>1,000</i>
U. braquial	I		<i>0,416</i>		<i>1,000</i>		<i>0,611</i>		<i>1,000</i>
	D		<i>0,335</i>		<i>1,000</i>		<i>0,120</i>		<i>0,667</i>
F. glúteo máximo	I	2,018	0,155	1,961	0,161	0,349	0,555	3,240	0,072
	D	1,917	0,166	0,748	0,387	0,697	0,404	5,529	0,019
F. vasto medial	I		<i>0,072</i>	1,565	0,211		<i>0,660</i>	3,259	0,071
	D		<i>0,374</i>	1,202	0,273		<i>0,715</i>	1,170	0,280
F. vasto lateral	I		<i>0,061</i>	0,296	0,586		<i>0,652</i>	6,975	0,008
	D		<i>0,336</i>	0,175	0,675		<i>1,000</i>	6,851	0,009
F. gastrocnemio	I		<i>1,000</i>		<i>0,569</i>		0,000	1,481	0,224
	D		<i>1,000</i>		<i>0,327</i>		0,000	0,219	0,640
T. sóleo	I		<i>0,440</i>	0,239	0,625		<i>1,000</i>	0,795	0,373
	D		<i>1,000</i>	1,071	0,301		<i>0,765</i>	2,462	0,117

I: lado Izquierdo, D: lado derecho. Fisher en cursiva. Diferencias significativas en negrita.

femeninos a afectar al 76,92%. La mayoría de áreas observadas se encuentra más afectada en los individuos femeninos, siendo en algunos casos, el lado izquierdo más afectado que el derecho, como por ejemplo en el codo (35%), la mano (36,36%) y el tobillo (17,39%). En la Tabla 10 se puede observar que las diferencias en las frecuencias de EAD en el codo izquierdo, en la muñeca derecha (superior en individuos femeninos, llegando al 25%), en ambos tobillos (siendo 0% en

masculinos y entre 13 y 18% en femeninos) y en el pie derecho (superior en femeninos, llegando a 76,92%), son altamente significativas entre los sexos. En general, el porcentaje de sistemas articulares afectados por EAD en esta colección es más elevado en individuos femeninos (Tabla 2), alcanzando un 24,2% en el lado izquierdo y a 13,45% en individuos masculinos en el lado derecho, con una diferencia significativa ($X^2=10,378$; $p=0,001$).

La Tabla 3 muestra que el CE más frecuentemente observado en la colección Soacha es el del glúteo máximo en individuos masculinos (62,79%). En la Tabla 14 se observa que al interior de la colección Soacha, los individuos femeninos y masculinos se diferencian de manera significativa en los glúteos máximos (más frecuentemente afectados en individuos masculinos, llegando en el izquierdo a 62,79%) y el vasto medial izquierdo (0% en femeninos y 20,41% en masculinos). Las frecuencias más elevadas de CE en Soacha se encuentran en el grupo de individuos masculinos (Tabla 3), llegando a resultar positivos para CE el 22,11% de los sitios observados del lado izquierdo, frente al 15,22% de los sitios observados en el lado derecho en los individuos femeninos, con una diferencia significativa ($X^2=6,384$; $p=0,012$).

Con respecto a la colección Marín, la Tabla 4 muestra que la EAD fue más frecuentemente relevada en el pie izquierdo de los individuos femeninos (53,85%). En esta colección, las frecuencias más altas en su mayoría fueron obtenidas para el grupo femenino, tanto en el lado derecho (mano: 40% y tobillo: 44,44%), como en el izquierdo (cadera: 15,38% y pie), las rodillas de los individuos femeninos se afectaron más que las de los masculinos, llegando a 9,09% en ambos lados. En los casos en que las frecuencias fueron más altas para los individuos masculinos, se presentaron en el lado derecho, siendo estas las áreas del hombro (4,35%), el codo (29,17%) y la muñeca (26,09%). En la Tabla 10 se observa que ninguna de las áreas articulares observadas lo hace de manera significativamente diferente en individuos masculinos y femeninos. En general, se observaron en proporción más sistemas articulares afectados en el grupo de individuos femeninos, alcanzando en el lado derecho a 20,69%, mientras que en los masculinos llega a 18,97%. Sin embargo, la diferencia no es significativa ($X^2=0,109$; $p=0,741$).

En lo que respecta a los CE, en la colección Marín, como se puede ver en la Tabla 5, el lugar más frecuentemente afectado es la inserción del pectoral mayor en el húmero derecho de los individuos masculinos (80,77%). Las frecuencias de CE en el glúteo máximo y los vastos en esta colección son particularmente altas, estando las del glúteo máximo entre el 61,54% y el 72,00% en todos los grupos sexuales. La inserción del soleo también presenta frecuencias elevadas entre 7,14% y 20,83%. En el grupo de individuos femeninos, la fijación del ligamento costoclavicular resultó

más elevada, llegando a 54,55%. Sin embargo, en la Tabla 14 se puede observar que solo el pectoral mayor izquierdo revela una diferencia significativa entre los sexos (superior en masculinos: 69,23%, ver Tabla 5). Los CE en esta colección se relevaron de manera más frecuente en la mayoría de los sitios anatómicos observados en individuos masculinos, llegando a 33,23% en el lado izquierdo; mientras que los individuos femeninos se afectaron más los del lado derecho con 24,20%, lo cual representa una diferencia significativa ($X^2=3,987$; $p=0,046$).

