



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**ANATOMÍA FUNCIONAL DEL SISTEMA LOCOMOTOR PARA BAILARINES DE
DANZAS ZOOMORFAS
“Ciempiés”**

Gerly David Escalante Contreras

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Morfología Humana
Bogotá D.C, Colombia

2015

**ANATOMÍA FUNCIONAL DEL SISTEMA LOCOMOTOR PARA BAILARINES DE
DANZAS ZOOMORFAS
“Ciempiés”**

Gerly David Escalante Contreras

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Morfología Humana

Director (a):
Doctora: Amalia Valcárcel

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Morfología Humana
Bogotá D.C, Colombia

2015

Este trabajo va dedicado a mi padre Hely Escalante, quién siempre me enseñó el valor de la cosas, la importancia de la formación académica. El siempre será mi inspiración y sé que desde el cielo siempre me acompaña, me guía y me da fortaleza para seguir adelante. Siempre te amaré Papá.

Agradecimientos

Agradezco a DIOS por darme la vida y permitirme disfrutar de ella cada día. Agradezco a la Instrumentadora Quirúrgica Ivonne Acuña, ex decana de la facultad de Instrumentación Quirúrgica de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, por ser la persona que me apoyo, creyó en mí y realizó la gestión ante la Maestría en Morfología Humana de Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia y de esta manera lograr que un Instrumentador quirúrgico lograra presentarse al programa. Agradezco al maestro Abelardo Jaimes ex Director de la Licenciatura en Educación Artística con Énfasis en Danza y Teatro de la Universidad Antonio Nariño y magnifico amigo, por su apoyo durante mis estudios y por brindarme el panorama que luego fue la inspiración para este trabajo de grado. De igual manera agradezco a la maestra Nancy Icazbalceta del Ballet Folclórico del estado de Hidalgo – México por su valiosa ayuda en la adquisición del libro guía de este trabajo. A mi tía Belsy Contreras, mis amigos Paola Vásquez y Fredy Pineda, quienes me brindaron su apoyo incondicional y material en momentos difíciles de mi maestría. A mi madre Nelly Contreras, quien con sus oraciones siempre me brindo un apoyo espiritual para no decaer y seguir adelante.

Agradezco a mis profesores Jaime Beltrán, Carlos Florido, Luis Enrique Caro, Dimas Contreras, Eynor Lozano, demás profesores y a mi directora de trabajo de grado la Profesora Amalia Valcárcel, quienes me guiaron durante estos dos años y con sus enseñanzas me permitieron enamorarme de la morfología. De igual manera agradezco a Ingrid Calderón por su paciencia y su apoyo incondicional. A mi gran amiga y compañera de estudio Aurora Moreno, le agradezco por su apoyo y confianza en mí.

De manera especial agradezco a Brayan Campos por su aporte con los dibujos, por toda la paciencia y disposición que siempre tuvo; a Angélica Correa por su disponibilidad y gran ayuda en la edición del material fotográfico.

De la manera más sincera y cariñosa agradezco a las tres modelos de este trabajo: Eva Mayorga, Erika Medina y Jenny Ospina, por su gran colaboración en el desarrollo del trabajo.

Por último agradezco a los dos modelos Yerson Portillo y Felipe Dosantos, quienes fueron el pilar fundamental de este trabajo, quienes con su disposición desinteresada decidieron apoyarme en este proyecto desde sus inicios, mil gracias por las extensas horas de sesiones fotográficas, por su paciencia, infinitas gracias por sus aportes como bailarines, siempre estaré en deuda con ustedes chicos, que DIOS los bendiga.

Resumen

En la tradición de cada pueblo, las manifestaciones culturales son vitales en las sociedades y mantienen viva la memoria inmaterial de sus habitantes, un ejemplo de esto son las danzas folclóricas colombianas, dentro de las cuales están las danzas zoomorfas que se caracterizan por sus movimientos imitativos sobre los realizados por un animal. En este trabajo, se tomó la danza del ciempiés, para explicar la anatomía funcional del sistema locomotor para los bailarines de este tipo de danza.

Se debe tener en cuenta que todo bailarín de danza folclórica colombiana en formación debe conocer el funcionamiento de su cuerpo, en especial los órganos que permiten la locomoción y el movimiento, es entonces cuando, se realiza el estudio de los músculos, huesos y articulaciones, como principales componentes del sistema locomotor.

En el desarrollo del trabajo, se realizó una revisión bibliográfica en textos de anatomía, donde se enfatizó en la anatomía de superficie, macroscópica y descriptiva, luego se realizó la toma de fotografías a 5 bailarines (3 mujeres y 2 varones) con los cuales se muestra la anatomía que debe conocer un bailarín y su aplicación en la danza, lo cual conlleva al mejoramiento de las puestas en escena, al brindar un mejor nivel en sus buenas prácticas de auto cuidado, de tal forma que se eviten lesiones y se potencialice su rendimiento diario en el desarrollo de su ejercicio artístico. De igual manera, se muestra la interrelación de dos aéreas del conocimiento: la danza y la morfología humana.

Palabras clave: Danza folclórica, zoomorfo, anatomía humana, sistema locomotor

Abstract

In the tradition of every people, cultural events are vital in societies and keeping alive the memory of its inhabitants. One example of this are Colombian folk dances, among you can find the zoomorphic dances, which they are characterized by imitative movements about made by an animal. In this work, it took the centipede's dance to explain the functional anatomy of the musculoskeletal system for dancers of this type of dance.

Keep in mind that every Colombian folk dancer in training should know the functioning of your body, especially organs that allow locomotion and movement. Is then when, it studies of muscles, bones and joints, as main components of the musculoskeletal system.

In development work, it was conducted a literature review in anatomy texts, where it emphasized the surface anatomy, macroscopic and descriptive, then it took photos to 5 dancers (3 women and 2 men) in which it shows the anatomy which a dancer must know

and its application to the dance, which leads to improved staging to provide a better standard of good practice in self-care, so that injuries are avoided and it strengthen his daily performance in the development of their artistic practice. Similarly, it show the interrelationship of two areas of knowledge: dance and human morphology.

Keywords: Folk dance, zoomorphic, human anatomy, musculoskeletal system

Contenido

	Pág.
Resumen	VII
Lista de ilustraciones	X
Introducción	1
1. Historia de la danza	5
1.1 Danza folclórica Colombiana	6
1.1.1 Danzas zoomorfas	6
2. Generalidades de la anatomía funcional	9
2.1 Planos y ejes anatómicos	13
2.2 Tejidos básicos	26
2.2.1 Osteología.....	27
2.2.2 Artrología	30
2.2.3 Miología	35
3. Tronco	43
3.1 Tórax	44
3.1.1 Osteología del tórax	44
3.1.2 Miología del tórax.....	51
3.2 Abdomen	58
3.2.1 Miología del abdomen	58
4. Extremidades superiores e inferiores	67
4.1 Extremidad superior.....	67
4.1.1 Osteología.....	68
4.1.2 Artrología	75
4.1.3 Miología	80
4.2 Extremidad inferior.....	107
4.2.1 Osteología.....	110
4.2.2 Artrología	118
4.2.3 Miología	122
5. Consideraciones éticas	155
6. Conclusiones y recomendaciones	158
6.1 Conclusiones	158
6.2 Recomendaciones	159
A. Anexo: Modelo de consentimiento informado	160
Bibliografía	163

Lista de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 2-1 POSICIÓN ANATÓMICA. EN VISTA ANTERIOR, POSTERIOR Y LATERAL DERECHO E IZQUIERDO. FOTO Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	11
ILUSTRACIÓN 2-2 - REGIONES DE CUERPO, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	12
ILUSTRACIÓN 2-3 PLANOS CORPORALES, VISTA ANTERIOR Y POSTERIOR. FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.....	14
ILUSTRACIÓN 2-4 PLANOS Y EJES DE MOVIMIENTO, EN VISTA ANTERIOR, POSTERIOR Y LATERAL. FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR.	15
ILUSTRACIÓN 2-5 DIVISIÓN DEL ESQUELETO EN AXIAL Y APENDICULAR. FOTO Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	28
ILUSTRACIÓN 2-6 -TIPOS DE FIBRAS MUSCULARES, DIBUJO ORIGINAL ELABORADO POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	37
ILUSTRACIÓN 2-7 FIBRAS DEL MÚSCULO ESTRIADO ESQUELÉTICO, DIBUJO ORIGINAL ELABORADO POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	38
ILUSTRACIÓN 3-1 TRONCO REGIÓN TOPOGRÁFICA, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	43
ILUSTRACIÓN 3-2 OSTEOLOGÍA DEL TÓRAX, VISTA ANTERIOR, DIBUJO ORIGINAL ELABORADO POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	45
ILUSTRACIÓN 3-3 A COSTILLA, B ESTERNÓN, DIBUJOS ORIGINALES ELABORADOS POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	46
ILUSTRACIÓN 3-4 COLUMNA VERTEBRAL, DIBUJO ORIGINAL ELABORADO POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	48
ILUSTRACIÓN 3-5 PARTES DE UNA VÉRTEBRA TORÁCICA, DIBUJO ORIGINAL ELABORADO POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	48
ILUSTRACIÓN 3-6 CURVATURAS NORMALES DE LA COLUMNA, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR...49	
ILUSTRACIÓN 3-7 AGUJEROS DE CONJUNCIÓN Y DISCO INTERVERTEBRAL.	50
ILUSTRACIÓN 3-8 MÚSCULOS DE LA PARED TORÁCICA, VISTA POSTERIOR, DIBUJOS ORIGINALES ELABORADO POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	53
ILUSTRACIÓN 3-9 MÚSCULOS DE LA ESPALDA, PLANO SUPERFICIAL, VISTA POSTERIOR FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	56
ILUSTRACIÓN 3-10 MÚSCULOS DE LA ESPALDA, PLANO INTERMEDIO Y PROFUNDO, VISTA POSTERIOR, DIBUJO ORIGINAL BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	57
ILUSTRACIÓN 3-11 MÚSCULOS ANTEROLATERALES DEL ABDOMEN, VISTA ANTERIOR, DIBUJO ORIGINAL BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	61
ILUSTRACIÓN 3-12 UBICACIÓN DE LOS MÚSCULOS POSTERIORES DEL ABDOMEN, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	62
ILUSTRACIÓN 3-13 MOVIMIENTOS DE DE LA DANZA ZOOMORFA DEL CIEMPIÉS DONDE SON FUNDAMENTALES LOS MÚSCULOS DEL TRONCO Y LA COLUMNA, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.....	64
ILUSTRACIÓN 4-1 SEGMENTOS DEL MIEMBRO SUPERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	68
ILUSTRACIÓN 4-2 CLAVÍCULA DERECHA, VISTA ANTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.....	69
ILUSTRACIÓN 4-3 ESCÁPULA IZQUIERDA EN VISTA POSTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR. .70	

ILUSTRACIÓN 4-4 HÚMERO DERECHO, VISTA ANTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	71
ILUSTRACIÓN 4-5 CÚBITO DERECHO, VISTA ANTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	72
ILUSTRACIÓN 4-6 RADIO IZQUIERDO, VISTA ANTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	73
ILUSTRACIÓN 4-7 RADIO IZQUIERDO, VISTA ANTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	74
ILUSTRACIÓN 4-8 MOVIMIENTOS DE DE LA DANZA ZOOMORFA DEL CIEMPIÉS DONDE SON FUNDAMENTALES LOS MÚSCULOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.....	101
ILUSTRACIÓN 4-9 REGIONES DEL MIEMBRO INFERIOR, VISTA ANTERIOR Y POSTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	107
ILUSTRACIÓN 4-10 REGIÓN GLÚTEA, VISTA POSTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.....	108
ILUSTRACIÓN 4-11 REGIÓN DEL MUSLO, VISTA ANTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	108
ILUSTRACIÓN 4-12 REGIÓN DE LA PIERNA, TOBILLO Y PIE VISTA POSTERIOR Y LATERAL, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	109
ILUSTRACIÓN 4-13 OSTEOLOGÍA DEL MIEMBRO INFERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR. ...	110
ILUSTRACIÓN 4-14 HUESO COXAL DERECHO, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	111
ILUSTRACIÓN 4-15 PELVIS, DIBUJO ORIGINAL ELABORADO POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	112
ILUSTRACIÓN 4-16 FÉMUR IZQUIERDO VISTA ANTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.....	113
ILUSTRACIÓN 4-17 TIBIA DERECHA, VISTA ANTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	114
ILUSTRACIÓN 4-18 RÓTULA DERECHA, VISTA ANTERIOR, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	115
ILUSTRACIÓN 4-19 PERONÉ IZQUIERDO, VISTA ANTEROLATERAL, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	116
ILUSTRACIÓN 4-20 PIE IZQUIERDO, VISTA LATERAL, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	117
ILUSTRACIÓN 4-21 MOVIMIENTOS DE LA DANZA ZOOMORFA DEL CIEMPIÉS EJECUTADO POR LA EXTREMIDAD SUPERIOR, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR	148

Lista de tablas

TABLA 2-1- TERMINOLOGÍA DIRECCIONAL. TOMADO DE: (CLIPPINGER, 2011) P 18.	12
TABLA 2-2 TERMINOLOGÍA SOBRE LOS MOVIMIENTOS ARTICULARES BÁSICOS. ADAPTACIÓN ELABORADA POR EL AUTOR, BASADO EN (CLIPPINGER, 2011) P 23. FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR. 18	
TABLA 2-3 TERMINOLOGÍA SOBRE LOS MOVIMIENTOS ARTICULARES BÁSICOS. ADAPTACIÓN ELABORADA POR EL AUTOR, BASADO EN (CLIPPINGER, 2011) P 23. FOTOGRAFÍAS DEL AUTOR.	21
TABLA 2-4 CLASIFICACIÓN DE LOS HUESOS SEGÚN SU FORMA. FOTOS Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.....	29
TABLA 2-5 CLASIFICACIÓN DE LAS ARTICULACIONES SINOVIALES. DIBUJOS ORIGINALES ELABORADOS POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍA Y ADAPTACIÓN DEL AUTOR.	32
TABLA 2-6 CLASIFICACIÓN DEL MÚSCULO ESTRIADO ESQUELÉTICO, DIBUJOS ORIGINALES ELABORADOS POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR.....	39
TABLA 3-1 TABLA 3-1: DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS DEL TRONCO Y LA ACCIÓN DE LOS MÚSCULOS DESCRITOS, ADAPTACIÓN ELABORADA POR EL AUTOR, BASADO EN CLIPPINGER, (2011, P. 23). FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR.	62
TABLA 4-1 CLASIFICACIÓN ARTICULACIONES DEL MIEMBRO SUPERIOR, DIBUJOS ORIGINALES ELABORADOS POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR. TABLA CON ADAPTACIONES DEL AUTOR Y BASADA EN MOORE & DALLEY (2007, P. 847-868), TORTORA & DERRICKSON, (2011, P. 277 , 283-282), CLIPPINGER, (2011, P. 375-379, 412-415) Y CAILLIET (2006, P. 145-147).....	75
TABLA 4-2 CLASIFICACIÓN DE LOS MÚSCULOS DEL MIEMBRO SUPERIOR, DIBUJOS ORIGINALES ELABORADOS POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR. TABLA CON ADAPTACIONES DEL AUTOR, BASADA EN MOORE & DALLEY (2007, P. 741-765).	82
TABLA 4-3 MOVIMIENTOS DEL MIEMBRO SUPERIOR EN LA DANZA, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR, BASADO EN CLIPPINGER, (2011, P. 404 - 421).....	95
TABLA 4-4 ARTICULACIONES DEL MIEMBRO INFERIOR, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR, BASADO EN CLIPPINGER, (2011, P. 161-165, 241,300-301).....	118
TABLA 4-5 MÚSCULOS DEL MIEMBRO INFERIOR, DIBUJOS ORIGINALES ELABORADOS POR BRAYAN CAMPOS, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR, MODIFICADA DE MOORE & DALLEY (2007, P.592-593, 598, 608, 616, 639, 647-648).....	124
TABLA 4-6 MOVIMIENTOS DEL MIEMBRO INFERIOR APLICADOS A LA DANZA, FOTOGRAFÍAS Y ADAPTACIONES DEL AUTOR, BASADO EN CLIPPINGER, (2011, P. 161-165, 241,300-301).	141

Introducción

La danza para el hombre primitivo tenía connotaciones mágicas y era la forma de expresar el agradecimiento a los dioses por algún favor recibido, o en otras culturas estaban dadas a la imitación de algunos animales en sus movimientos y sonidos. Desde su evolución el hombre, requirió distintas habilidades para transformar sus movimientos desde la posición cuadrúpeda a mantenerse en la bipedestación y con esto lograr la locomoción, menciona Massó Ortigosa (2012), de igual manera en el texto: El origen de la danza Muñoz, (2014), hace referencia a lo mencionado por la anterior autora.

Continuando con parte de la historia y retomando la danza en la evolución del hombre, se evidencia en Bourcier (1981), que en el pueblo hebreo las danzas estaban destinadas a la alabanza y lo expresan diciendo “Alabemos a Yahvé con cantos y danzas”, en las cuales se evidencian los movimientos del cuerpo, dando distintas connotaciones en su expresión, pasando desde las danzas en fila al celebrar el paso del mar rojo, danzas en círculos en la celebración del monté Sinaí y luego se muestra una evolución en la danza ejecutada por David, al danzar desnudo frente al arca de la alianza en la entrada a Jerusalén, dando saltos y giros en el aire.

Por lo anterior se evidencia que el cuerpo a través de la historia se ha convertido en una herramienta de comunicación con divinidades, como lo expresa Bourcier (1981, p. 28) con la danza, don de los inmortales y muestra que: “la danza tenía una esencia religiosa y era un don de los inmortales y un medio de comunicación con ellos”, lo que permite ver que el hombre mantenía su postura en cuanto a los niveles de expresión y comunicación.

Cuando el cuerpo es aprovechado para la interpretación de la danza se adquiere un lenguaje con diferentes formas, que siempre van a estar ligadas a la parte social y cultural de un pueblo. Por lo cual Iriarte Brenner, (2000, p. 11) refiere que, “un aspecto importante en las manifestaciones dancísticas, es la relación de esta expresión corporal con la comunicación de un mensaje y su temprano enlazamiento con lo mágico y lo religioso y a través del campo de lo socializado”, es entonces cuando se evidencia que la danza sin lugar a dudas es esencial y presenta un carácter importante en los procesos comunicativos, religiosos y culturales de un pueblo.