En la colección Tunja-UPTC (Tabla 6) el área más afectada por EAD fue el pie izquierdo de los individuos masculinos (45,45%), pero los individuos femeninos, en el lado derecho, presentaron las frecuencias más altas de afectación por EAD en la mayoría de los sistemas articulares considerados (hombro: 29,63%; muñeca: 14,29%; mano: 23,53%; cadera: 13,79%). Nótese que en la mano izquierda de los individuos femeninos la afectación fue de 0,00%, mientras que en la derecha ascendió a 23,53%. Sin embargo, el único sistema articular que se afectó de manera significativamente diferente fue la cadera derecha (con mayor frecuencia afectada en femeninos que en masculinos: Tabla 10). De modo global, se encontraron afectados el 15,96% de los sistemas articulares de los individuos femeninos, mientras en individuos masculinos, llegó al 13,79%, pero esta diferencia resultó no significativa ($X^2=0,387$; $p=0,534$).

En cuanto a los CE, en la colección de Tunja-UPTC (Tabla 7), los sitios más frecuentemente relevados estuvieron en el grupo femenino y fueron: el origen del gastrocnemio izquierdo (57,14%), el glúteo máximo derecho (50,00%) y el deltoides derecho (50,00%). Sin embargo, la mayoría de los sitios anatómicos observados tuvo mayor afectación en el grupo de individuos masculinos, algunos en el lado izquierdo, otros en el lado derecho. De acuerdo con la Tabla 14, en Tunja-UPTC el deltoides derecho (superior en individuos femeninos), el vasto medial derecho (superior en individuos masculinos) y el gastrocnemio izquierdo (superior en individuos femeninos), presentaron diferencias significativas entre los sexos. Al realizar el cálculo global de afectación por sitios observados, los individuos femeninos presentan la mayor proporción, de manera muy cercana en ambos lados, llegando al 21,68% en el lado derecho, mientras que los individuos masculinos también presentan proporciones muy cercanas en ambos lados, ligeramente superior en el lado izquierdo llegando a 20,54% (Tabla 7).

Sin embargo, esta diferencia global resultó no significativa ($X^2=0,169$; $p=0,680$).

En la colección Ancón I, tal como se puede ver en la Tabla 8, el área articular más afectada por EAD es el pie izquierdo de los individuos femeninos (83,33%); pero, la mayoría de las áreas articulares se encuentra más afectada por EAD en el lado derecho de los individuos masculinos. Tal es el caso del hombro (56,76%), el codo (50,00%), la muñeca (38,71%), la rodilla (53,66%), el tobillo (30,77%). No obstante, al explorar la significación de estas disimilitudes (Tabla 10), resulta que ningún sistema articular presenta diferencias significativas entre individuos masculinos y femeninos de Ancón I. De manera global, los sistemas articulares del lado derecho de los individuos masculinos están afectados en un 47,74%, mientras que los de los individuos femeninos, en 39,39% (Tabla 8), presentándose una diferencia significativa ($X^2=4,518$; $p=0,033$).

En lo que respecta a los CE, en la Tabla 9 se puede observar que el sitio más frecuentemente afectado es la fijación del ligamento costoclavicular en la clavícula derecha de los individuos masculinos (65,79%). La mayoría de los sitios anatómicos observados revelaron una mayor frecuencia de presencia de CE en los individuos masculinos que en los femeninos, a excepción del pectoral mayor, donde los individuos femeninos mostraron una mayor frecuencia (8,33%). En la Tabla 14 se observa que son varios los sitios anatómicos donde las diferencias entre masculinos y femeninos son significativas: el costoclavicular derecho (superior en masculinos: 65,79%), pectoral mayor derecho (superior en masculinos: 20%) e izquierdo (superior en masculinos: 30%), vasto medial izquierdo (superior en masculinos: 41,86%) y derecho (superior en masculinos: 35,71%), vasto lateral derecho (superior en masculinos: 35,71%) e izquierdo (superior en masculinos: 37,21%). Si se observa de manera global la proporción de sitios afectados, la frecuencia más alta se da en individuos masculinos, con igual porcentaje en ambos lados (28,21%); mientras que, en individuos femeninos, la frecuencia más alta se presenta en el lado izquierdo (16,03%), en este caso la diferencia resulta significativa ($X^2=26,73$; $p=0,000$).

Si se comparan las frecuencias de afectación de EAD en los individuos del mismo sexo en las cuatro colecciones (Tablas 11, 12 y 13), se observa que existen muchas diferencias significativas entre las colecciones de los Andes colombianos y la de la costa peruana, más aún entre individuos

masculinos. Las frecuencias más elevadas se dan en la colección Ancón I (Tabla 8). Las diferencias se presentan en pocos sitios anatómicos cuando se comparan las colecciones de los Andes colombianos entre sí. Mientras que al comparar las frecuencias por afectación de CE en los individuos del mismo sexo en las cuatro colecciones (Tablas 15, 16 y 17), se observan múltiples diferencias significativas en muchos de los sitios anatómicos evaluados.