Por otra parte, en la revista de ciencias sobre arte y cultura (2013), se expresa que: “la praxis dancística se ha convertido en un ejercicio de la autorreflexión del artista que quizá tenga más relación con otros saberes que con su vertiente histórico – artística”. Dicho argumento se tiene en cuenta para la realización de esta investigación, donde se manifiesta la necesidad de generar herramientas didácticas académicas de las ciencias básicas aplicadas a las artes escénicas y es entonces cuando se hace evidente que áreas del conocimiento como la anatomía humana, brindan herramientas fundamentales para enriquecer el proceso artístico de un bailarín, mediante elementos que permitan

fortalecer sus procesos de creación, explorando nuevos campos de las artes, demostrando que los bailarines en proceso de formación académica, cuentan con capacidades corporales idóneas, que les permiten realizar obras artísticas que manifiesten su oralidad e interpretación, fundamentadas en el conocimiento anatómico y fisiológico lo que le permite crear hábitos en el autocuidado de su cuerpo.

Por lo anterior, en el proceso de formación académica de un bailarín intérprete o licenciado en danzas y teatro, la anatomía es parte del eje de fundamentación en los primeros semestres y brinda herramientas, que aplicará en la enseñanza de los movimientos a sus estudiantes a cargo y/o bailarines de una puesta en escena. No se puede olvidar que el cuerpo presenta limitaciones y el desconocimiento de la anatomía puede generar sobre cargas, daños o lesiones como expresan Howse & McCormack, (2011).

Basado en dicho argumento se define la anatomía, según Moore & Dalley, (2007) como: “el estudio de la estructura del cuerpo humano”, y teniendo en cuenta que la danza hace parte de las artes escénicas y se caracteriza por un uso racional y creativo del cuerpo como herramienta de trabajo el estudiante debe manejar los conceptos básicos de la composición del cuerpo humano, en específico del sistema locomotor.

En la actualidad, los programas de danzas folclóricas en las distintas universidades en el país, cuenta con la cátedra de anatomía en los primeros semestres y en algunas oportunidades se limita a una clase similar a la ofrecida para estudiantes de ciencias de la salud y su orientación está dada a la teoría. Con el del presente trabajo se enlazan las artes escénicas por medio de la danza zoomorfa enmarcada en la danza folclórica colombiana y la anatomía por parte de la morfología humana, mediante la construcción de un módulo que permita explicar al bailarín, la estructura y el función de la anatomía del sistema locomotor (articulaciones, huesos y músculos). Este trabajo será una herramienta didáctica que da las bases en terminología anatómica, en especial del sistema locomotor ilustradas mediante fotografías y esquemas.

La metodología empleada en este estudio, es descriptiva y se logra mediante la revisión bibliografía de la anatomía funcional del sistema locomotor, como se explica más adelante y la toma de fotografías de 5 bailarines (3 mujeres y 2 varones). Con las cuales se da cuenta de uso y función del sistema locomotor en la ejecución de los movimientos básicos y especializados de la danza, además de los pasos y ilustraciones más destacadas en la danza del ciempiés.

Dentro de los conceptos anatómicos que se tratan en este texto se encuentran las articulaciones, huesos y músculos. Dando definiciones de cada aspecto, en principio una articulación, según el diccionario de la Real Academia de Lengua Española (2014) la define como “Unión de un hueso u órgano esquelético con otro”, y los principios de anatomía y fisiología de (Tortora & Derrickson, 2011) definen las articulaciones como “punto de contacto entre dos huesos, entre hueso y cartílago o entre hueso y diente”, y añade que a su vez estas se dividen en varios tipos y su clasificación está dada por el tipo de tejidos que las conforman o por su movimiento.

Así mismo el bailarín debe tener claro cuáles son los principales rangos de movimiento: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación externa e interna y la diferencia entre cada uno. De la misma forma se define el hueso como un órgano fisiológico, que se encarga de darle estructura y soporte al cuerpo, compuesto por tejido conectivo o conjuntivo (Moore & Dalley, 2007). Cabe anotar que los movimientos realizados por el cuerpo requieren de fuerzas que los provocan, por tal motivo se hace énfasis en el sistema muscular, como agente generador. A su vez existen distintos tipos de fuerzas como menciona Cailliet (2006), sean estas internas o externas, están relacionadas desde la cinesiología muscular o biomecánica, factor importante para la explicación de los movimientos.

De esta forma se cubren los principales componentes del sistema locomotor las articulaciones, los huesos y los músculos, por lo tanto se muestran los movimientos que realiza el cuerpo y como están ligados a tres planos corporales con tres ejes, refiere Rubio Alvarez, (2014), en su documento Planimetría corporal y danza, donde se explican de la siguiente manera:

- Un plano frontal, que realiza los movimientos de abducción y aducción en un eje horizontal.
- Un plano sagital, que realiza los movimientos de flexión y extensión en un eje frontal.
- Un plano horizontal que realiza los movimientos de rotación interna y externa en un eje vertical.

Los planos corporales, se deben estudiar desde la posición anatómica para facilitar el aprendizaje de los movimientos y hacer que el bailarín los pueda ejecutar de manera cómoda, lo cual se ve reflejado en el manejo de su cuerpo creando conciencia corporal, que según (Pujol, 2012) “una conciencia corporal será útil para asimilar mejor la técnica, pero también para tener una mejor salud y un mejor cuidado del cuerpo en las actividades de la vida diaria”, esto debe ser claro para un bailarín en su proceso de formación, porque la danza requiere de un excelente acondicionamiento físico, ya que es similar a la práctica de un deporte de alto rendimiento.

Por tal motivo si los profesionales de la danza folclórica cuentan con un conocimiento apropiado del cuerpo humano y su funcionamiento, podrán regular mejor la energía, puesto que manejan mejor su respiración, manteniendo un adecuado flujo sanguíneo y mejorando su gasto cardiaco añade Pujol (2012), esto hace que los músculos tenga un mejor aporte de oxígeno, permitiendo al bailarín tener un mejor desempeño de su cuerpo sin ocasionar algún tipo de lesión por falta de energía y nutrientes a los músculos y demás tejidos blandos que participan en el movimiento.

Con todo lo expuesto la anatomía, la danza y folclor son distintas áreas del conocimiento, que deben ser dominadas desde el punto de vista conceptual dentro del proceso de formación del bailarín, coreógrafo o todo profesional de la danza y deben ser mantenidas en constante interrelación a lo largo de su vida profesional. Continua Pujol (2012), que el cuerpo se debe atender y cuidar más no someterlo a cargas o esfuerzos excesivos, se debe mantener una alimentación balanceada, brindarle momentos suficientes de descanso, aprender a conocerlo y escucharlo; algunas de las molestias presentadas son

por falta de experiencia, malos hábitos de alimentación, sobre esfuerzos en los movimientos que pueden desencadenar en una lesión parcial o definitiva, dejando en el camino la vida promisoría de un bailarín.

De acuerdo a lo mencionado éste trabajo busca de la anatomía del sistema locomotor desde lo zoomorfo y por las características de sus movimientos se toma la danza del ciempiés, para describir la anatomía que debe conocer un bailarín.

En el mercado actual, son escasos los textos disponibles de anatomía para bailarines y estudiantes de artes escénicas, porque la mayoría de textos están destinados y diseñados para estudiantes del área de la salud y ciencias afines. Este trabajo generará una herramienta didáctica para los estudiantes de danza, sirviendo como material de apoyo para resolver dudas y reforzar el funcionamiento del sistema locomotor. El lenguaje utilizado es claro, técnico, de fácil acceso y entendimiento; interrelacionando datos específicos de las ciencias médicas, que en la danza son relevantes en su ejecución.

Como profesional de la salud, estudiante de la Maestría en Morfología humana e intérprete de danza folclórica colombiana, actualmente vinculado con una compañía de danza folclórica Herencia Viva y profesor asociado a la formación de licenciados en danzas por varios años, deseo contribuir con este texto en la integración de dos disciplinas: la anatomía y la danza facilitando y/o mejorando de manera satisfactoria el proceso de formación de los bailarines de danzas folclóricas colombianas y futuros licenciados de danza y teatro.

1. Historia de la danza

La expresión artística surge de la propia condición del hombre, que siempre está en búsqueda de nuevas formas de comunicación. La danza es un lenguaje que adquiere diferentes estilos, basados en aspectos, sociales, culturales y religiosos de un pueblo, los cuales están ligados a la estructura y forma del cuerpo humano, como herramienta principal de su manifestación corporal, Según (Le Breton, 2010) “la danza es una celebración del mundo, una consagración del hecho tranquilo de existir y una forma de ofrendar al mundo y a los otros, contra-don al hecho de vivir”, pero desde la edad antigua el hombre estaba en la constante lucha de mantener distintos tipos de manifestación y lo expresa Sócrates “la música y el baile son dos artes que se complementan y forman la belleza y la fuerza que son la base de la felicidad humana”, fragmento que el maestro (Londoño, 1995), usa de manifiesto y hace el análisis, si de la danza nace el ritmo o lo contrario, y logra definir que la danza no es solo ritmo, sino que es movimiento y por ende se ve reflejada como un arte vivo que logra mostrar sentimientos y expresar ideas.

Con el pasar del tiempo y tras varios siglos, de lo expuesto por Sócrates la maestra (Bourgat, 1966) en su libro técnica de la danza expresa: “La danza es la más humana de las artes, pues en ella se une el espíritu y el cuerpo al servicio de la belleza corporal, de la salud, de la inteligencia y el conocimiento” con el auge del cambio y transformación de la danza, de la clásica a la danza moderna y/o contemporánea una de sus precursoras, la maestra Isadora Duncan da una definición que mezcla la danza con el cuerpo y lo menciona el maestro Alberto Londoño en (Londoño, 1995) “La danza es la divina expresión del espíritu humano a través del movimiento del cuerpo”.

La danza siempre ha estado presente en la historia del hombre como medio de expresión de sus costumbres, idiosincrasia y forma de manifestación, la cual toma los movimientos y el ritmo del cuerpo para dar a conocer un lenguaje distinto, de esta forma lo expresa el maestro Alberto Londoño (1995) al decir que la danza “expresa ideas y sentimientos con contenidos extraídos de la realidad humana” y continua al decir que “La danza depende del cuerpo... Por medio de movimientos coordinados armoniosamente por el ritmo”.

Al hacer una reseña histórica de la danza partiendo desde la antigüedad, continua Londoño (1995), se evidencia la necesidad del hombre por expresarse, o agradar a sus superiores o divinidades, como era el caso de Egipto; más sin embargo menciona danzas descritas en poemas épicos como la Ilíada de Homero donde describe la danza laberíntica; los romanos también expresaban danzas de tipo sacerdotales y más fraternales; se encuentra descripción de danzas bíblicas donde los antiguos israelitas realizaban danzas en conmemoración del tabernáculo, o tal cual como lo describe,

Bourcier en 1981 donde describe danzas lineales que conmemoraban el paso de los israleitas por el mar rojo o danzas circulares en alabanza a Yahvé en el monte Sinaí, o evolución de los movimientos mediante saltos y giros en la danza ejecutada por David frente al arca de la alianza en la entrada de Jerusalén.

Más adelante en la edad media continua Londoño, (1995) con la descripción de danzas orgiásticas que se caracterizaban por tener un carácter sexual y pagano; Con la llegada del renacimiento aparecen las danzas de salón, de estilo cortesano muy cercanas a la opera y al ballet clásico; se mantiene la influencia de las danzas inglesas a la cabeza de Carlos II quien era un destacado miembro de las casas reales europeas y amante de la danza, aunque la influencia de la danzas francesas gracias a Luis XIV, el cual generó una corriente que se caracterizaba por mantener las buenas normas de baile en los grandes salones para tal fin, por otro lado del mismo continente en Rusia, Pedro el Grande, era ferviente seguidor de las danzas europeas de salón y ordenó que toda la nobleza aprendiera a bailar.

Con la conquista España se introdujo en Europa danzas con mezclas africanas y provenientes del nuevo continente americano. En síntesis cada comunidad tiene su lenguaje dancístico que se caracteriza por las danzas que se enfocan en mantener la tradición y lo expresa Kazantzakis (1958) en su personaje de Zorba donde menciona que: “Las danzas tradicionales traducen la solidaridad orgánica entre uno, el otro y el cosmos; ellas convocan a los dioses, los encarnan, los celebran...”).

1.1 Danza folclórica Colombiana

En el caso de la danza folclórica tradicional de Colombia están ligadas al mestizaje dado desde la colonia donde se fusionaron las tres razas: los europeos conquistadores, los indígenas nativos de la región y los negros que fueron traídos como esclavos desde África. A esto se une la hipótesis del maestro Londoño en el capítulo del marco teórico para la danza folclórica (1995), donde se refiere el nacimiento de los mestizos, mulatos y zambos como descendencia y mezcla de las tres razas primarias que se fusionaron en el territorio nacional. Lo cual permitió el desarrollo y evaluación de todas las manifestaciones dancísticas que en la actualidad se ven reflejadas a lo largo del país, donde aún se conservan fuertes las tradiciones populares y fiestas autóctonas de cada pueblo.

1.1.1 Danzas zoomorfas

Dentro de las danzas folclóricas colombianas están las danzas que imitan a los animales, definidas como zoomorfas, y según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2014), define el termino diciendo “Que tiene forma o apariencia de animal”, por otro lado el maestro Londoño en su libro ¡baila, Colombia!: danzas para la educación, en el capítulo de danzas animalesca (1995) las define como danzas que tienen “temática de animales, son pausadas y ricas en actuación. Sus pasos, Ilustracións y desplazamientos son de fácil aprendizaje; además permiten la improvisación y la extroversión libre y espontánea de los participantes”.

En este trabajo se toma la danza zoomorfa, como parte importante dentro de las danzas tradicionales colombianas, puesto que en todas las regiones del país el hombre realiza imitación de los distintos movimientos y forma de actuar de los animales endémicos; como por ejemplo: la danza de la vaca en los llanos orientales, la danza de los monos en la región del Tolima y para este caso se tomó la danza del ciempiés, danza típica de la región Caribe colombiana originaria de las riveras del río de La Magdalena; por ser una danza que requiere de movimientos corporales amplios, es alegre, vistosa, y es característica dentro de las danzas de carnaval.

De acuerdo con las manifestaciones culturales de cada pueblo y con el pasar de los años se evidencian en el país distintos eventos que resaltan las costumbres de los habitantes de cada región y es el Carnaval de Barranquilla, claro ejemplo vivo de oralidad que deja ver la importancia de la danza tradicional en la identidad de su gente, así mismo se han incluido nuevas danzas en sus diferentes eventos y es allí donde tomo un papel importante la danza del ciempiés, también conocida como la danza del gusano, catalogada como una danza especial. La fundación Carnaval de Barranquilla define las danzas especiales de la siguiente manera: “Son danzas con bailes y coreografía tradicional de la región. Se distingue por no tener versos y presentar un argumento propio y tradicional del Carnaval”, Lo menciona Fernández (2014), en el artículo del periodico El Tiempo donde realiza la entrevista a la folclorista Carmen Meléndez, encargada de llevar esta danza a escenarios imponentes dentro del marco del carnaval.

La primera vez que la maestra Meléndez estuvo en contacto con esta danza, fue mediante el encuentro de la confraternidad realizado en el año de 1985 y organizado por ella misma. Comenta en la entrevista concedida a Fernández (2014), que al finalizar la ejecución del grupo de danzas del municipio de Tamalameque del departamento del Cesar, se entrevistó con el maestro Diógenes Armando, a quien le solicitó más información de la danza y emprende el proyecto para incluirla en las danzas especiales del carnaval, con el pasar de varios años la junta de la fundación carnaval de Barranquilla le da la razón y hasta la fecha la danza del ciempiés se ha hecho acreedora a más de 8 congós de oro, máximo galardón del carnaval.

En la entrevista la folclorista mencionada anteriormente describe las características principales de esta danza, donde el objetivo de los bailarines, es seguir los movimientos del gusano de manera organizada y armónica al ritmo de la música, que por lo general se acompaña musicalmente con puya, ritmo derivado de la cumbia que se caracteriza por la percusión y velocidad que lleva el compas.

De la misma forma como la fundación Carnaval de Barranquilla, es la encargada por velar por la tradición de la cultura de los pueblos de la costa Caribe, en Bogotá D.C, existe el patronato colombiano de Artes y ciencias, entidad que está en relación con el Ministerio de Cultura y que se encarga de mantener la tradición oral e inmaterial de la nación lo cual incluye las danzas folclóricas tradicionales; entre sus publicaciones cuentan con el manual de danzas folclóricas de la costa atlántica de Colombia, donde expone la posición que todo bailarín debe tener al iniciar la ejecución de una danza y presentan unas características que están descritas de la siguiente forma: “mantendrá el cuerpo y la cabeza erguidos, con los pies ligeramente separados y los brazos extendidos a lo largo del cuerpo”, (Zapata Olivella, Massa Zapata, & Betancour Massa, 2013), teniendo en cuenta que la danza zoomorfa es el eje central de este trabajo y por la cual

se explica la anatomía funcional del sistema locomotor para los bailarines de danza folclórica zoomorfa, desde el punto de vista de la morfología dicha definición se asemeja a la posición anatómica lo cual permite ver que el estudio del cuerpo es fundamental para el desarrollo de la danza, al igual que para toda actividad física que requiera movimiento y donde el cuerpo se ha la herramienta que proporcione las fuerzas que permitan realizarlos.

2. Generalidades de la anatomía funcional

El cuerpo humano necesita de la acción coordinada de los sistemas osteomuscular, nervioso y cardiovascular para tener una posición determinada e igualmente para realizar movimientos armónicos, coordinados y específicos necesarios en la interpretación de cualquier danza. Basado en la experiencia del autor como bailarín de danza folclórica por más de 18 años y con los conocimientos adquiridos, el autor en la formación de pregrado como instrumentador quirúrgico y posgrado en morfología humana, ha resuelto algunas preguntas de este tipo donde ha logrado analizar movimientos simples de flexión y/o extensión, responder como funciona una articulación o simplemente como se forman estas uniones entre huesos.

Los estudiantes de Danzas y Teatro se hacen preguntas acerca de la anatomía del tipo: ¿si voy a estudiar danzas y teatro, porque está la asignatura anatomía en el programa académico? ¿cómo está conformado el cuerpo humano?. En la experiencia realizada durante varios semestres, se ha dado respuesta a estas preguntas desde el conocimiento relacional de la anatomía aplicada a su aprendizaje dancístico y esto ha reforzado la importancia del conocimiento del cuerpo humano en una profesión donde todo gira en torno al manejo del mismo cuerpo y su aprovechamiento como herramienta de trabajo y modo de expresión artístico.

La anatomía hace parte de las ciencias básicas en las carreras de la salud, es una asignatura importante dentro del estudio de la morfología humana y es fundamental en la formación para todo profesional del ámbito médico, según el instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana – Cuba, donde los doctores Rosell, Dovale, & González (2004), en su artículo la enseñanza de las ciencias morfológicas mediante la integración afirman que:

La Morfología Humana está integrada por varias ramas científicas que forman parte de las Ciencias Básicas Biomédicas, las cuales estudian la estructura del organismo humano desde distintos puntos de vista: la Anatomía estudia las estructuras macroscópicas; la Histología, las estructuras microscópicas y la Ontogenia, el origen y desarrollo de las estructuras; con la particularidad de que el estudio de éstas en el período prenatal se denomina Embriología.(p, 18)

Otra definición aparece en el texto: El aprendizaje significativo de las ciencias morfológicas en medicina: experiencia y aportes para su enseñanza en clínica dermatológica de los doctores Dionisio de Cabalier & Chalub (2009), donde afirman que: “la morfología es un eje interdisciplinar y transversal que permite la relación entre: la Biología Molecular, la Anatomía, la Fisiología, la Embriología y la Genética; para el estudio de los tejidos y sus funciones”.

Expuesto lo anterior, se observa que la anatomía hace parte de la morfología y que para los doctores Moore & Dalley (2007), la anatomía la definen como: “el estudio de la estructura del cuerpo humano”. Otra definición es la expresada por Tortora & Derrickson (2011, p.2) “**Anatomía** (ana-, de *aná*, a través, y –tomía, de *tomée*, corte) es la ciencia de las *estructuras* corporales y la relaciones entre ellas.” Y añaden que el estudio se realiza por medio de cortes es decir disecciones. Con el transcurrir del tiempo se han logrado otras formas del estudio de la anatomía humana, que son aplicadas a otras áreas del conocimiento.

Continúan Tortora & Derrickson (2011, p.2) exponiendo que el cuerpo humano está conformado por distintos sistemas, órganos y que además existen distintas clasificaciones para el estudio de la anatomía que son específicas, como por ejemplo: la anatomía descriptiva, macroscópica, microscópica, comparada, sistemática, aplicada y la anatomía regional también conocida como anatomía topográfica por Moore & Dalley (2007, p.2), siendo esta última la que se toma en cuenta para el desarrollo del presente trabajo, en tanto centra su atención en regiones concretas del cuerpo.

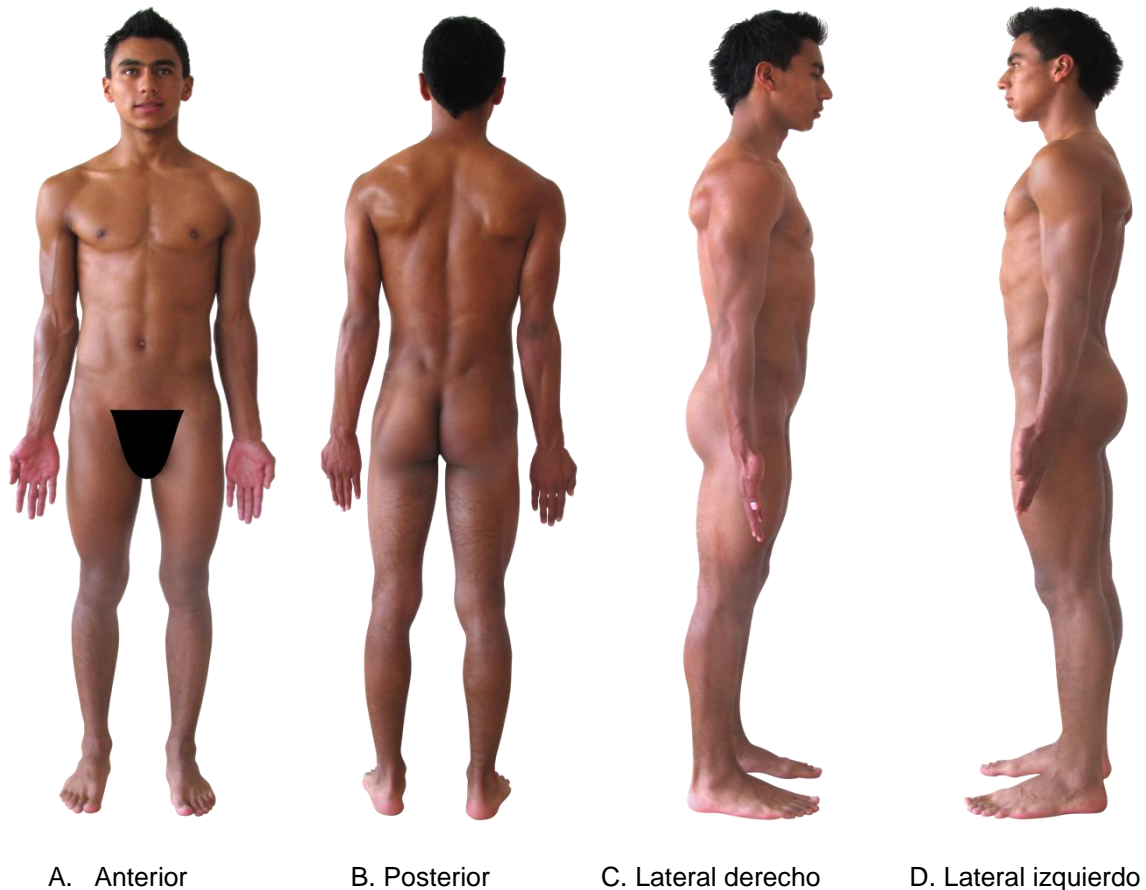
Es prudente mencionar, que basado en la experiencia del autor, para un bailarín en formación no es relevante la visita al anfiteatro a realizar el estudio de la anatomía por medio de una disección o en una pieza cadavérica, su mayor interés es el movimiento, el estudio mediante el examen físico, la palpación de las estructuras musculares y óseas que se encuentran bajo la piel; esta forma de estudio la definen Moore & Dalley (2007, p.3) como anatomía de superficie, la cual se complementa con la anatomía topográfica mencionada anteriormente y la anatomía sistemática definida por Moore & Dalley (2007, p.3) como “la organización de los órganos del cuerpo en sistemas o aparatos que trabajan de manera conjunta para llevar a cabo funciones complejas; es por lo tanto, un estudio secuencial de los estudios funcionales de cuerpo”; siguiendo la definición anterior, se toma la locomoción como una función compleja, que requiere de tres sistemas fundamentales para su desarrollo y son: el sistema muscular, esquelético y articular.

Teniendo en cuenta lo dicho con antelación, para el estudio de la anatomía de deben tener claros términos de la nomenclatura anatómica internacional, su forma correcta de uso y aplicación en el estudio del cuerpo humano; todos los movimientos parten de la posición anatómica, descrita por Tortora & Derrickson (2011):

En esta posición el sujeto se halla parado frente al observador, con la cabeza y los ojos mirando hacia adelante. Los pies están apoyados en el piso, dirigidos hacia delante y los brazos a los costados del cuerpo con las palmas hacia el frente. (p.12)

Siguiendo los lineamientos de la posición anatómica descrita, a continuación se muestra dicha posición en cuatro vistas (anterior, posterior, lateral derecha y lateral izquierda), véase ilustración 2.1

Ilustración 2-1 Posición anatómica. En vista anterior, posterior y lateral derecho e izquierdo. Foto y adaptación del autor



Basado en la posición anatómica donde la persona está erguida, se mencionan dos posiciones importantes para la descripción del cuerpo acostado y añade Tortora & Derrickson (2011), al mencionar que si la persona está acostada con el pecho hacia abajo se denomina decubito ventral o prono, y lo contrario cuando se está acostado sobre la espalda y con la boca arriba se llama decubito dorsal o supino. Estos dos términos deben estar claros, puesto que en la danza se mencionan con facilidad y son relevantes al momento de realizar ejercicios de estiramiento, y trabajos independientes de distintos grupos musculares, previos a un ejercicio y después de realizados.

Para localizar las regiones de estudio del cuerpo, y utilizando el lenguaje anatómico, se mencionan las regiones del cuerpo partiendo de la posición anatómica, y Tortora & Derrickson (2011), las exponen de la siguiente manera: cabeza, cuello, tronco, miembro superior y miembro inferior, véase ilustración 2-2.

Una vez que el concepto de regiones del cuerpo, esté claro, se continua con la terminología básica que debe apropiarse un bailarín, mediante la descripción de las superficies corporales, incluyendo la explicación de las estructuras anatómicas siguiendo un orden estructural, por ejemplo de interno a externo; de superficial a profundo o de superior a inferior: A continuación se muestran los distintos terminos direccionales, basados en lo expuesto por (Clippinger, 2011) en el capítulo del sistema esquelético y sus movimientos, (Tabla 2-1).

Ilustración 2-2 - Regiones de cuerpo, fotografía y adaptación del autor.

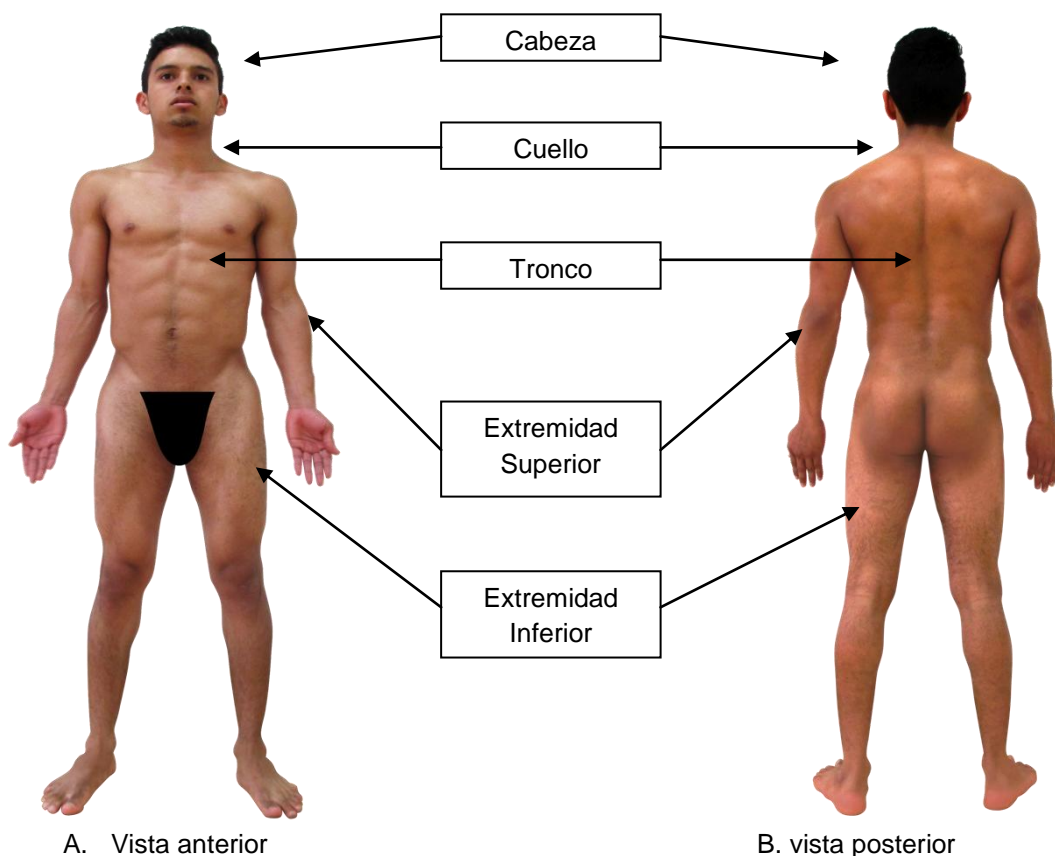


Tabla 2-1- Terminología direccional. Tomado de: (Clippinger, 2011) p 18.

Terminología direccional. Tomado de: (Clippinger, 2011) p 18.

Terminología direccional.	
Superior (craneal)	Encima/hacia la cabeza
Inferior (caudal)	Abajo/hacia los pies
Anterior (ventral)	Delante de

Posterior (dorsal)	Detrás de
Medial	Más cerca del plano medio/hacia la línea media
Lateral	Alejado del plano medio/hacia el lado
Proximal	Más cerca de la raíz de una extremidad, del troco o del centro del cuerpo
Distal	Alejado de la raíz de la extremidad, del tronco o del centro del cuerpo
Superficial	Más cerca o sobre la superficie de cuerpo
Profundo	Alejado de la superficie del cuerpo
Palmar	Cara anterior de la mano en la posición anatómica
Dorsal (para manos y pies)	Cara posterior de la mano en la posición anatómica, cara superior del pie en la posición anatómica
Plantar	Cara inferior del pie en la posición anatómica

2.1 Planos y ejes anatómicos

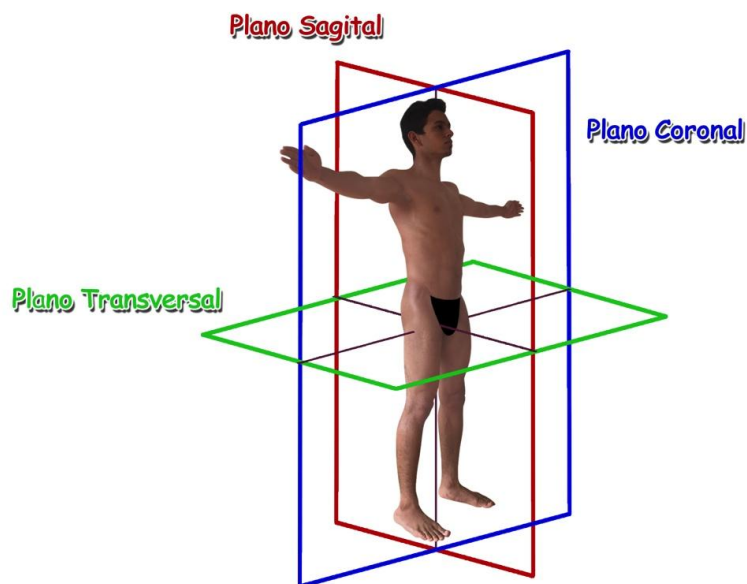
Para lograr una descripción clara de los movimientos del cuerpo humano el bailarín debe conocer lo principales planos que se tienen para el estudio del mismo, por medio de los cuales se realizan cortes que permiten mostrar las estructuras de forma tridimensional, según lo expresados en la mayoría de los textos de anatomía del mercado y siguiendo lo dicho por Clippinger (2011, p.19), donde se mencionan los tres planos anatómicos, que son: plano sagital, también llamado plano medio trazado por una línea vertical que genera mitades izquierda y derecha, plano frontal o coronal, que discurre de manera perpendicular al plano medio y genera dos mitades una posterior y una anterior, por último describe un plano horizontal o transversal que pasa por el cuerpo perpendicular a los dos planos anteriores y que en la posición de bipedestación, divide el cuerpo en una mitad superior o otra inferior.

Por otro lado y complementado lo expuesto Clippinger, los doctores Tortora & Derrickson (2011) mencionan el plano sagital o medio cuando pasa por la mitad del cuerpo o de un órgano y lo divide en mitades iguales derecha e izquierda, pero refiere de que si el órgano no es dividido en mitades desiguales se denomina plano parasagital, un plano frontal o coronal divide el cuerpo u órgano en una mitad anterior y otra posterior, y termina mencionando el plano transversal que puede denominarse plano horizontal, pero añade que un plano oblicuo atraviesa el cuerpo u órgano en el ángulo formado entre el plano trasnversal y sagital o entre los planos horizontal y coronal. Por último otro punto de vista Moore & Dalley (2007), refieren que las descripciones anatómicas se realizan en cuatro planos, un plano medio, que es un plano vertical y divide el cuerpo en mitad derecha e izquierda, los planos sagitales y los define como planos verticales que pasan el cuerpo paralelos al plano medio, continua con el plano frontal que atraviesa el cuerpo en ángulo recto en vista al plano medio y divide el cuerpo en mitades anterior y posterior,

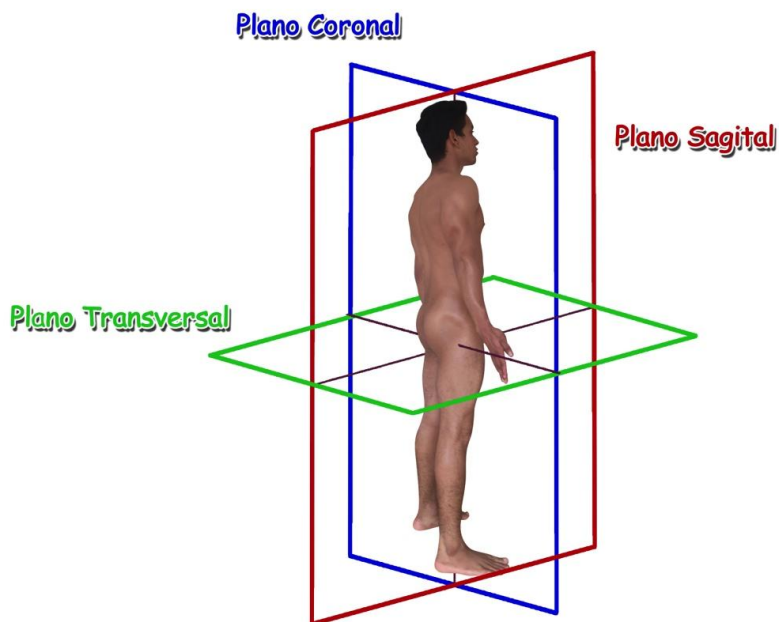
culmina con los planos transversales que separan el cuerpo en un ángulo recto teniendo en cuenta los planos medio y frontal. Para efectos prácticos y siguiendo la tres consideraciones antes mencionadas, en este trabajo se tendrán en cuenta los tres planos corporales descritos a continuación en la ilustración 2-3.

Ilustración 2-3 Planos corporales, vista anterior y posterior. Fotografía y adaptación del autor.