Discusión

Es interesante observar que los perfiles, es decir las áreas anatómicas más y menos afectadas, así como las frecuencias en las cuatro colecciones estudiadas, tanto para EAD como para CE, resultan diversos, a tal punto que se dificulta presentar una tendencia de afectación. Esto corrobora los resultados de investigaciones previas que señalan la complejidad de ambos indicadores y su naturaleza multifactorial (Jurmain 2009; Rogers y Waldron 1995; Villotte 2008). Sin embargo, los resultados muestran que las colecciones de los Andes colombianos se asemejan en algunos aspectos, como por ejemplo la afectación más importante de los individuos femeninos respecto a EAD y de los masculinos en cuanto a CE; mientras que, en Ancón I, la EAD también afecta más a los individuos masculinos. Esto podría tener su explicación en el medioambiente y la forma como estas sociedades se adaptaron a él, incluyendo la repartición de las tareas por sexos. En este estudio, el peso de la edad no sería tan importante, ya que la cantidad de individuos mayores de 45 años en todas las colecciones resulta baja, en comparación con el número de individuos entre 15 y 45 años. En este estudio se ha puesto especial atención a las diferencias que se pudieran presentar con respecto al sexo de los individuos, con el fin de explorar una posible división sexual del trabajo. Dichas diferencias, en cuanto a los indicadores observados de manera global, estuvieron presentes de forma significativa en todas las colecciones, exceptuando la EAD en Marín y la EAD y los CE en la colección de Tunja-UPTC.

La diferencia entre algunas frecuencias de EAD y CE de los sitios anatómicos observados en las colecciones estudiadas, sumada a la información que proporciona el registro arqueológico, permite hacer una aproximación a las actividades económicas y de subsistencia que llevaban a cabo los individuos de las cuatro poblaciones que componen la muestra de esta investigación. Si bien se ha llamado la atención

sobre el hecho de que un CE puede ser causado por actividades diferentes que sean llevadas a cabo a través de una misma acción muscular (Villotte 2008), los resultados de los indicadores, vistos a la luz de los datos arqueológicos, pueden arrojar algunas pistas. En este caso, se argumenta entonces que la división sexual del trabajo, las características geográficas de las zonas habitadas y los recursos que ofrecía el territorio podrían haber influido en las frecuencias tanto de la EAD como de los CE en los individuos de las cuatro series.

En estudios anteriores (Rojas-Sepúlveda 2009; Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014), se han planteado hipótesis que vinculan la presencia de EAD y de CE con actividades físicas distintas, siendo la EAD resultado de actividades físicas repetitivas sin carga, y los CE manifestándose como respuesta adaptativa a las actividades frecuentes que involucran carga sobre el sistema musculoesquelético. Estas apreciaciones encuentran apoyo cuando se evalúa la información proporcionada por investigaciones de la fisiología del deporte, las cuales indican que la actividad muscular constante pero moderadamente baja, como la que se lleva a cabo en ejercicios de resistencia sin carga como correr o caminar durante periodos largos de tiempo, no producen hipertrofia de manera significativa en el músculo (MacDougall 2003; Marieb y Hoehn 2007); por el contrario, este tipo de ejercicios pueden convertirse en un factor de riesgo para la aparición de la EAD, particularmente en la articulación coxofemoral debido a la pérdida progresiva del grosor del cartílago (Marti et al. 1989).

No obstante, Costill et al. (2006) señalan que el entrenamiento físico a temprana edad y con carga promueve el crecimiento óseo al estimular el grosor, la densidad y la fuerza de los huesos. Existen estudios que respaldan esta idea (Staff 1982) y recomiendan el entrenamiento físico como una de las medidas terapéuticas más importantes para prevenir las lesiones y degeneración que involucran el tejido conectivo, porque puede mitigar el proceso degenerativo del cartílago producido por el envejecimiento. Los efectos preventivos del entrenamiento físico también han sido comprobados en estudios veterinarios que destacan la presencia de un cartílago articular más grueso en animales entrenados en comparación con aquellos no entrenados, lo cual aumentaría la compresibilidad del cartílago, el área de contacto de las superficies articulares, la sustancia intercelular del cartílago y el volumen de los tendones y ligamentos (Åstrand y Rodahl 1994).

Además, los efectos del entrenamiento con carga no solo estimulan el tejido conectivo previniendo la EAD, sino que también generan hipertrofia en el sistema musculoesquelético, la cual surge como respuesta a los altos niveles de exigencia que representa el entrenamiento con carga, aumentando el volumen, la potencia y resistencia de los músculos (MacDougall 2003; Marieb y Hoehn 2007). Estas adaptaciones a nivel muscular generan un cambio en las entesis debido al incremento de capilares musculares que se insertan en el periostio, estimulando la producción de osteones (Hawkey y Merbs 1995).

A continuación, se presentan las posibles interpretaciones de los resultados con respecto a las características geográficas que presentaban los espacios habitados por las cuatro poblaciones, los recursos allí disponibles y las evidencias del registro arqueológico y bioarqueológico. Cabe mencionar que una dificultad en este estudio es la diferencia en el número de individuos masculinos y femeninos en las colecciones, la que podría afectar los resultados. Sin embargo, al haber realizado el cálculo de frecuencias al interior de cada grupo usando la fórmula n/N se espera reducir este efecto del tamaño de la muestra.

El hallazgo de una afectación mayoritaria de los individuos femeninos de la colección Soacha por EAD, es concomitante con lo reportado en anteriores trabajos donde este grupo presenta prevalencias elevadas de estrés fisiológico (Rodríguez 1994), y relación con el tejido de mantas y canastos (Pradilla et al. 1992), así como con el desgrane y preparación de alimentos como el maíz y el frijol (Rodríguez 2011). Por otro lado, la afectación por la EAD en tobillos, pies y cadera en los individuos femeninos de esta colección podría estar relacionada con caminatas por terrenos irregulares, o con posturas que requerían permanecer en cuclillas (Acosta 2012) para la recolección de recursos, elaboración de vasijas, tejido, el descenso de pendientes o como posición de descanso (Acosta 2010). Las frecuencias de EAD en los pies y los CE en las piernas, especialmente en las inserciones de los músculos vasto medial y glúteo máximo de los individuos masculinos de Soacha, indicarían la realización de actividades que requerían desplazamientos a regiones aledañas (Capasso et al. 1999) transitando por pendientes (Acosta et al. 2017) y terrenos irregulares. Además, los CE frecuentes indicarían que dichos desplazamientos, seguramente se realizaron con cargas pesadas (Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014). El comercio de recursos locales a cambio de bienes foráneos como

el oro, o bien, la recolección de cera de abejas para la orfebrería (Langebaek 2019), la búsqueda de frutos y proteína animal en los bosques andinos circundantes al territorio de Soacha (Rodríguez 1994) podrían explicar los CE y la EAD en los individuos masculinos de este sitio.

En cuanto a la colección Marín, los resultados mostraron la ausencia de diferencias significativas entre individuos masculinos y femeninos para las frecuencias de EAD. Por lo cual se interpretaría como un equivalente nivel de actividad física de tipo repetitivo entre ambos sexos en esta colección: individuos de ambos sexos compartirían una cantidad importante de tareas y actividades. Las altas frecuencias de EAD para ambos sexos de Marín, que para el área articular del pie son superiores al 50% en ambos sexos y las de los CE del fémur y la tibia, podrían atribuirse a los largos desplazamientos periódicos por parte de los miembros de la población para mantener las relaciones con los grupos guane del nororiente y a los aterrazamientos realizados para la agricultura (Boada 1987). Una situación similar, fue hallada por Acosta (2010), al estudiar CE en individuos del valle geográfico del Río Cauca en Colombia, donde la construcción de zanjas y ondulaciones aún visibles en algunas partes de la región le permitió proponer que los CE eran consecuencia de la construcción de dichas obras hidráulicas.

Las frecuencias de EAD y de CE para la colección Tunja-UPTC en los grupos femeninos y masculinos resultaron bastante similares. Sin embargo, algunas áreas anatómicas denotan diferencias entre sexos: la cadera derecha de los individuos femeninos se vio significativamente más afectada que en los masculinos por EAD, mientras que los CE de la inserción del deltoides (derecho) y el origen del gastrocnemio (izquierdo) fueron significativamente más frecuentes en los individuos femeninos. Esto, sumado a la ausencia total de EAD para la mano izquierda de los individuos femeninos, y una afectación de la mano derecha superando el 23%, podría indicar la realización de una actividad por parte de los individuos femeninos en la que se involucrara la apertura del brazo derecho de manera lateral más arriba del hombro con cierto peso, a la vez un movimiento repetitivo de la mano derecha, junto con un movimiento repetitivo de la pierna derecha, movimiento que podría relacionarse con el hilado o el uso de algún tipo de telar.

Las altas frecuencias de CE en el gastrocnemio y el glúteo máximo de los individuos femeninos de Tunja-UPTC podrían indicar el ascenso por pendientes

(Acosta et al. 2017) con peso (Rojas-Sepúlveda y Dutour 2014), que podría estar representado por bebés o durante el embarazo, como sucede en comunidades actuales colombianas (Acosta 2010). Sin embargo, los altos porcentajes de EAD en los pies de los individuos masculinos, sumado a la frecuencia significativamente alta de los CE para el vasto medial, evidenciarían que allí podría ser este grupo el encargado de recorrer largas distancias, probablemente para comerciar tubérculos de altura como papa, ibias y cubios a cambio de oro y conchas marinas con grupos indígenas provenientes del Valle del Magdalena (Langebaek 1987) y de la costa atlántica (Rodríguez 2011) respectivamente. Las frecuencias más altas de CE en individuos de ambos sexos en Tunja-UPTC corresponden al pectoral mayor, que se ha relacionado con levantar objetos pesados y con movimientos de vaivén similares a los que se hacen con una raqueta de tenis (Murillo 2002), lo cual podría relacionarse con la realización de actividades agrícolas como cargar los alimentos cosechados, arar la tierra, cortar madera y remover maleza.