A. Vista anterior



B. Vista posterior



Mencionados los planos corporales que se tendrán en cuenta en este trabajo, se muestran los ejes anatómicos básicos sobre los cuales se generan los movimientos. Refiere Rubio Alvarez, (2014), en su documento Planimetría corporal y danza, donde se explican de la siguiente manera:

- Un plano frontal, que realiza los movimientos de abducción y aducción en un eje horizontal.
- Un plano sagital, que realiza los movimientos de flexión y extensión en un eje frontal.
- Un plano horizontal que realiza los movimientos de rotación interna y externa en un eje vertical

A continuación se muestran dichos movimientos en sus respectivos ejes en vista anterior, posterior y lateral, en posición de bipedestación (de pies). Véase ilustración 2-4.

Ilustración 2-4 Planos y ejes de movimiento, en vista anterior, posterior y lateral. Fotografías y adaptaciones del autor.

- A. En plano sagital, flexión y extensión de columna lumbosacra en un eje frontal.



- B. En plano frontal, abducción y aducción de miembros inferiores en un eje horizontal.








C. En plano horizontal, rotación de tronco en un eje vertical



Teniendo en cuenta que las danzas zoomorfas requieren de movimientos y partiendo de los ejes y planos corporales mencionados, a continuación se explican los principales movimientos, tanto básico como especializados utilizados en la danza, basado en los planos y posiciones anatómicas antes mencionados. Según Clippinger (2011), enseña un tabla que resume la definición, de una forma clara y concisa. (Tabla 2-2 y Tabla 2-3)

Tabla 2-2 Terminología sobre los movimientos articulares básicos. Adaptación elaborada por el autor, basado en (Clippinger, 2011) p 23. Fotografías y adaptaciones del autor.

Movimientos básicos		
Nombre	Definición	Ejemplo
Flexión	Acercamiento de la superficie anterior o posterior de un segmento corporal hacia la superficie anterior o posterior respectivamente del segmento corporal adyacente	Flexión del hombro derecho en rotación interna 
Extensión	Movimiento de una posición flexionada hacia la posición anatómica	Extensión del hombros en rotación interna 

<p>Hiperextensión</p>	<p>Movimiento de extensión más allá de la posición anatómica</p>	<p>Hiperextensión de cadera derecha</p> 
<p>Abducción</p>	<p>Alejamiento de la línea media del cuerpo</p>	<p>Abducción de brazo derecho</p> 
<p>Aducción</p>	<p>Acercamiento hacia la línea media del cuerpo</p>	<p>Aducción de muslos</p> 












Circunducción	Se describe como un cono con el vértice en la articulación; combina flexión, abducción, extensión y aducción	Circunducción de brazo derecho. 
Rotación externa	Giro hacia afuera de la superficie anterior	Rotación externa de los dos hombros 
Rotación interna	Giro hacia dentro de la superficie anterior	Rotación interna de los dos hombros 




Tabla 2-3 Terminología sobre los movimientos articulares básicos. Adaptación elaborada por el autor, basado en (Clippinger, 2011) p 23. Fotografías del autor.

Movimientos especializados para la danza		
Nombre	Definición	Ejemplo
Lateroflexión derecha (columna)	Flexión lateral del tronco hacia la derecha o vuelta desde una flexión lateral izquierda hacia la posición anatómica.	<p>Lateroflexión derecha de la columna</p> 
Lateroflexión izquierda (columna)	Flexión lateral del tronco hacia la izquierda o vuelta desde una flexión lateral derecha anatómica.	<p>Lateroflexión izquierda de la columna</p> 

<p>Rotación derecha (columna)</p>	<p>Giro a la derecha de la superficie anterior de la cabeza o el tronco</p>	<p>Rotación derecha del tronco</p> 
<p>Rotación izquierda (columna)</p>	<p>Giro a la derecha de la superficie anterior de la cabeza o el tronco</p>	<p>Rotación izquierda del tronco</p> 

<p>Pronación (antebrazo)</p>	<p>Giro de la palma hacia atrás</p>	<p>Pronación del antebrazo izquierdo con el codo flexionado.</p> 
<p>Supinación (antebrazo)</p>	<p>Giro de la palma hacia adelante</p>	<p>Supinación del antebrazo derecho con el codo flexionado.</p> 

<p>Abducción horizontal (hombro y cadera)</p>	<p>Alejamiento de la extremidad de la línea media en un plano horizontal cuando la extremidad se halla flexionada en 90°</p>	<p>Abducción horizontal de hombro izquierdo y aducción horizontal de hombro derecho; con rotación izquierda de la columna</p> 
<p>Aducción horizontal (hombro y cadera)</p>	<p>Acercamiento de la extremidad hacia la línea media en un plano horizontal cuando la extremidad se halla flexionada en 90°</p>	
<p>Flexión dorsal (Tobillo-pie)</p>	<p>Acercamiento de los dedos del pie y empeine hacia la pierna (Flexionando el pie)</p>	<p>Flexión dorsal del tobillo derecho</p> 

<p>Flexión plantar (tobillo-pie)</p>	<p>Descenso de los dedos del pie y de la planta del pie</p>	<p>Flexión plantar de tobillo derecho con extensión de cadera del mismo lado.</p> 
<p>Inversión (pie)</p>	<p>La planta del pie se orienta hacia adentro.</p>	<p>Inversión de la planta del pie derecho con flexión plantar</p> 
<p>Eversión (pie)</p>	<p>La planta del pie se orienta hacia afuera</p>	<p>Eversión de la planta del pie derecho.</p> 

2.2 Tejidos básicos

Los movimientos descritos en la tabla anterior, requieren del trabajo de todo el cuerpo, y los tejidos que lo componen, según el Atlas de Histología Gartner & Hiatt, (2011, p.31), menciona los cuatro tejidos básicos que tiene el cuerpo humano, el primero de ellos es el tejido epitelial, que se caracteriza por que cubre o tapiza cavidades, está compuesto por muchas células juntas que forman láminas y se encuentra en la superficie interna de los órganos; otro de los tejidos básicos del cuerpo es el tejido nervioso y Gartner & Hiatt (2011, p.139) lo describen como el tejido más complejo de cuerpo humano con la capacidad de conducir y generar todos los estímulos eléctricos, gracias a sus células principales, las neuronas, pero también cuenta con otro tipo de células encargadas de brindar sosten y estabilidad a las neuronas, llamadas células gliales, las cuales se distribuyen en el sistema nervioso central y periférico. El sistema nervioso transmite todo tipo de información desde el cerebro a cualquier órgano y viceversa, esta información se transmite por medio de la sinapsis neuronal.

Otro tejido básico es el tejido muscular, descrito en el capítulo 6 de Gartner & Hiatt, (2011, p.115), donde mencionan su principal característica, que es la contracción, los músculos están presentes en todo el cuerpo y son los encargados de generar la energía que produce el movimiento, presenta una clasificación de acuerdo a sus fibras, la cual se describe a continuación: el músculo liso que se encuentra en las vísceras huecas como el estómago y los vasos sanguíneos y tiene la capacidad de contraerse de manera involuntaria; existen otras fibras que también se contraen de manera involuntaria y son fibras estriadas cardíacas que se encuentran en el corazón y el origen de los grandes vasos (arteria aorta y arteria pulmonar) y por último se mencionan las fibras que atienden a este trabajo que son las fibras musculares estriadas esqueléticas, que se caracterizan por su inserción en los huesos, su movimiento está dado de manera voluntaria, por tal motivo desde el sistema nervioso central, el hombre decide como lo va a realizar y el músculo encargado de dicho movimiento lo ejecuta de inmediato.

El último de los cuatro tejidos básicos del cuerpo, es el tejido conjuntivo o conectivo y aparecen en el Atlas en color de histología de Gartner & Hiatt (2011, p.51-97), donde describe y deja de manifiesto sus principales características que son: brindar soporte, funciona como medio de unión, protección y permiten aislar las estructuras u órganos de los otros. Este tejido tiene las siguientes subdivisiones: hueso, sangre, cartílagos, tendones, ligamentos y el tejido conjuntivo propiamente dicho.

Con los conceptos básicos de los tejidos del cuerpo que conforman el cuerpo humano, se hará hincapié, en los que conforman el sistema locomotor en su estructura, se inicia con los huesos (sistema esquelético), luego las articulaciones (sistema articular) y por último los músculos (sistema muscular).

2.2.1 Osteología

El sistema esquelético está formado principalmente por los huesos y está acompañado de otras estructuras que están a su alrededor, los doctores Tortora & Derrickson, (2011, p.174) define que el hueso es “el resultado del trabajo conjunto de diferentes tejidos: hueso(o tejido óseo), cartílago, tejido conectivo denso, epitelio, tejido adiposo y tejido nervioso. Por tal razón, se considera a cada hueso como un órgano”; por lo anterior al referirse a un hueso, se están mencionando los tejidos que lo componen y los tejidos circundantes es decir alrededor del mismo. Dichos tejidos y huesos forman el esqueleto humano, que aproximadamente son 206 en el adulto.

Cabe destacar que el hueso como tejido conjuntivo está formado por células, fibras y sustancia fundamental, sus componentes extracelulares están calcificados y lo convierte en un material duro, firme y adecuado para el soporte y la protección menciona Fawcett (1995, p.2179). Los doctores Moore & Dalley (2007, p18-19), lo clasifican en esqueleto en axial y apendicular, véase ilustración 2-5. el esqueleto axial es aquel que está sobre la línea media del cuerpo, es decir cabeza, cuello y tronco; mientras que el esqueleto apendicular, lo forman las extremidades superiores e inferiores y sus uniones con el tronco, es decir las dos cinturas; en la parte superior la cintura escapular y en la parte inferior la cintura pélvica.

Dentro de los tejidos circundantes que están formando el sistema esquelético, se encuentra el cartílago, que Moore & Dalley (2007, p.19), lo definen como: “tejido conectivo semirrígido y resistente que forma partes del esqueleto en las que se requiere mayor flexibilidad”, asimismo una de las características importantes de los cartílagos es la ubicación que presentan, el hecho de estar en las superficies articulares de los huesos formando superficies lisas, permiten el deslizamiento de una sobre la otra, de igual manera cuentan con un nivel de fricción bajo, lo que permite un menor desgaste de las mismas, añaden Moore & Dalley (2007, p.19). Por lo anterior y bajo el mismo principio Tortora & Derrickson, (2011, p.174), se refieren a la deficiencia anterior y menciona que el cartílago articular es “una capa fina de cartílago hialino..., reduce la fricción y absorbe los impactos en las articulaciones móviles”, esta característica es relevante para el sistema locomotor, teniendo en cuenta que está compuesto en su mayoría por articulaciones móviles o sinoviales que se mencionarán más adelante.

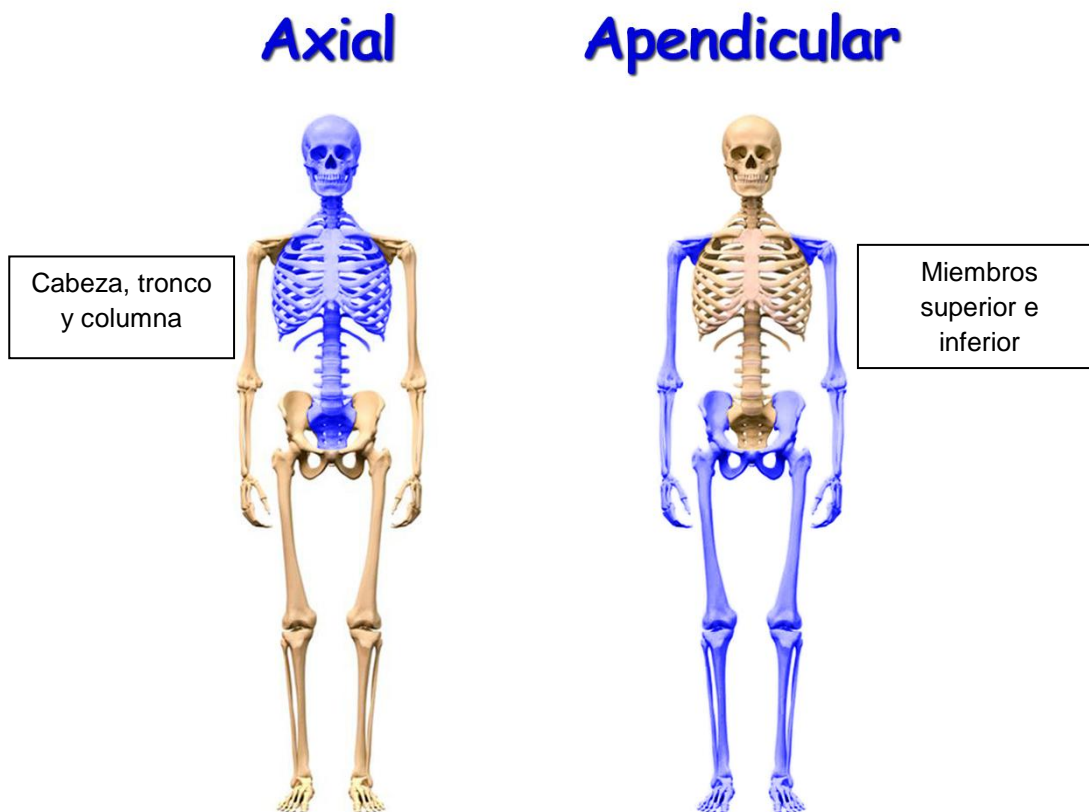
El hueso cumple distintas funciones en el cuerpo y Tortora & Derrickson, (2011, p.174) las describen de la siguiente manera: mantienen el marco rígido del cuerpo sirviendo de sostén, son los encargados de formar cajas de protección para los órganos internos, como se observa en: el cráneo, la pelvis y el tórax.

Los huesos son vitales en la asistencia al movimiento, son la palanca como punto de apoyo de los músculos esqueléticos, que se mencionan más adelante; almacenan minerales importantes como el calcio y el fósforo que ayudan a mantener su solidez y mantienen el hueso en óptimas condiciones. En su interior algunos huesos permiten la

formación de nuevos glóbulos rojos, plaquetas y glóbulos blancos, a este proceso se le conoce con el nombre de hemopoyesis y también el almacenamiento de triglicéridos que brindan “reserva potencial de energía química”. Añaden Tortora & Derrickson, (2011, p.174).

Cada hueso en su cara externa, no es totalmente liso, presentan surcos, depresiones, prominencias, protuberancias, apófisis que son salientes óseas, a estas estructuras se le conocen como accidentes morfológicos y son relevantes, porque en la mayoría de los casos, sirven como canales de paso a estructuras vasculares (arterias y venas), a nervios y para el movimiento son importantes porque funcionan como medio de inserción para los tendones de los músculos o medios de fijación de ligamentos que unen un hueso a otro hueso y están presentes en las articulaciones.

Ilustración 2-5 División del esqueleto en axial y apendicular. Foto y adaptación del autor.








Los huesos se clasifican de acuerdo a su forma y tamaño en:

- Hueso corto: son aquellos que presentan forma cúbica, permiten la amortiguación de los golpes y por lo general están en manos (carpo) y pies (tarso)
- Hueso largo: Están presentes en las extremidades, presentan una mayor longitud, en sus extremos presentan la epífisis, y su cuerpo es la diáfisis, entre los dos se presenta la placa epifisiaria o metáfisis, que es el sitio de crecimiento de los huesos largos en niños y adolescentes
- Hueso plano: se caracterizan por formar cajas protectoras de órganos importantes como en el encéfalo, por lo general son finos y presentan curvaturas.
- Hueso sesamoideo: son pequeños y por lo general se ubican dentro de un tendón, de esta forma contribuyen a disminuir el desgaste por la fuerza de rozamiento con los huesos circundantes. Un ejemplo es la rótula o patela.
- Hueso irregular: se caracterizan por que tienen distintas formas, y así mismo cumple diferentes funciones.

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores brindadas por Clippinger, (2011, p 3-4), se menciona la clasificación y se ilustra por medio la siguiente tabla, ver tabla 2-4.

Tabla 2-4 Clasificación de los huesos según su forma. Fotos y adaptación del autor.

TIPO	IMAGEN
Corto	
Largo	

Plano	
Irregular	
Sesamoideo	

2.2.2 Artrología

Dentro de los conceptos básicos de la anatomía se encuentra la artrología (or.artho, articulación y logos: estudio), según el diccionario de la Real Academia de Lengua Española (RAE), (2014), una articulación es: “Unión de un hueso u órgano esquelético con otro”, para Moore & Dalley, (2007, p. 26), es: “ la unión de entre dos o más huesos o partes rígidas del esqueleto”, de igual manera estas se dividen en varios tipos y su clasificación está dada por el movimiento que cada una presenta, igualmente Moore & Dalley, las presentan según los tejidos que unen los huesos de la siguiente forma: fibrosas, cartilaginosas y sinoviales. Cabe aclarar que en si las articulaciones cumplen dos funciones vitales mantener unido el esqueleto y adicionalmente brindarle la posibilidad de movimiento .

Las *articulaciones fibrosas* no poseen movimiento y dentro de éste tipo de articulaciones están las suturas (ej: las articulaciones de los huesos del cráneo), las sindesmosis (ej. las articulaciones entre el cúbito y el radio, o entre la tibia y el peroné) y las gonfosis (las articulaciones de los dientes con su alvéolo dental).



Las *articulaciones cartilagosas* presentan poco movimiento, se unen por medio de un cartílago hialino o fibrocartílago y pueden ser primarias o sincondrosis y secundarias o sínfisis. Las primarias se localizan en los huesos largos entre la diáfisis y la epífisis mediante una lámina epifisiaria (metáfisis).



Las *articulaciones cartilagosas secundarias* son articulaciones fuertes, que permiten algún grado de movimiento y se encuentran en la sínfisis púbica y en las articulaciones de los cuerpos vertebrales. Las *articulaciones sinoviales* son las más móviles y más frecuentes en el cuerpo humano, están cubiertas externamente por un tejido fibroso conocido como cápsula articular, y poseen internamente los siguientes elementos: la membrana sinovial (que recubre internamente la cápsula y produce el líquido sinovial), el cartílago articular (estructura de cartílago hialino que recubre las superficies óseas y se nutre del líquido sinovial). Las articulaciones sinoviales también pueden tener ligamentos intrínsecos y discos articulares o meniscos (ej: la articulación temporomandibular, la articulación de la rodilla).

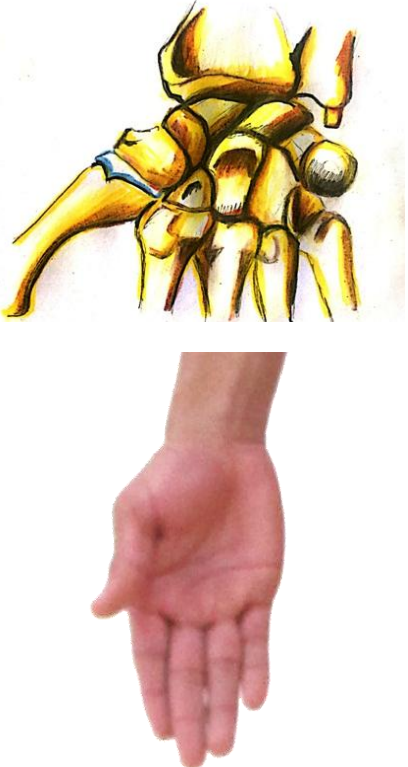

Un *ligamento* es una estructura de tejido conjuntivo denso de predominio fibroso o elástico que da estabilidad a las articulaciones, pueden ser extrínsecos (ej: los ligamentos colaterales de la rodilla) o intrínsecos (ej: los ligamentos cruzados de la rodilla). Un *disco articular o menisco* es una estructura de fibrocartílago, dentro de la articulación cuya función es facilitar la congruencia entre las dos superficies articulares.

A continuación se explican la subdivisión de las articulaciones sinoviales, son las más móviles y están involucradas en la locomoción y el movimiento, véase tabla 2-5.

Tabla 2-5 Clasificación de las articulaciones sinoviales. Dibujos originales elaborados por Brayan Campos, fotografía y adaptación del autor.

Subtipo	Descripción	Imagen
Trocoide o en Pivote	<p>Superficie articular en forma de cilindro macizo que encaja en una superficie en forma de cilindro hueco.</p> <p>Permite los movimientos de rotación.</p>	
Esférica o enartrosis	<p>Superficie articular esférica que encaja en una superficie articular cóncava.</p> <p>Permite los movimientos de flexión y extensión, aducción y abducción, de circunducción y de rotación.</p>	

<p>Condiloartrosis o elipsoidal</p>	<p>Superficie articular de forma elipsoide que encaja en una cavidad articular elipsoide (cavidad glenoidea)</p> <p>Permite los movimientos de flexión y extensión, abducción y aducción, y de circunducción.</p>	 <p>The image contains two parts. The top part is a yellow-toned anatomical drawing of a condyloid joint, showing a rounded bone head fitting into a shallow socket. The bottom part is a photograph of a person's hand and forearm, demonstrating the range of motion of a condyloid joint.</p>
<p>Trocleoartrosis o en bisagra</p>	<p>Superficies articulares que “encajan” a manera de polea, limitando los movimientos laterales.</p> <p>Permiten los movimientos de flexión y extensión.</p>	 <p>The image contains two parts. The top part is a yellow-toned anatomical drawing of a trochlear joint, showing a pulley-like structure where one bone's surface fits into a groove of another. The bottom part is a photograph of a person's leg, showing the knee joint in a flexed position.</p>

<p>Silla de Montar o encaje recíproco</p>	<p>Superficies articulares que se relacionan armónicamente.</p> <p>Permiten movimientos de abducción y aducción y de flexión y extensión. También de oposición.</p>	
<p>Planas o artrodias</p>	<p>Superficies articulares planas.</p> <p>Permiten el deslizamiento en el plano de las superficies articulares.</p>	

2.2.3 Miología

El sistema muscular es el encargado de proporcionar la fuerza e impulsar los movimientos del cuerpo humano, como lo menciona Clippinger (2011, p.34), se debe tener en cuenta que los músculos están dispuestos en haces o fascículos, y luego en fibras musculares, que de acuerdo al tipo de músculo, tiene una disposición que facilita la función específica de cada uno.

Los músculos en general presentan cuatro propiedades que los caracterizan y Tortora & Derrickson, (2011, p. 295 -296), las denotan como las encargadas de cumplir funciones específicas; la primera es la *excitabilidad* eléctrica, la cual se caracteriza por: “la capacidad de responder a ciertos estímulos produciendo señales eléctricas llamadas potenciales de acción”, gracias a dichos potenciales los movimientos se propagan y responden de manera inmediata a una necesidad. La segunda es la *contractibilidad* definida como: “la capacidad del tejido muscular de contraerse energicamente tras ser estimulado por un potencial de acción”, cuando ocurre este fenómeno se produce la fuerza muscular, el músculo esquelético permite el acercamiento entre los puntos de origen e inserción al reducir su longitud de las fibras por la generación de tensión, se habla de contracción muscular y se realiza el movimiento, véase ilustración 2-6.

La tercera propiedad es la *extensibilidad* y Tortora & Derrickson, (2011, p. 295 -296) la definen como: “capacidad del tejido muscular de estirarse sin dañarse”, de tal manera que logre realizar su función de contracción sin perder su longitud, y en el caso de los músculos lisos permite el paso de sustancias, debido a que su contracción produce el peristaltismo que moviliza el contenido visceral, ejemplo el intestino delgado y en las cámaras del corazón (aurículas y ventrículos), la contracción muscular permite el paso de la sangre hacia los órganos del cuerpo. La última propiedad es la *elasticidad* definida como: “la capacidad del tejido muscular de volver a su longitud y forma originales tras la contracción o extensión”, durante los movimientos en la danza del ciempiés se realiza el movimiento de extensión y flexión de rodilla de manera simultánea entre la rodilla derecha y la izquierda, el hecho de realizar los dos movimientos al tiempo explica esta propiedad del músculo esquelético.

Por lo anterior se observa que el músculo tiene la capacidad de restringir el movimiento cuando alcanza el estado máximo de extensión. En la danza los músculos mantienen dos elementos importantes que son la fuerza y la flexibilidad.

Otro factor importante en el estudio del sistema muscular son las múltiples funciones que este presenta, teniendo en cuenta la descripción anterior de sus propiedades y el objetivo principal de este trabajo, se toma como función principal la generación de movimiento, la cual siempre está acompañada de huesos y articulaciones, es decir el sistema locomotor. Las contracciones de los músculos esqueléticos junto a las estructuras, ligamentos y elementos articulares logran dar movilidad y estabilidad a los diferentes ejercicios que realizan los bailarines en la ejecución de una danza.

De igual manera los músculos presentan dos funciones más y son mencionadas por Tortora & Derrickson, (2011, p. 295), como: “almacenar y movilizar sustancias en el organismo”, la primera de estas dos funciones se logra por la contracción tónica

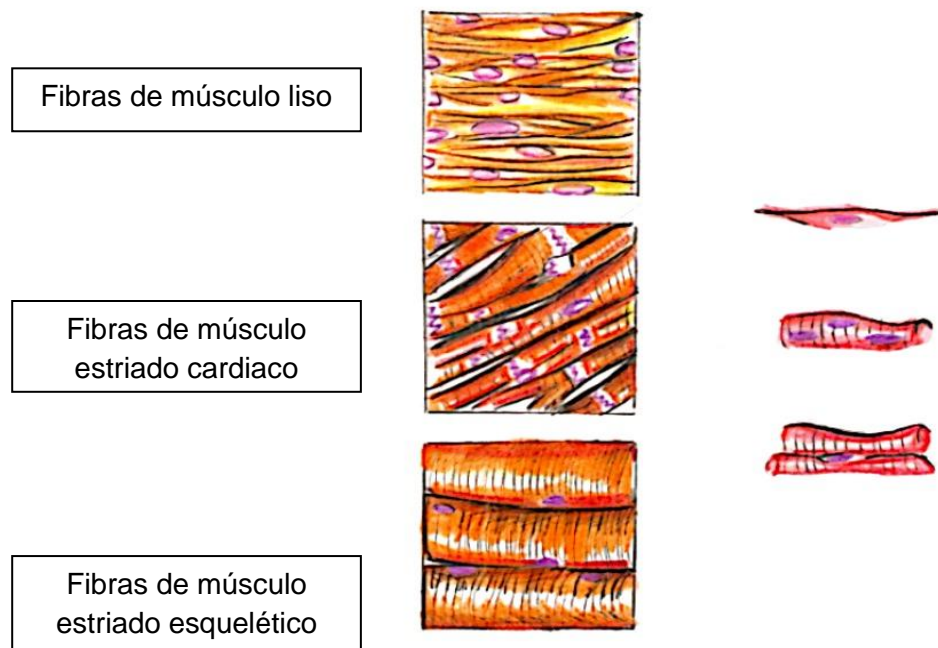
inninterrumpida de las bandas de músculo liso, conocido como esfínteres, que se caracterizan por impedir la salida y/o entrada de sustancias de un órgano hueco. El hecho de movilizar sustancias se presenta por la contracción y relajación del músculo liso que se encuentra en la pared de los vasos sanguíneos (arterias y venas) y las vísceras huecas.

La cuarta función descrita por Tortora & Derrickson, (2011, p. 295), es: “**Generar calor**. El tejido muscular, al contraerse, produce calor; este proceso se denomina **termogénesis**.”, el cuerpo debe mantener unos niveles de temperatura que oscilan entre 36.3 y 37.1 °C, cuando los niveles están por debajo la persona puede presentar hipotermia y si están por encima hipertemia. Cabe resaltar que la temperatura siempre va a estar ligada a las contracciones musculares.

Por consiguiente el bailarín y/o profesional de la danza debe conocer las funciones de las tres clases de fibras musculares que existen en el cuerpo humano, a continuación se mencionan basadas en lo expuesto por Clippinger (2011, p.35), iniciando con el músculo estriado cardíaco que se encuentran en el corazón, sus fibras se caracterizan por ser intercaladas y de células cortas, su función mediante la contracción involuntaria de sus fibras, es la de bombear la sangre a todo el cuerpo.

Otro tipo de fibra muscular se localiza en los músculos lisos que se encuentran en las vísceras huecas, vasos sanguíneos, de igual manera presenta contracciones autónomas que permiten el impulso de sustancia a través de ellos, un ejemplo son los órganos huecos del trato digestivo (esófago, estómago e intestino), sus células son alargadas con un núcleo central. Por último están las fibras del músculo esquelético, sus fibras presentan muchos núcleos, véase ilustración 2-5, sus contracciones son voluntarias y se fijan a los huesos por medio de fibras de tejido conjuntivo llamada tendón, encargadas de transmitir al hueso las tensiones de los músculos refiere Don W, (1988, p.180).

Ilustración 2-6 -Tipos de fibras musculares, dibujo original elaborado por Brayan Campos, fotografía y adaptación del autor.



Teniendo en cuenta este estudio, se hace relevancia en las fibras musculares esqueléticas, donde cabe anotar que dichas fibras están cubiertas por tres tipos distintos de tejidos conjuntivo y Tortora & Derrickson, (2011, p. 296), los mencionan como tejidos que ayudan a fortalecer y a brindar protección al músculo estriado esquelético; de superficial a profundo se ubican de la siguiente forma: el *epimisio* que se encarga de envolver todo el músculo; luego está el *perimisio* que se encarga de envolver los fascículos musculares que son grupo de 10 a 100 fibras musculares, y por último la fibras musculares están envueltas por el más interno de los tres tejidos conjuntivos que se llama *endomisio*, luego la fibra muscular contiene las miofibrillas de la cual sale el monofilamento que está envuelto en la membrana plasmática de las fibras musculares se llama sarcolema y su citoplasma, sarcoplasma donde están las miofibrillas que contienen filamentos microscópicos , Véase ilustración 2-6.

Los tres tipos de tejido conjuntivo que se encuentran en el músculo estriado esquelético se unen y al salir del músculo llevan la misma dirección y se fijan a un hueso o a otro músculo y reciben el nombre de tendón refiere Tortora & Derrickson, (2011, p. 296). Se debe añadir que la llegada de los tendones a los huesos se conoce como punto de origen y/o inserciones musculares, la cuales son importantes cuando se estudia la función de un músculo. Cabe destacar que entre los músculos estriados esqueléticos, están los músculos aplanados, en los cuales las fibras de tejido conjuntivo, salen del músculo, lo cubren y ayudan a formar un tendón ancho que presenta las características

de una lámina que se extiende sobre todo el músculo y recibe el nombre de aponeurosis. Refiere Tortora & Derrickson, (2011, p. 296), que afirma lo dicho por Don W, (1988, p.180) con respecto al origen de los tendones.

Los músculos estriados esqueléticos presentan distintas formas en la disposición de las fibras y por esto se clasifican de acuerdo a las características más relevantes. Véase tabla 2-6 Clasificación del músculo estriado esquelético.

Con todo lo expuesto y siguiendo el eje del trabajo, se toma la definición de Lorenz & Campello, (2013). Que refieren que los músculos encargados de brindar, “fuerza y protección al esqueleto al distribuir las cargas y absorber el impacto; permiten que los huesos se muevan en las articulaciones y mantienen la postura corporal contra la fuerza”.

Ilustración 2-7 Fibras del músculo estriado esquelético, dibujo original elaborado por Brayán Campos, fotografía y adaptación del autor.

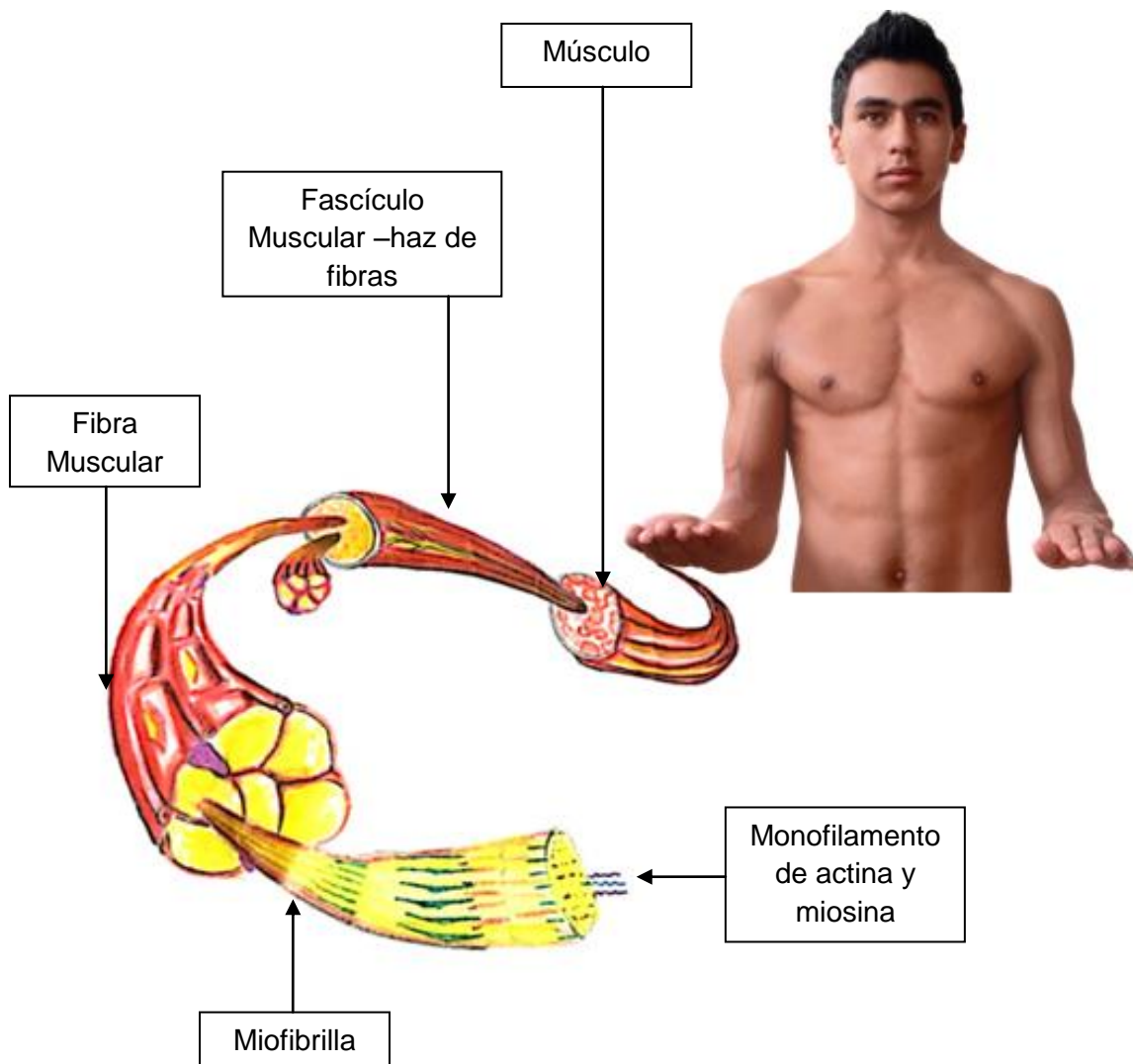




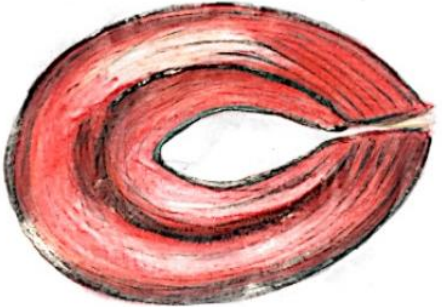

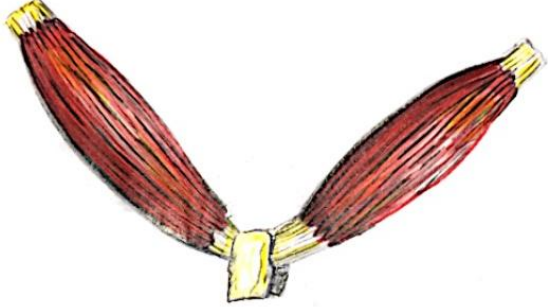

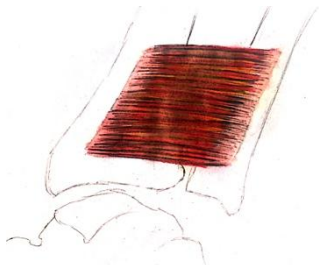


Tabla 2-6 Clasificación del músculo estriado esquelético, dibujos originales elaborados por Brayan Campos, fotografías y adaptaciones del autor.