De las cuatro series, Ancón es la que presenta un margen de diferencia significativo entre los sexos cuando se comparan las frecuencias de EAD de manera global o las de CE de varios de los sitios anatómicos considerados y de manera global. Sería entonces en esta colección donde una mayor división sexual del trabajo se presentaría, con un nivel de actividad física más elevado para los individuos masculinos. De manera complementaria, los altos porcentajes de EAD en individuos de ambos sexos en Ancón, superiores al 33% en las áreas articulares de los hombros y codos, y las altas frecuencias de CE en el pectoral mayor y el músculo costoclavicular para ambos sexos, podrían estar relacionados con el movimiento de remar (Estévez 2002; Murillo 2002). La participación de las mujeres en actividades de cacería y pesca ya ha sido reportada en investigaciones anteriores en grupos como los esquimales de la Bahía Hudson en Canadá (Hawkey y Merbs 1995) y en el sitio de Wilamaya Patjxa en los Andes peruanos (Haas et al. 2020). Estos últimos autores sugieren que la cacería de grandes presas como tarucas (*Hippocamelus antisensis*) no tenía un sesgo de sexo para los indígenas que habitaron el sitio de Wilamaya Patjxa. Algo similar pudo haber ocurrido en Ancón, en donde individuos de ambos sexos, probablemente compartieron tareas y actividades desde edades muy tempranas, especialmente durante la explotación y comercio de recursos marinos.

Las frecuencias de EAD y CE registradas en este estudio, coinciden con algunos resultados de otras investigaciones realizadas en América del Sur (Salega y Fabra 2017), las cuales han comparado los cambios degenerativos y los CE de poblaciones provenientes de las llanuras y sierras de Córdoba en Argentina, encontrando que los mayores cambios degenerativos se produjeron en individuos que habitaron en los llanos, mientras que los individuos provenientes de regiones montañosas tienen cambios degenerativos comparativamente bajos; mientras que los valores de CE correspondientes a las extremidades inferiores de los individuos de regiones planas y montañosas son similares entre sí. Salega y Fabra (2017) explican sus hallazgos argumentando que los individuos de los llanos tuvieron que emprender extenuantes jornadas en busca de recursos, ya fuera por medio de recolección o de intercambio con otras regiones, mientras que los individuos que vivían en las regiones montañosas sacaban provecho de la variedad de recursos que ofrecían los diferentes pisos térmicos. Esta misma explicación podría darse en este estudio, ya que a pesar de que la colección de región costera tenía recursos marinos muy ricos en proteína para la supervivencia, otros recursos sí tenían que ser buscados en la sierra (Ravines 1981), mientras que las poblaciones de los Andes colombianos representadas en las colecciones aquí estudiadas, aprovechaban los recursos de diferentes pisos térmicos desde los 1.000 hasta los 2.300 y 3.500 msm (Rodríguez 2011; Langebaek 2019).

Paralelamente, Acosta et al. (2017) han encontrado que los individuos que habitaron terrenos llanos presentan mayores CE que aquellos que habitaron en regiones montañosas, diferencia atribuida a un mayor grado de adaptación al estrés que representa la actividad física en terrenos escarpados, por lo cual el nivel de actividad no afecta en gran medida las entesis de los individuos. Esta tendencia no se evidenció en esta investigación, y al trabajar en conjunto con EAD y no solamente localizaciones en los miembros inferiores, sino en los superiores también, permite darle un mayor peso a niveles elevados de actividad física, tanto de tipo repetitivo, como con cargas pesadas.

Por otra parte, Mazza (2020) ha observado diferencias de CE entre individuos femeninos y masculinos provenientes del humedal del Paraná

inferior cerca del Río de la Plata, reportando una mayor relación entre los CE de las extremidades inferiores con los individuos masculinos, mientras que los CE de las extremidades superiores estarían mayormente vinculados con individuos femeninos, lo cual sugiere que los individuos masculinos de esta región realizaban actividades ambulatorias con mayor intensidad que los individuos femeninos. Esto también ocurre en las series de Soacha y Tunja-UPTC, pero no coinciden con las frecuencias de CE para individuos de ambos sexos de Marín y Ancón.

Conclusiones

El estudio simultáneo de CE y EAD permite interpretar el registro óseo para lograr aproximaciones a los niveles de actividad física que realizaron sociedades del pasado. Este estudio se preguntó por la existencia de una división sexual del trabajo para las cuatro colecciones estudiadas. Los indicadores considerados permitieron ver diferencias entre sexos, sin embargo, sería incorrecto afirmar que se trató de una división total de las tareas, ya que existen frecuencias altas para ambos sexos en diferentes áreas anatómicas que podrían revelar actividades compartidas, o actividades que requerían gestos similares y que terminaron generando EAD en determinada articulación o CE en algunas entesis. Estos resultados posibilitan cuestionar informaciones etnohistóricas que revelaban un aporte diferencial a la sociedad por parte de individuos masculinos y femeninos, dando mayor protagonismo a los primeros, lo cual permitiría preguntarse si dichas informaciones estarían sesgadas por una visión patriarcal de quienes las escribieron.

Agradecimientos: Agradecemos a las instituciones que manejan las colecciones por el acceso a las mismas, en el Museo Nacional de Colombia, el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, al Museo Arqueológico y en Lima al Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú. Extendemos también nuestro agradecimiento a los y las evaluadores/as anónimos/as por sus cuidadosas revisiones y a las editoras de línea de *Chungara Revista de Antropología Chilena* por sus amables sugerencias que mejoraron notablemente el manuscrito.