TIPOS DE MÚSCULO ESTRIADO ESQUELÉTICO		
MÚSCULOS PENADOS	Unipeniforme	
	Bipeniforme	
	Multipeniforme	

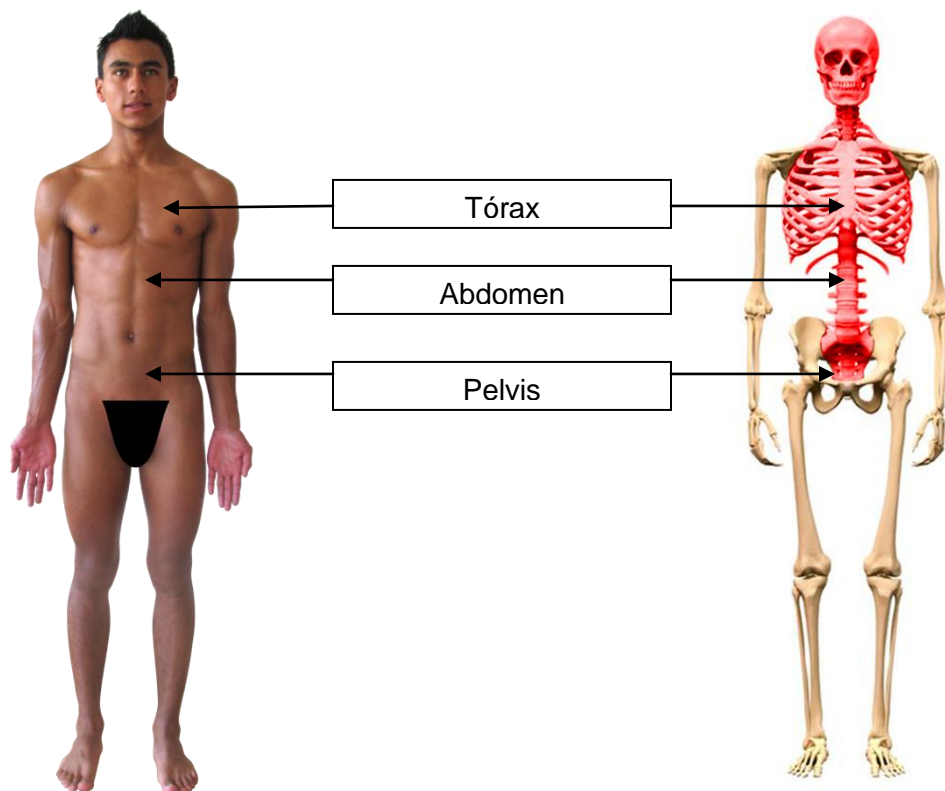
<p>Músculo fusiforme</p>	
<p>Músculo circular</p>	
<p>Músculo poligástrico</p>	

<p>Músculo digástrico</p>	
<p>Músculo bíceps</p>	
<p>Músculo cuadrado</p>	

3. Tronco

El tronco es una región topográfica del cuerpo humano, está ubicada sobre el centro del cuerpo, es decir el eje sagital o vertical, es igual de importante que la cabeza y las extremidades superiores e inferiores con la cuales está en relación. Se encuentra ubicado dentro del esqueleto axial. Dentro de esta región se estudia el tórax, el abdomen y la pelvis, así como cada órgano de la cavidad correspondiente; siguiendo los lineamientos de este trabajo solo menciona la generalidad y se hará énfasis en los músculos esqueléticos que permiten movimientos que se ejecuten en la danza zoomorfa del ciempiés. Véase ilustración 3-1.

Ilustración 3-1 Tronco región topográfica, fotografía y adaptación del autor.



3.1 Tórax

Es un espacio formado por, el esternón, las costillas, y las vértebras torácicas, los cuales forman una especie de reja que se encarga de brindar protección a órganos como el corazón, los pulmones y de demás órganos intratorácicos. La pared que tapiza esta caja esta completada por los músculos intercostales que ocupan el espacio entre las costillas y demás músculos que la refuerzan, refiere Moore & Dalley (2007, p.75).

La cavidad torácica, por su parte, presenta tres grandes regiones ocupadas por órganos que pertenecen a varios sistemas corporales; comunica libremente con el cuello, por el espacio cervicotóraxico u opérculo torácico y está separada del abdomen por el músculo diafragma, el cual presenta tres grandes orificios que permiten el paso de órganos entre las cavidades torácica y abdominal.

3.1.1 Osteología del tórax

3.1.1.1 Costillas

Son huesos largos y aplanados que se dirigen de posterior desde las vértebras torácicas hacia anterior al esternón, se encuentran en pares y están distribuidas de la siguiente forma, menciona Moore & Dalley (2007, p.77-78), véase ilustración 3-2. Y ilustración 3-3 A

- 7 pares de costillas verdaderas, que se caracterizan por articularse de manera directa al esternón.
- 3 pares de costillas que se unen al esternón por el séptimo cartílago costal.
- 2 pares de costillas flotantes que no se fija al esternón por lo que facilitan el movimiento del diafragma al respirar.

Las partes que tienen las costillas son:

- cabeza
- cuello
- tubérculo
- ángulo
- cuerpo

3.1.1.2 Esternón

Es un hueso impar, aplanado que está unido a la clavícula y a las costillas mediante cartílago. En los hombres puede ser más largo, grande y estrecho que en las mujeres, una de sus funciones es proteger el corazón. Además de cerrar la parte anterior de la

caja torácica sirve de inserción para músculos del tórax y del miembro superior Moore & Dalley (2007, p.81-82). Véase ilustración 3-2. Y ilustración 3-3 B

Partes

- manubrio
- cuerpo
- apéndice xifoides

Ilustración 3-2 Osteología del tórax, vista anterior, dibujo original elaborado por Brayan Campos, fotografía y adaptación del autor.

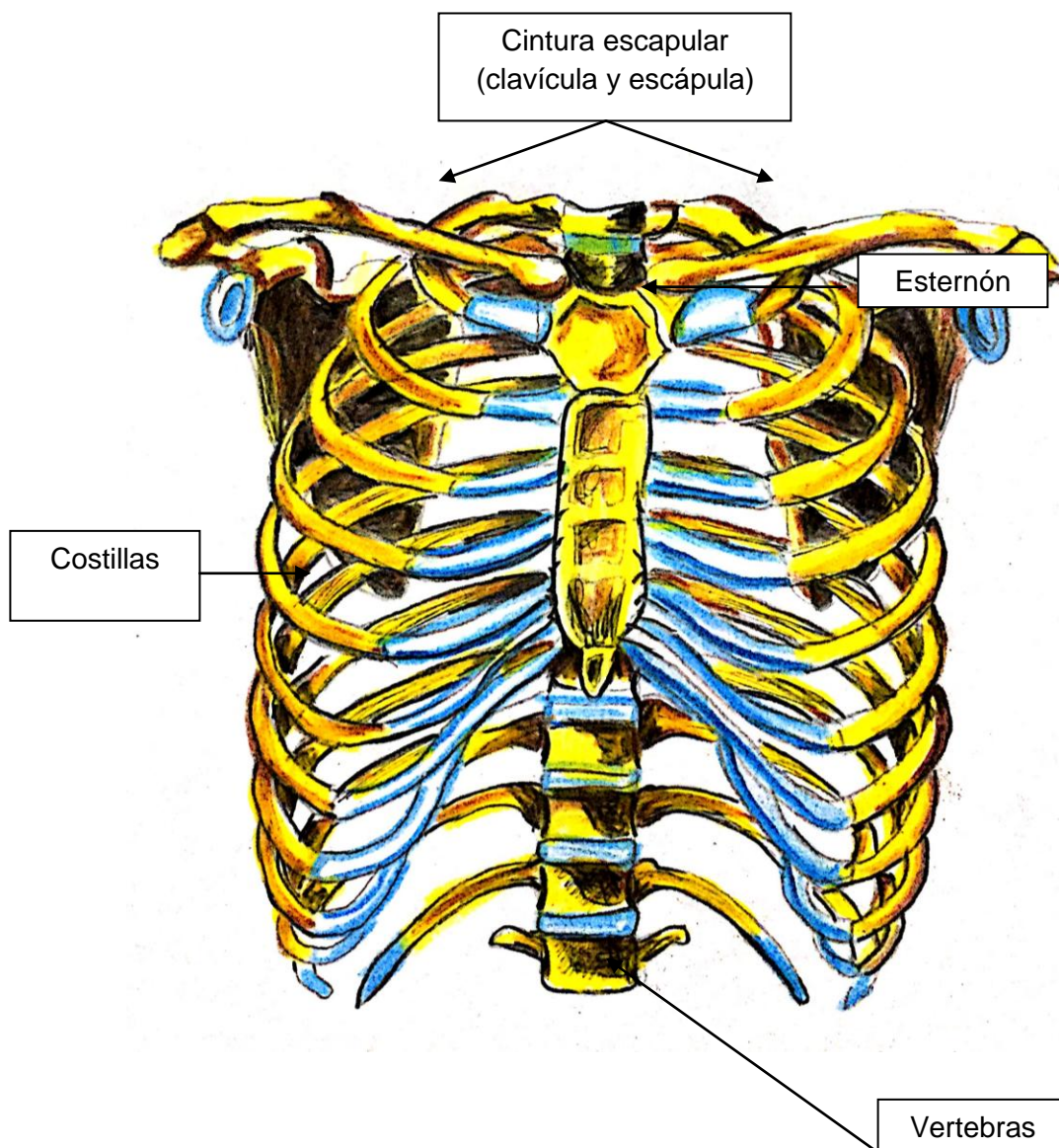
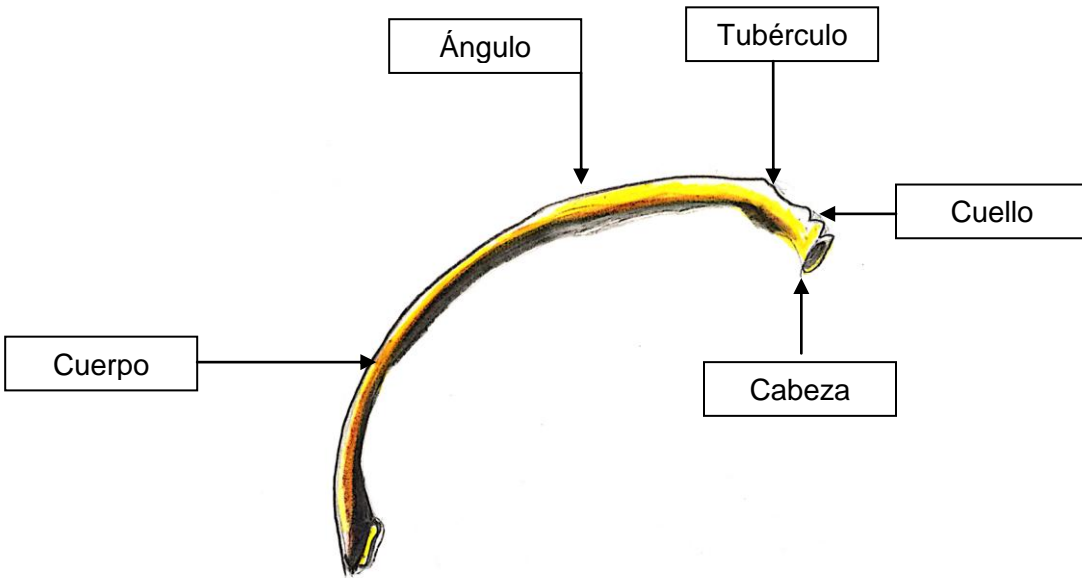
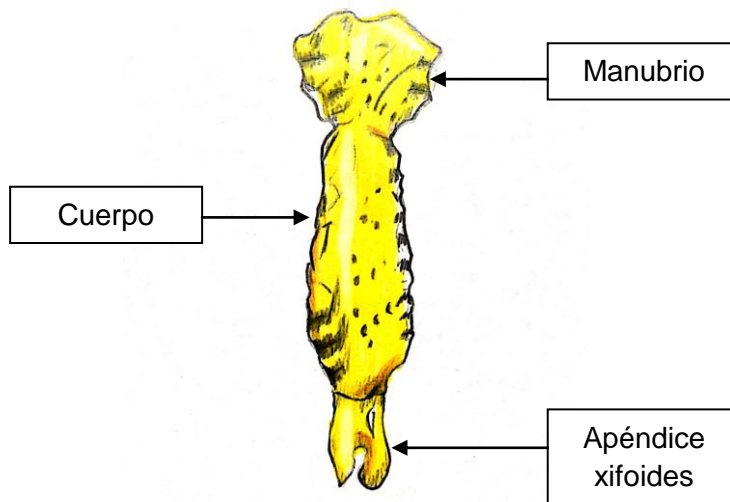


Ilustración 3-3 A costilla, B esternón, dibujos originales elaborados por Brayan Campos, fotografía y adaptación del autor

A. costilla, vista supero interna



B. Esternón, vista anterior



3.1.1.3 Columna vertebral

La columna vertebral es el conjunto de huesos cortos llamado vertebras, los cuales permanecen unidos y lo define Clippinger (2011, p.72), como: “la estructura organizadora central del esqueleto y el elemento más importante del esqueleto axial”. Esta compuesta por 33 cuerpos vertebrales, que se encuentran por regiones; para Moore & Dalley (2007, p.477) están ubicados de la siguiente forma: “7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas”. Ver Ilustración 3-4, en este trabajo se utilizan la letras mayúsculas para referirse a una vertebra y el número de acuerdo a la posición dentro de la región; ejemplo: la quinta vertebra cervical se llamará C5. Es importante dejar claro que en las personas adultas las vertebras sacras están fusionadas y en la tercera década de la vida las vertebras coxigeas se fusionan formando un solo cuerpo llamado coccix, añaden Moore & Dalley (2007, p.477), en general la columna vertebral presenta una longitud aproximada de 72 a 75 cm.

Las vertebras son huesos irregulares que presentan importantes accidentes morfológicos “u óseos”, que permiten la inserción de ligamentos, de tendones y el paso de estructuras como vasos sanguíneos y de manera principal el cordón espinal, ver ilustración 3-5. Además aumentan de tamaño a medida que soportan mayor peso. *Las vertebras cervicales* presentan un cuerpo de menor tamaño, la apófisis espinosa es bífida desde C2 a C6, en las apófisis transversas se encuentra un agujero transversal que es importante por el paso de las estructuras vasculares hacia el cráneo. *Las vertebras torácicas* se caracterizan por tener una apófisis espinosa más larga y en forma de espina, su cuerpo es más cúbico y el agujero vertebral es más redondeado; por otro lado las vertebras lumbares son más gruesas y robustas, son las encargadas de soportar el mayor peso del cuerpo, sus apófisis articulares superiores e inferiores son más pronunciadas permitiendo un adecuado engranaje que permitan los movimientos de manera libre, por su parte las vertebras sacras al estar unidas, sus apófisis espinosas forman una prominencia en forma de cresta que se conoce como cresta sacra media y en medio de las fusiones, la unión de las apófisis transversas permiten la formación de los agujeros sacros anteriores y posteriores. Lo anterior es referido por Moore & Dalley (2007, p. 479-491). Todos los accidentes morfológicos mencionados en cada región son relevantes cuando se describen las inserciones de los músculos de la espalda.

La columna vertebral presenta en su anatomía cuatro curvaturas y están definidas por Moore & Dalley (2007, p.512), de la siguiente forma: curvaturas primarias que son las curvaturas sacra y torácica, las cuales presentan concavidades en su parte anterior; y las curvaturas secundarias son las curvaturas cervical y lumbar que presentan concavidades en su parte posterior y adicionalmente Moore & Dalley (2007, p.513), “las curvaturas proporcionan elasticidad amortiguadora y flexibilidad al esqueleto axial”. Véase ilustración 3-6 curvaturas normales de la columna.

Ilustración 3-4 Columna vertebral, dibujo original elaborado por Brayan Campos, fotografía y adaptación del autor.

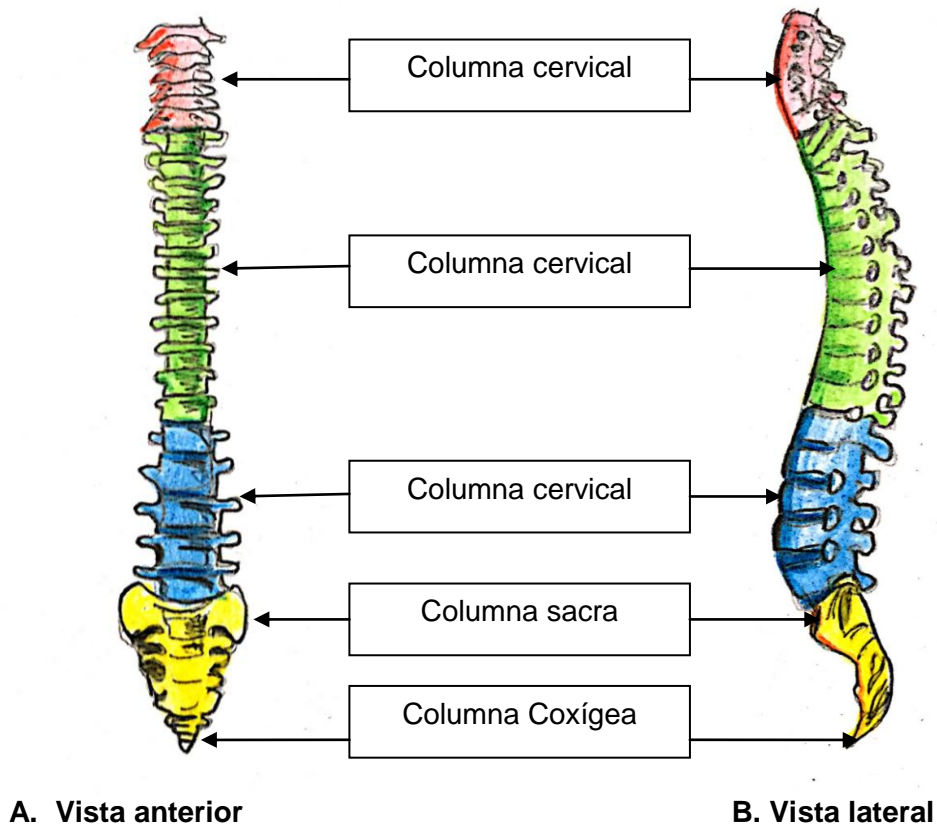
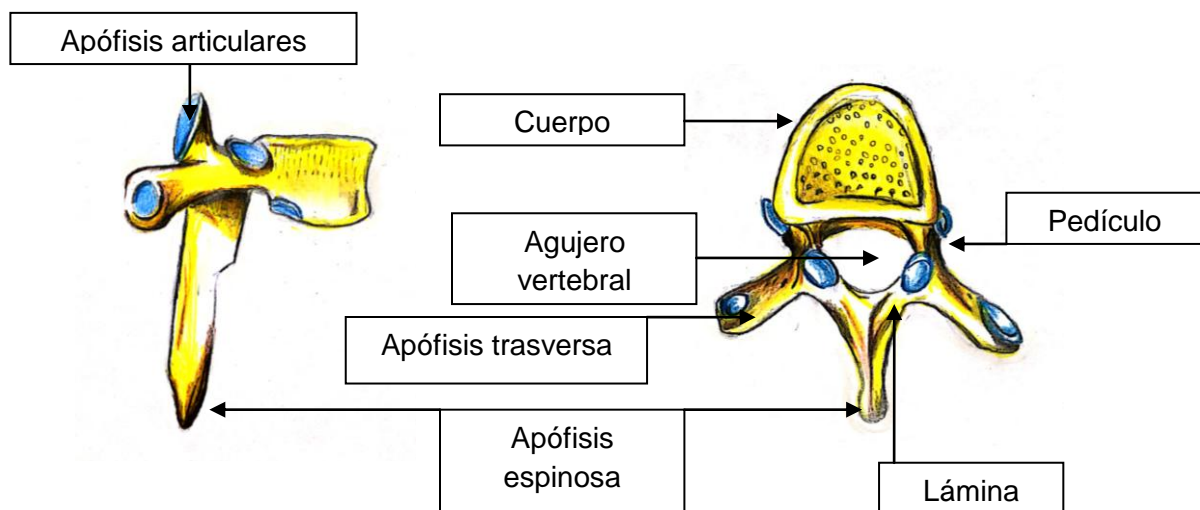
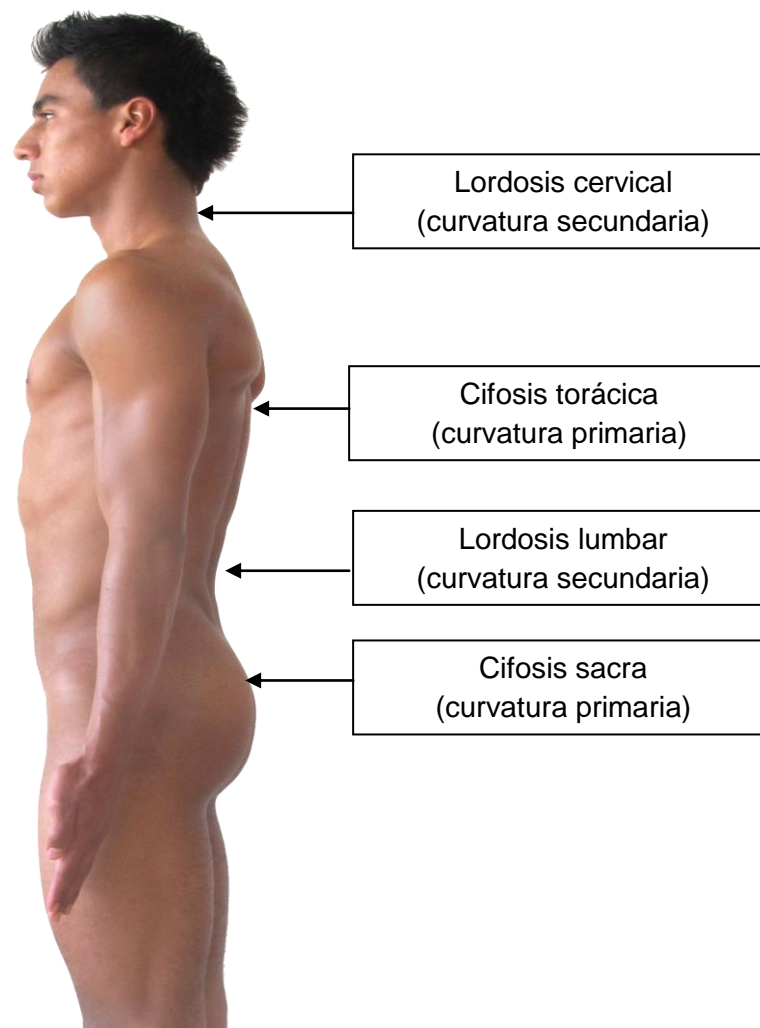


Ilustración 3-5 Partes de una vértebra torácica, dibujo original elaborado por Brayan Campos, fotografía y adaptación del autor



También hace parte de la estructura de la columna vertebral un disco intervertebral que se caracteriza por poseer un anillo fibroso externo y un núcleo interno pulposo, que tiene como función central amortiguar el roce y permitir la articulación entre los cuerpos vertebrales.

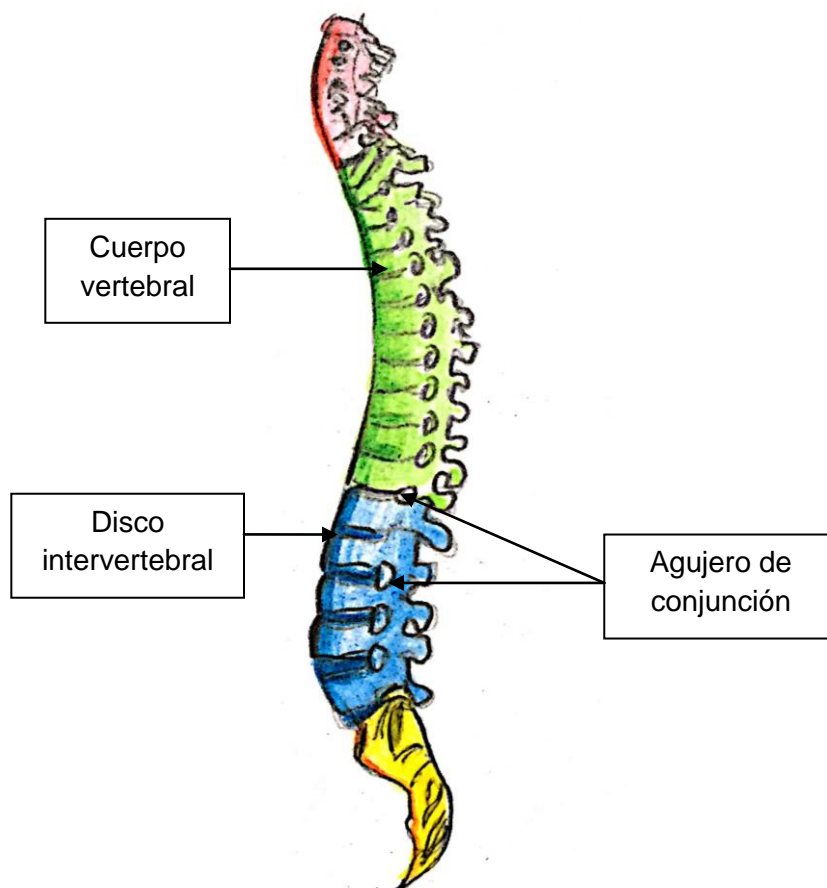
Ilustración 3-6 Curvaturas normales de la columna, fotografía y adaptación del autor



Dentro de las principales funciones que presenta la columna se encuentran las expuestas por Moore & Dalley (2007, p.477), que son: Dar protección a estructuras del sistema nervioso central como la médula espinal y a los nervios espinales que son parte del sistema nervioso, formar un eje que funciona como soporte dinámico y estático al cráneo, es importante para mantener la postura corporal, y la locomoción, dando soporte al peso del cuerpo.

La médula espinal se aloja en el canal raquídeo que se forma por la sobreposición del agujero vertebral al articularse las vértebras. Los nervios espinales pasan por el agujero de conjunción que se observa en una vista lateral de la columna y están limitados por los pedículos, cuerpo vertebral y disco intervertebral, ver ilustración 3-7.

Ilustración 3-7 Agujeros de conjunción y disco intervertebral.



En el caso específico de la danza, a la columna se le generan grandes esfuerzos que permitan mantener una postura adecuada con el tronco, y refiere Clippinger (2011, p.72), "requieren una flexibilidad excepcional de la columna y una coordinación neuromuscular completa para lograr el efecto estético deseado con el movimiento", por lo cual se coloca atención a la posición de la columna durante los movimientos de la extremidades, de tal manera que se logren los objetivos de la puesta en escena y añade Clippinger (2011, p.72) "entender mejor como se mueve y estabiliza la columna mejorará la destreza de los bailarines en la danza".

3.1.2 Miología del tórax

Los músculos del tórax son aquellos que cubren la reja costal, su función básica esta en brindar protección a los órganos torácicos y ser potentes en la respiración, refiere Moore & Dalley (2007, p. 93-96). Por otra parte la porción superior del tórax esta tapizada por músculos como el pectoral mayor, pectoral menor y serrato anterior, que tienen su función principal en el movimiento del miembro superior aunque actúan como: “músculos accesorios de la respiración, ayudando a elevar las costillas en la expansión de la cavidad torácica cuando la inspiración es profunda y forzada” menciona Moore & Dalley (2007, p. 93). Por esta razón y siguiendo el objetivo de este trabajo se mencionarán en el próximo capítulo.

Lo contrario pasa con los músculos intercostales y el músculo diafragma que constituyen los músculos intrínsecos del tórax porque actúan sobre las costillas para modificar el volumen de la cavidad torácica. Siguiendo con los músculos que actúan en el tórax y están en el tórax, se estudiarán en dos grupos. Los músculos de la pared torácica y los músculos de la espalda. Clasificación tomada de Moore & Dalley y de manera especial se menciona el músculo diafragma.

3.1.2.1. Músculos de la pared torácica

Son aquellos cuya principal función es tapizar la reja costal y permitir movimientos de la respiración, véase ilustración 3-3. Ubicación de los músculos de la pared torácica.

Músculo serrato posterior superior

- FORMA: sierra, aplanado
- ORIGEN: Apófisis espinosas de C7 – T3
- INSERCIÓN: Bordes superiores de las 2da a 4ta costilla
- ACCIÓN: Elevar las costillas

Músculo serrato posterior inferior

- FORMA: sierra, aplanado
- ORIGEN: Apófisis espinosas de T11 a L2
- INSERCIÓN: Bordes inferiores de las 8 a 12 costilla, cerca a sus ángulos
- ACCIÓN: Descender las costilla

Músculo elevador de las costillas

- FORMA: Pequeño, alargado
- ORIGEN: Apófisis transversas de C7 – T11
- INSERCIÓN: Costillas subyacentes ente tubérculo y ángulo
- ACCIÓN: Elevar las costilla

Músculos intercostales externo e internos

- FORMA: Pequeños; alargados
- ORIGEN: Borde inferior de las costillas
- INSERCIÓN: Bordes superiores de las costillas subyacentes
- ACCIÓN M. INTERCOSTAL EXTERNO: Elevar las costillas durante la inspiración forzada
- ACCIÓN M. INTERCOSTAL INTERNO: desciende las costillas, durante la respiración activa

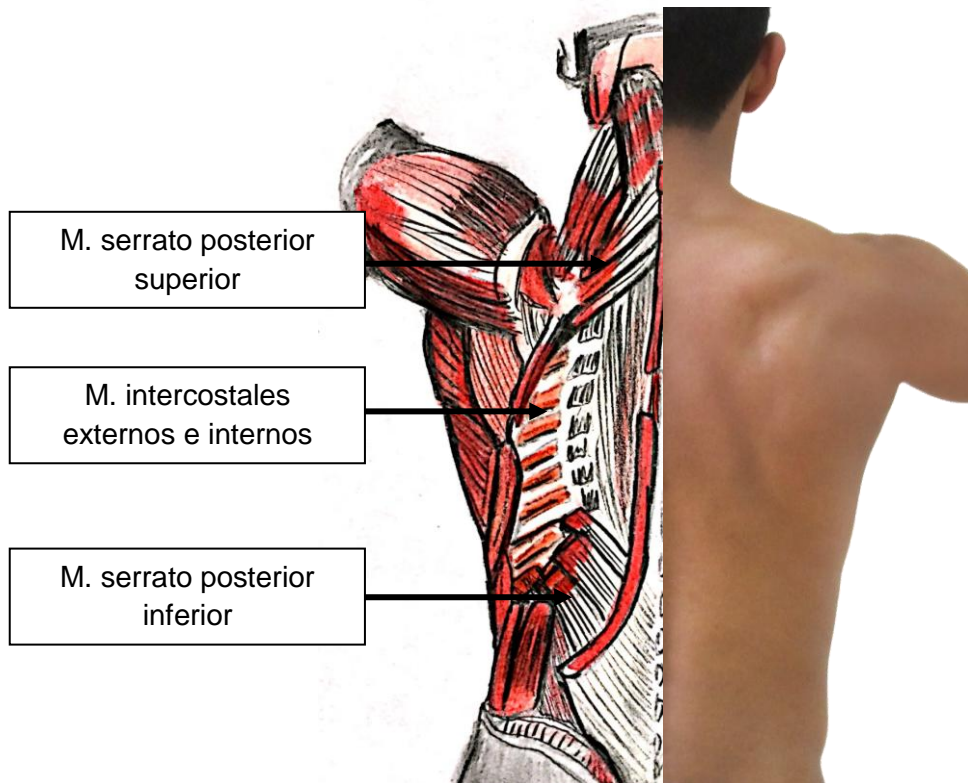
Músculo subcostal

- FORMA: Cortos, alargados, aplanados
- ORIGEN: Cara interna de las costillas inferiores, cerca de sus ángulos
- INSERCIÓN: Bordes superiores de las costillas 2da o 3ra subyacentes
- ACCIÓN: desciende las costillas, durante la respiración activa

Músculo transverso del tórax

- FORMA: delgados ; alargados
- ORIGEN: Cara posterior del cuerpo inferior del esternón
- INSERCIÓN: Cara interna de los cartílagos costales 2 – 6
- ACCIÓN: desciende débilmente las costillas

Ilustración 3-8 Músculos de la pared torácica, vista posterior, dibujos originales elaborado por Brayan Campos, fotografías y adaptación del autor



3.1.2.2. Músculos de la Espalda

La espalda es conocida como la región posterior del tronco, cuenta como una gran masa muscular que brinda soporte a la columna vertebral y permite mantener una postura adecuada del torso y da un contra peso a la parte anterior del tronco, donde por lo general se acumula la grasa en personas con sobre peso. Refieren Moore & Dalley (2007, p. 532).

Para el estudio de los músculos se mencionan como extrínsecos es decir lo que están localizados en la espalda pero su función principal está dada en el miembro inferior y estos a su vez se dividen en superficiales e intermedios según Moore & Dalley (2007, p. 533)., asimismo están los músculos intrínsecos de la espalda los cuales se estudiarán en tres planos que están distribuidos de superficial a profundo. Véase ilustración 3-4 y Ilustración 3-5 músculos de la espalda.

a. Músculos extrínsecos de la espalda

▪ Músculos extrínsecos de la espalda superficiales

Estos músculos son: M. trapecio, M. dorsal ancho, M.elevador de la escápula y M. romboides mayor y menor, y serán descritos en el siguiente capítulo de miembros superiores

▪ Músculos extrínsecos de la espalda intermedios

Estos músculos son: M. serrato posterior superior y M.serrato posterior inferior, los cuales ya fueron mencionados.

b. Músculos intrínsecos de la espalda.

Estos músculos se caracterizan por su extensión longitudinal desde la pelvis hasta la base del cráneo, envueltos en un tejido conjuntivo, llamado fascia profunda que se une a la nuca Moore & Dalley (2007, p. 533). A continuación se mencionan en tres planos superficial, intermedio y profundo.

▪ Plano superficial

Músculo esplenio

FORMA: ancho y delgado, que ocupa toda la altura de la nuca y la parte superior del dorso

INSERCIÓN: cara lateral de la apófisis mastoides y 1/3 lateral de la línea nuchal superior

ORIGEN: mitad inferior del ligamento nuchal y apófisis espinosas de T1- T6

ACCIÓN: flexión lateral y rotación homolateral de la cabeza

▪ Plano intermedio

Músculo erector de la columna

Es un ancho tendón muscular, va desde la porción posterior de la cresta ilíaca, cara posterior del sacro. Apófisis espinosas de las vertebrae sacras y lumbares inferiores y el ligamento supra espinosa refiere Moore & Dalley (2007, p. 537), Ascende hasta la columna cervical y ayuda a mantener la columna fija. Esta compuesto por los músculos

- Iliocostal
- Longísimo
- Espinoso

M. Iliocostal

- FORMA: delgado y largo, es más lateral que el longísimo
- ORIGEN: ligamento lumbosacro
- INSERCIÓN: apófisis transversas de C4-C6 y en las costillas
- ACCIÓN: igual que el dorsal largo

M. Longísimo

- FORMA: alargado, encintado y aplanado
- ORIGEN: ligamento lumbosacro, L4 y L5, sacro y cresta iliaca
- INSERCIÓN: apófisis transversas de T1 a T12 y cara posterior de las costillas
- ACCIÓN: si se contrae de forma unilateral; inclinación lateral; y si es bilateral estabiliza la columna verticalmente

M. Espinosos

- FORMA: delgados, largo
- ORIGEN: ligamento lumbosacro
- INSERCIÓN: apófisis espinosas de T6-T1 y vertebras cervicales
- ACCIÓN: igual que sus compañeros

▪ Plano profundo

En este plano lo define Moore & Dalley (2007, p. 538) como los músculos trasverso espinosos por sus inserciones y orígenes en las apófisis transversas y espinosas de la vertebras. Y son los siguientes:

M. Semiespinoso

- FORMA: delgados ; alargados
- ORIGEN: apófisis transversa de C4 – T12
- INSERCIÓN: supero medialmente al hueso occipital y alas apófisis espinosas de torácicas y cervicales , saltando de 4 a 6 segmentos
- ACCIÓN: extiende la cabeza y la porción torácica y cervical de la columna vertebral y la rota en sentido contra lateral

M. Multifidos

- **FORMA:** delgados ; alargados, cortos
- **ORIGEN:** Cara posterior del sacro, espina iliaca postero superior del ilion, apófisis transversas de L5 a T1 y apófisis articulares de C4 a C7
- **INSERCIÓN:** apófisis espinosas de 2 vertebras adyacentes superiores
- **ACCIÓN:** estabilizan las vertebras durante los movimientos locales de la columna vertebral

M. Rotadores (largos y cortos)

- **FORMA:** delgados ; alargados
- **ORIGEN:** apófisis transversas de las vertebras T1-T12
- **INSERCIÓN:** en la unión de la lámina mas cerca de la apófisis transversa o espinosa. Corto en la inmediatamente superior y Largo 2 superiores
- **ACCIÓN:** estabilizan la columna y ayudan a la rotación y extensión local.