Referencias Citadas

- Acosta, M. 2010. *Patrones de Actividad Ocupacional en la Población del Periodo Temprano 500 A.C.- 500 D.C. del Valle Geográfico del Río Cauca*. Tesis para optar al título de antropóloga, Departamento de Antropología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Acosta, M. 2012. Una mirada a los marcadores óseos de actividad: aproximación al periodo Temprano (340 a.C.-440 d.C.) del valle geográfico del río Cauca. *Revista Colombiana de Antropología* 48 (1):169-187.
- Acosta, M., C.Y. Henderson y E. Cuhna 2017. The effect of terrain on enthesal changes in the lower limbs. *International Journal of Osteoarchaeology* 27 (5):828-838.
- Alves Cardoso, F. y Henderson y C.Y. 2010. Enthesopathy formation in the humerus: Data from known age-at-death and known occupation skeletal collections. *American Journal of Physical Anthropology* 141 (4):550-560.
- Åstrand, P.O. y K. Rodahl 1994. *Précis de Physiologie de l'Exercice Musculaire*. Traducido por J.-R. Lacour y D. Duizabo. Tercera edición. Masson, París.
- Benjamin, M., T. Kumai, S. Milz, B.M. Boszczyk, A.A. Boszczyk y J.R. Ralphs 2002. The skeletal attachment of tendons—tendon “entheses”. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A: Molecular & Integrative Physiology* 133:931-945.
- Boada, A.M. 1987. Marín, un asentamiento indígena en el Valle de Samacá (Boyacá). *Boletín de Arqueología-FIAN* 2:27-44.
- Bouchez, I., Y. Ardagna, B. Saliba-Serre y O. Dutour 2011. Épidémiologie de la maladie dégénérative vertébrale dans des séries ostéologiques documentées. Proposition d'une nouvelle méthode de cotation et première application aux articulations interapophysaires lombaires. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 23:27-37.
- Brooks, S. y J. Suchey. 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey Brooks methods. *Human Evolution* 5:227-238.
- Brothwell, D. 1965. *Digging up Bones. The Excavation, Treatment and the Study of Human Skeletal Remains*. British Museum, London.
- Buikstra, J. y D. Ubelaker 1994. *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas Archeological Survey, Fayetteville.
- Capasso, L., K. Kennedy y C. Wilczak 1999. *Atlas of Occupational Markers on Human Remains*. Edigrafital, Teramo.
- Costill, D., L. Kennedy y J. Wilmore 2006. *Physiologie du Sport et de l'Exercice: Adaptations Physiologiques à l'Exercice Physique*. Sexta edición. De Boeck Université, Bruselas.
- Estévez, M. 2002. *Marcadores de Estrés y Actividad en la Población Guanche de Tenerife*. Tesis doctoral en Antropología, Departamento de Historia, Antropología e Historia Antigua, Universidad de la Laguna, Tenerife.
- Goodman, A., R. Brooker, A. Swedlund y G. Armelagos 1988. Biocultural perspectives on stress in prehistoric, historical, and contemporary population Research. *Yearbook of Physical Anthropology* 31 (S9):169-202.
- Haas, R., J. Watson, T. Buonasera, J. Southon, J. Chen, S. Noe, K. Smith, C. Viviano-Llave, J. Eerkens y G. Parker 2020. Female hunters of the early Americas. *American Association for the Advancement of Science* 6 (45): 1-10. DOI: 10.1126/sciadv.abd0310.
- Hawkey, D.E. y C. Merbs 1995. Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos. *International Journal of Osteoarchaeology* 5 (4):324-338.
- Henderson, C.Y. 2009. *Musculo-skeletal Stress Markers in Bioarchaeology: Indicators of Activity Levels or Human Variation? A Re-analysis and Interpretation*. Tesis doctoral en Arqueología, Department of Archaeology, Durham University, Durham.
- Henderson, C.Y., V. Mariotti, D. Pany-Kucera, S. Villotte y C. Wilczak 2012. Recording specific enthesal changes of fibrocartilaginous entheses: initial tests using the Coimbra method. *International Journal of Osteoarchaeology*. 23 (2):152-162.
- Henderson, C.Y., V. Mariotti, D. Pany-Kucera, S. Villotte y C. Wilczak 2016. The new ‘Coimbra method’: a biologically appropriate method for recording specific features of fibrocartilaginous enthesal changes. *International Journal of Osteoarchaeology* 26 (5):925-932.
- Isçan, M.Y., S.R. Loth y R.K. Wright 1984. Age estimation from the rib by phase analysis: white males. *Journal of Forensic Sciences* 29 (4):1094-1104.
- Isçan, M.Y., S.R. Loth y R.K. Wright 1985. Age estimation from the rib by phase analysis: White females. *Journal of Forensic Sciences* 30 (3):853-863.
- Jurmain, R. 1977. Stress and the etiology of osteoarthritis. *American Journal of Physical Anthropology* 46 (1):353-365.
- Jurmain, R. 1980. The pattern of involvement of appendicular degenerative joint disease. *American Journal of Physical Anthropology* 53:143-150.
- Jurmain, R. 2009. Understanding “Musculoskeletal Stress Markers”: their multifactorial etiology and constraints on simplistic interpretations. En *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers: Limitations and Achievements in the Reconstruction of Past Activity Patterns*, editado por A.L. Santos, F. Alves-Cardoso, S. Assis y S. Villotte, pp. 136-150. Universidad de Coimbra, Coimbra.
- Jurmain, R. y L. Kilgore 1995. Skeletal evidence of osteoarthritis: A palaeopathological perspective. *Annals of the Rheumatic Diseases* 54 (6):443-450.
- Jurmain, R. y S. Villotte 2010. Terminology. Entheses in medical literature and physical anthropology: a brief review (online). http://Amw.uc.pt/en/cia/msm/MSM_terminology3 (14 de septiembre).
- Kennedy, K. 1989. Skeletal markers of occupational stress. En *Reconstruction of Life from the Skeleton*, editado por M.Y. Isçan y K. Kennedy, pp. 129-160. Alan R. Liss, Inc, New York.

- Kennedy, K. 1998. Markers of occupational stress: conspectus and prognosis of research. *International Journal of Osteoarchaeology* 8 (5):305-310.
- Klaus, H., C.S. Larsen y M. Tam 2009. Economic intensification and degenerative joint disease: Life and labor on the postcontact North Coast of Peru. *American Journal Physical Anthropology* 139 (2):204-221.
- Knüsel, C. 2000. Bone adaptation and its relationships to physical activity in the past. En *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, editado por C. Margaret y S. Mays, pp. 381-396. Greenwich Medical Media, Londres.
- Langebaek, C. 1987. Persistencia de prácticas de orfebrería muisca en el siglo XV. *Revista Universitas Humanística* 27:45-52.
- Langebaek, C. 2019. Los Muiscas: La historia milenaria de un pueblo chibcha. Editorial Debate, Bogotá.
- Larsen, C.S. 1999. *Bioarchaeology: Interpreting Behaviour from the Human Skeleton*. Cambridge University Press, Cambridge.
- MacDougall, D. 2003. Hypertrophy and hyperplasia. En *Strength and Power in Sport*, editado por P. Komi, pp. 252-265. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Malgosa, A. 2003. Marcadores de estrés ocupacional. En *Paleopatología: La Enfermedad No Escrita*, editado por A. Isidro y A. Malgosa. Masson, Barcelona.
- Marieb, E. y K Hoehn 2007. *Human Anatomy & Physiology*. Pearson Education, San Francisco.
- Mariotti, V., F. Facchini y M. Belcastro 2004. Enthesopathies: Proposal of a Standardized Scoring Method and Applications. *Collegium Anthropologicum* 28 (1):145-159.
- Mariotti, V., F. Facchini y M. Belcastro 2007. The study of entheses: proposal of a standardized scoring method for twenty-three entheses of the postcranial skeleton. *Collegium Anthropologicum* 31 (1):291-313.
- Marti, B., M. Knobloch, A. Tschopp, A. Jucker y H. Howald 1989. Is excessive running predictive of degenerative hip disease? Controlled study of former elite athletes. *British Medical Journal* 299 (6691):91-93.
- Mazza, B. 2019. Enfermedad degenerativa articular en el esqueleto apendicular de cazadores-recolectores del sur de la cuenca del Plata. *Estudios Atacameños Arqueología y Antropología Surandinas* 63:171-194.
- Mazza, B. 2020. Cambios Entésicos en guaraníes pre-hispánicos del delta inferior del río Paraná. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 22 (1):1-15. DOI: 10.24215/18536387e010.
- Murillo, S. 2002. *La Vida a través de la Muerte: Estudio Biocultural de las Costumbres Funerarias en el Temazcaltepec Prehispánico*. Editorial Plaza y Valdés, México D.F.
- Myszka, A., E. Weiss y J. Piontek 2014. Is vertebral body osteophytosis a reliable indicator of occupational stress? *Anthropologischer Anzeiger* 71 (4):381-389.
- Nathan, H. 1962. Osteophytes of the vertebral column: An anatomical study of their development according to age, race, and sex with considerations as to their etiology and significance. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 44 (2):243-268.
- Ortner, D. 2003. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Academic Press, San Diego.
- Pradilla, H., G. Villate y F. Ortiz Gómez 1992. Arqueología del cercado grande de los santuarios. *Boletín Museo del Oro* 32-33:21-147.
- Ravines, R. 1981. Prácticas funerarias en Ancón. *Revista del Museo Nacional de Lima*, Tomo XLV, pp. 89-166.
- Resnick, D. 2002. *Diagnosis of Bone and Joint Disorders*. Cuarta edición. WB Saunders Company, Philadelphia.
- Rodríguez, J.V. 1994. Perfil paleodemográfico Muisca: el caso del cementerio de Soacha, Cundinamarca. *Revista Maguaré* 10:7-27.
- Rodríguez, J.V. 2011. *Los Chibchas: Hijos del Sol la Luna y los Andes. Del Mito a la Historia Natural*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Rojas-Sepúlveda, C. 2009. *Relations Homme-Environnement en Amérique du Sud Précolombienne Approche Paléoépidémiologique de la Maladie Articulaires Dégénérative et des Marqueurs Osseux d'Activités chez des Populations Anciennes des Régions Andines Septentrionales et Panaméennes*. Tesis doctoral en antropología biológica, Facultad de Médecine, Université d'Aix Marseille II, Marsella.
- Rojas-Sepúlveda, C., Y. Ardagna y O. Dutour 2008. Paleoeidemiology of vertebral degenerative disease in a Pre-Columbian Muisca series from Colombia. *American Journal of Physical Anthropology* 135 (4):416-430
- Rojas-Sepúlveda, C. y O. Dutour 2009. Première évaluation paléoépidémiologique d'une série ostéoarchéologique de la Côte Centrale Péruvienne: Le site d'Ancón I. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 21 (3-4):113-139.
- Rojas-Sepúlveda, C. y O. Dutour 2014. Enfermedad articular degenerativa y cambios entesiales en seis colecciones prehispánicas del noroccidente de América del Sur. *Chungara Revista de Antropología Chilena* 46 (1):153-169.
- Rogers, J. y T. Waldron 1995. *A Field Guide to Joint Disease in Archaeology*. John Wiley and Sons Ltd, Chichester.
- Rothschild, B. 1997. Porosity: a curiosity without diagnostic significance. *American Journal of Physical Anthropology* 104 (4):529-533.
- Salega, S., C. Henderson y A.M. Silva 2017. Cambios entesiales en Portugal: un estudio diacrónico utilizando el nuevo Método Coimbra. *Revista del Museo de Antropología* 10 (2):137-144.
- Salega, S. y M. Fabra 2017. Variaciones del terreno y cambios entesiales en poblaciones prehispánicas de Córdoba (Argentina). *Revista del Museo de Antropología* 10 (2):31-136.
- Scabuzzo, C. 2010. *Actividad, Patología y Nutrición de los Cazadores-recolectores Pampeanos*. Tesis doctoral en Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Scabuzzo, C. 2012. Estudios bioarqueológicos de marcadores de estrés ocupacional en cazadores recolectores pampeanos

- del Holoceno Temprano-medio. Análisis de la serie esquelética de Arroyo Seco 2. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 14 (1):17-31.
- Sánchez, M., P. Argüello y C. Rojas-Sepúlveda 2022. Diferenciación social y condiciones de vida en el Cercado Grande de los Santuarios (2350-450 aP), un centro político y ritual en el Altiplano Cundiboyacense, Colombia. *Latin American Antiquity* 34 (2):404-422.
- Santos, A.L., F. Alves Cardoso, S. Assis y S. Villotte 2011. The Coimbra Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): An annotated review. *Antropologia Portuguesa* 28:135-161.
- Segura, R. 1997. Los contextos funerarios de fines del horizonte medio en la necrópolis de Ancón. Perspectivas de análisis e investigación. *Boletín de Arqueología PUCP* 1:241-251.
- Silva Celis, E. 1946. Relación preliminar de las investigaciones arqueológicas realizadas en La Belleza, Santander. *Boletín de Arqueología* 1:33-41.
- Sofaer, J. 2000. Sex differences in activity-related osseous change in the spine and the gendered division of labor at Ensay and Wharram Percy, UK. *American Journal of Physical Anthropology* 111 (3):333-354.
- Staff, P. 1982. The effects of physical activity on joints, cartilage, tendons and ligaments. *Scandinavian Journal of Social Medicine* 29:59-63.
- Suescún, F. y C. Rojas-Sepúlveda 2020. Enfermedad vertebral degenerativa en la colección del Cementerio Central de Bogotá Colombia (siglos XIX y XX). *Chungara Revista de Antropología Chilena* 52 (4):633-650.
- Villotte, S. 2008. *Enthésopathies et Activités des Hommes Préhistoriques-Recherche Méthodologique et Application aux Fossiles Européens du Paléolithique Supérieur et du Mésolithique*. Tesis doctoral en Antropología Biológica. Université Scienceset Technologies-Bordeaux I, Bordeaux.
- Villotte, S., D. Castex, V. Couallier, O. Dutour, C.J. Knüsel y D. Henry-Gambier 2010. Enthésopathies as occupational stress markers: evidence from the upper limb. *American Journal of Physical Anthropology* 142 (2):224-234.
- Villotte, S. y C.J. Knüsel 2013. Understanding enthesal changes: Definition and life course changes. *International Journal of Osteoarchaeology* 23 (2):135-146.
- Villotte, S. y C.J. Knüsel 2014. "I sing of arms and of a man...": medial epicondylitis and the sexual division of labour in prehistoric Europe. *Journal of Archaeological Sciences* 43:168-174.
- Villotte S., S. Assis, F. Cardoso, C.Y. Henderson, V. Mariotti, M. Milella, D. Pany-Kucera, N. Speith, C. Wilczak y R. Jurmain 2016. In search of consensus: Terminology for enthesal changes (EC). *International Journal of Paleopathology* 13:13-49.
- Waldron, T. 1994. *Counting the Dead: The Epidemiology of Skeletal Populations*. John Wiley and Sons Ltd., Chichester.
- Weiss, E. 2003. Understanding muscle markers: aggregation and construct validity. *American Journal of Physical Anthropology* 121 (3):230-240.
- Weiss, E. 2004. Understanding muscle markers: Lower limbs. *American Journal of Physical Anthropology* 125 (3):232-238.
- Weiss, E. y R. Jurmain 2007. Osteoarthritis revisited: A contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology* 17 (5):437-450.
- White, T. y P. Folkens 2000. *Human Osteology*. Segunda edición. Academic Press, San Diego.
- Wilczak, C. 1998. Consideration of sexual dimorphism, age, and asymmetry in quantitative measurements of muscle insertion sites. *International Journal of Osteoarchaeology* 8 (5):311-325.
- Zúñiga, R. y J. Suby 2019. El estudio de los cambios entésicos en restos humanos de Argentina. Estado actual y avances futuros. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 21 (2):1-14.