Ilustración 3-9 Músculos de la espalda, plano superficial, vista posterior fotografía y adaptación del autor

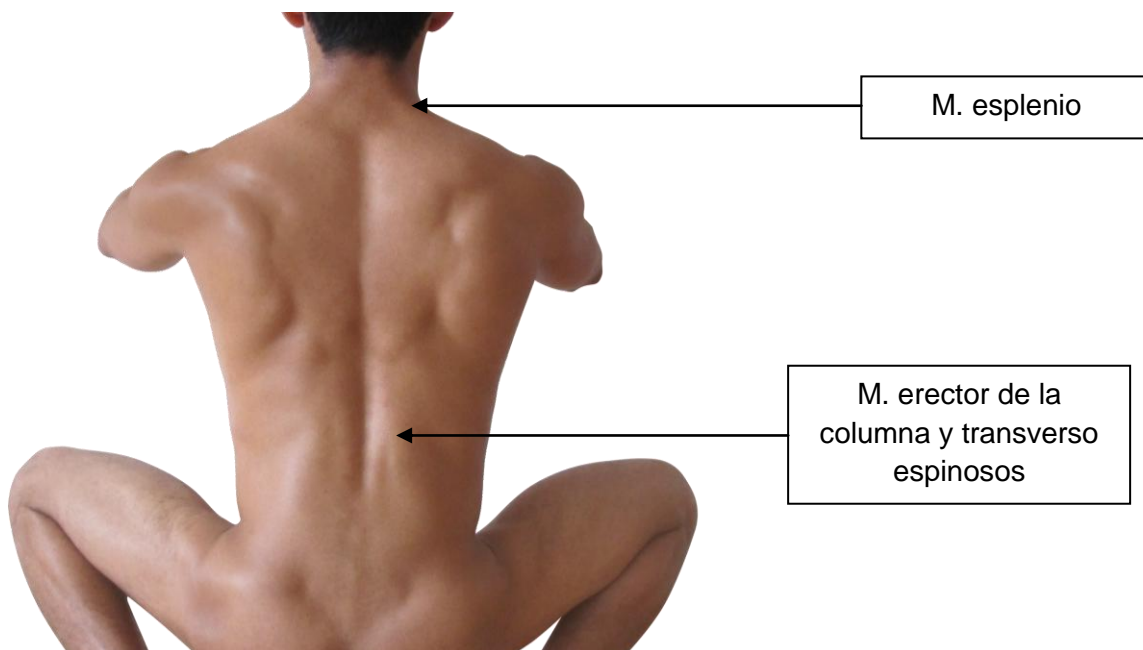
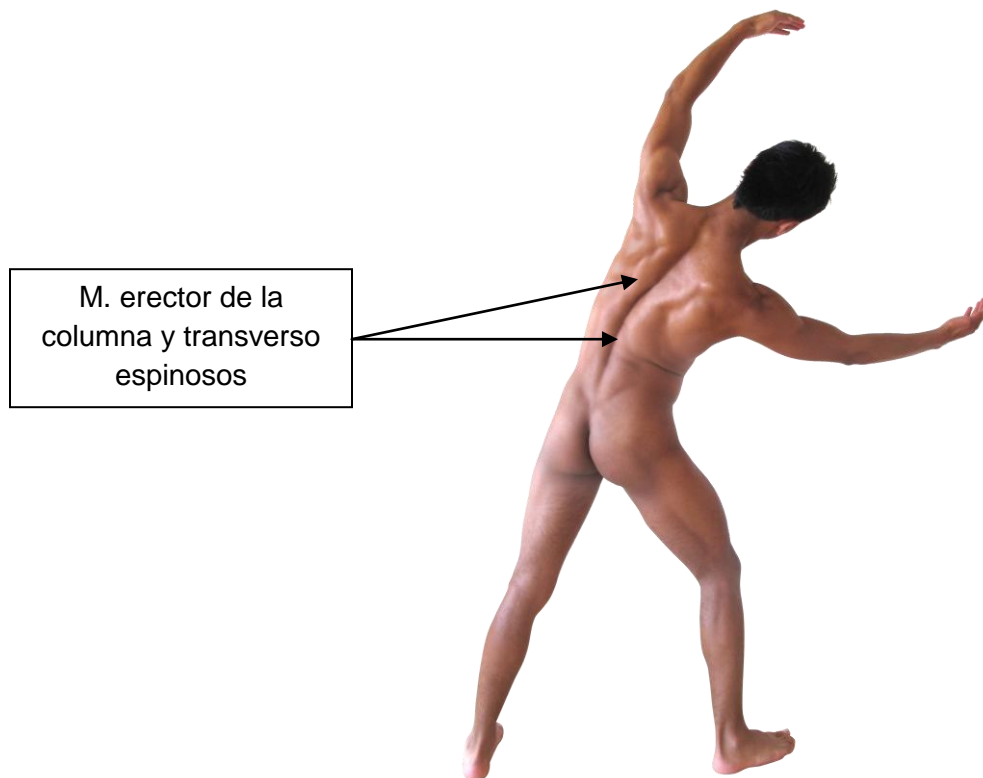
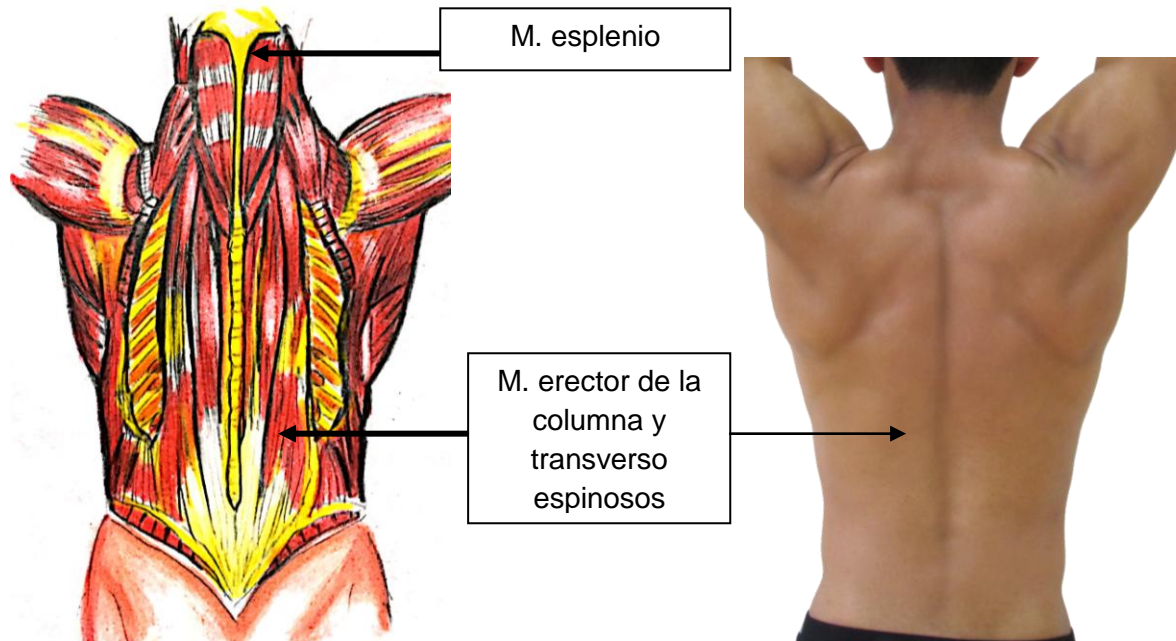


Ilustración 3-10 Músculos de la espalda, plano intermedio y profundo, vista posterior, dibujo original Brayan Campos, fotografía y adaptación del autor



3.2 Abdomen

La región abdominal hace parte del tronco y se ubica entre el tórax y la pelvis véase Ilustración 3-1, Moore & Dalley (2007, p. 193), definen el abdomen de la siguiente manera: “Es un contenedor flexible y dinámico que aloja la mayor parte de los órganos del aparato digestivo y parte de los del aparato urogenital”. El abdomen está tapizado por un sistema musculoesquelético formado por los músculos anterolaterales y posteriores.

3.2.1 Miología del abdomen

Dentro de las principales funciones de los músculos de la pared anterolateral del abdomen, los doctores Tortora & Derrickson, (2011, p. 354), las mencionan diciendo que: “ayudan a contener y proteger las vísceras abdominales; flexionan, rotan lateralmente y la columna vertebral sobre las articulaciones intervertebrales, comprimen el abdomen durante la espiración forzada; y proporcionan la fuerza requerida para la defecación, la micción y el parto”. Añaden Moore & Dalley (2007, p. 193), que los músculos anterolaterales permiten “la flexibilidad entre el tórax (de mayor rigidez) y la pelvis, necesaria para la respiración, la postura y la locomoción”.

Para el estudio de estos músculos y teniendo en cuenta el enfoque de este trabajo, donde se enfatiza en el movimiento de la danza zoomorfa, se dividen en dos subregiones de estudio, la primera los músculos anterolaterales del abdomen véase Ilustración 3-6 y la segunda los de la parte posterior véase Ilustración 3-7.

3.2.1.1 Músculos anterolaterales del abdomen

M. recto abdominal

- FORMA: Largo, ancho, acintado y es poligástrico posee 4 vientres, separados por 3 bandas
- INSERCIÓN: Apófisis xifoides y cartílagos costales de 5ta a 7ma costilla.
- ORIGEN: Sínfisis del pubis y cresta del pubis
- ACCIÓN: multifuncional

- ✓ Mantiene la posición erecta del cuerpo.
- ✓ Mantiene las vísceras en su posición
- ✓ Su contracción aumenta la presión intrabdominal, permitiendo la defecación y la micción.
- ✓ Flexión del tronco , vertebras lumbares
- ✓ Su contracción unilateral produce flexión del mismo lado

M. oblicuo mayor del abdomen

- FORMA: Plano , grande, superficial
- ORIGEN: Caras externas de las 5ta a la 12ava costilla
- INSERCIÓN: Línea alba, tubérculo del pubis y mitad anterior de la cresta ilíaca
- ACCIÓN: Flexor accesorio del tronco, rotador heterolateral, controla la presión abdominal

M. oblicuo menor del abdomen

- FORMA: Plano , delgado, intermedio
- ORIGEN: Fascia toracolumbar, 2/3 anteriores de la cresta ilíaca y mitad lateral del ligamento inguinal
- INSERCIÓN: Bordes inferiores de la 10 a 12 costillas, línea alba
- ACCIÓN: comprime y sostiene las vísceras del abdomen, flexión y rotación del tronco

M. transverso del abdomen

- FORMA: Plano , transverso, profundo
- ORIGEN: caras internas de los cartílagos costales de las 7 a 12 costilla, fascia toracolumbar, cresta ilíaca y tercio lateral del ligamento inguinal
- INSERCIÓN: Línea alba junto con la aponeurosis del oblicuo interno, cresta del pubis y cresta pectínea mediante el tendón conjunto.
- ACCIÓN: Comprime y sostiene las vísceras del abdomen.

3.2.1.2 Músculos posteriores del abdomen

M. psoas mayor

- FORMA: Largo, grueso y fusiforme, lateral a la vertebras lumbares
- ORIGEN: Apófisis transversas de las vertebras lumbares , lados de los cuerpos de las vertebras T12 – L5 y los correspondientes discos intervertebrales
- INSERCIÓN: Trocánter menor del fémur
- ACCIÓN: Flexiona la columna; balancea el tronco, en posición sentado permite flexionar el tronco

M. psoas menor

- FORMA: Largo, fusiforme y delgado; por delante del psoas mayor
- ORIGEN: Lados de los cuerpos de las vertebras T12 – L1 y sus discos intervertebrales
- INSERCIÓN: Línea pectínea, eminencia pectínea a través del arco iliopectíneo
- ACCIÓN: Flexiona el muslo en la articulación coxofemoral, estabilizando la articulación.

M. cuadrado lumbar

- FORMA: Laminar, grueso y cuadrilátero.
- ORIGEN: Mitad medial del borde inferior de la 12 costilla y extremos de las apófisis transversas lumbares
- INSERCIÓN: Ligamento iliolumbar y labio interno de la cresta ilíaca
- ACCIÓN: Extensión y flexión lateral de la columna vertebral; fija la 12 costilla durante la inspiración.

M. iliaco

- FORMA: Largo, grande y triangular.
- ORIGEN: Cresta ilíaca, fosa ilíaca, ala del sacro y ligamentos sacro ilíacos anteriores
- INSERCIÓN: Tendón del psoas mayor, trocánter menor del fémur.
- ACCIÓN: Flexiona el muslo en la articulación coxofemoral, estabilizando la articulación.

Terminada la descripción anatómica de los músculos del tronco, con datos claros de sus orígenes, inserciones, formas y acciones más relevantes, se toman los principales movimientos aplicados a la danza y los músculos que participan en cada uno de ellos. Véase tabla 3-1.

De la misma forma en la Ilustración 3-8, se muestran los movimientos de la danza del ciempiés, donde entran a funcionar los músculos del tronco como generadores de fuerza., aunque en la tabla 3-1 se explican los principales movimientos, se debe aclarar que al ser el ciempiés una danza zoomorfa, todo el tiempo se está mostrando la transformación del gusano y como se mueve de manera organizada al compas de la música lo que le da al bailarín ciertos grados de libertad en los distintos rangos del movimiento.

Ilustración 3-11 músculos anterolaterales del abdomen, vista anterior, dibujo original Brayan campos, fotografía y adaptación del autor

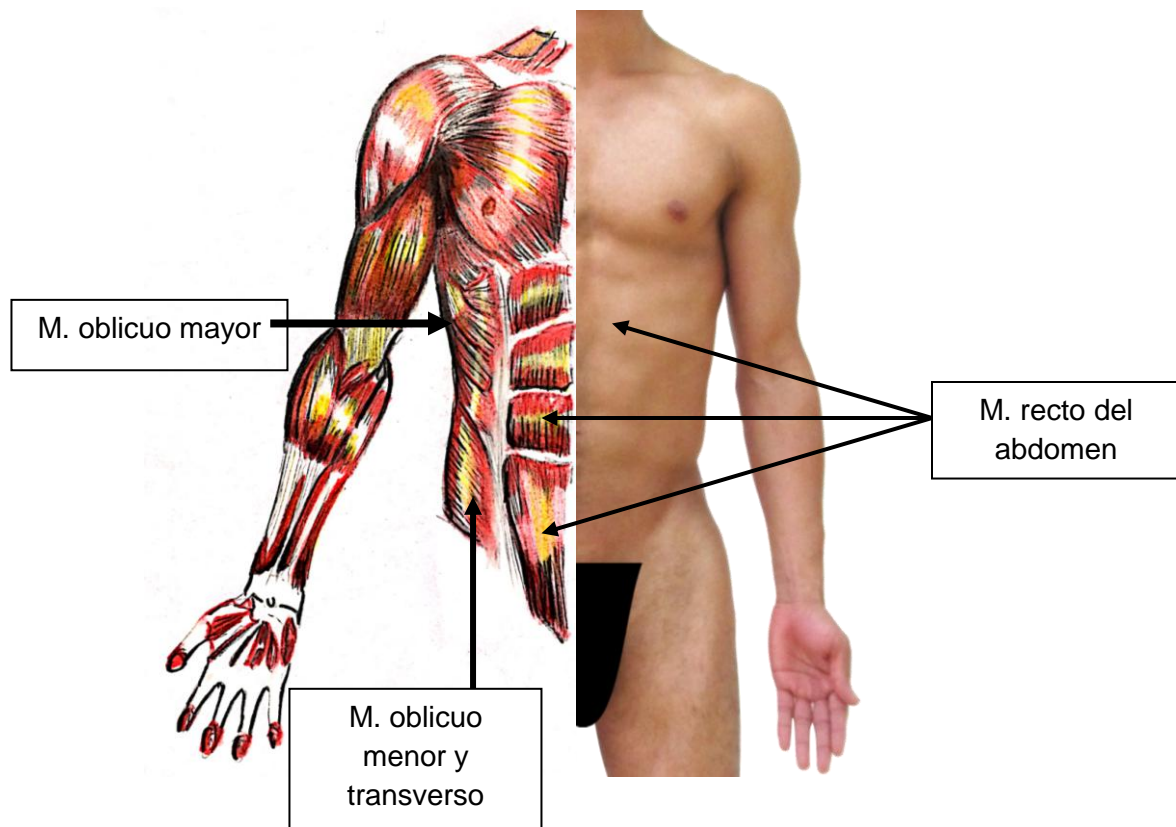


Ilustración 3-12 Ubicación de los músculos posteriores del abdomen, fotografía y adaptación del autor

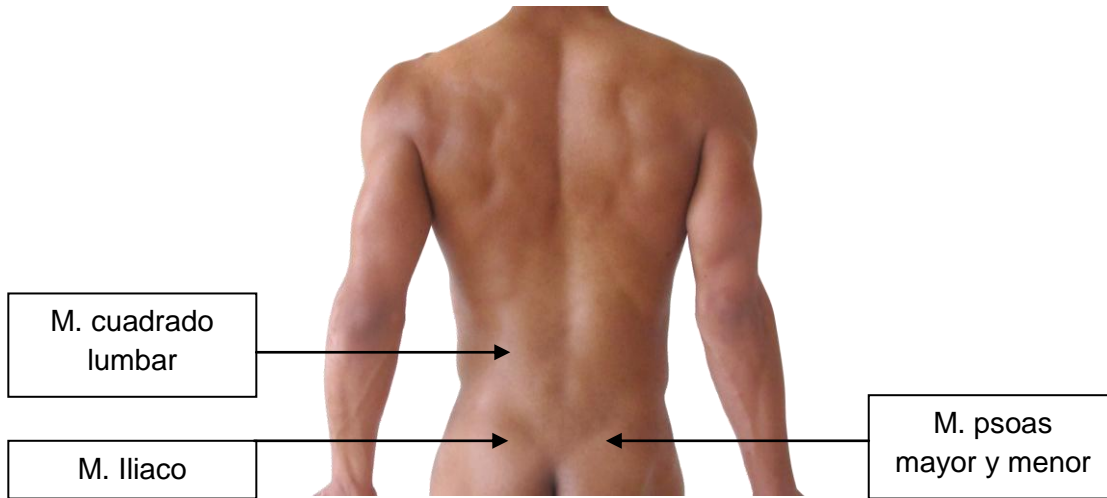





Tabla 3-1 Tabla 3-1: Descripción de los movimientos del tronco y la acción de los músculos descritos, Adaptación elaborada por el autor, basado en Clippinger, (2011, p. 23). Fotografías y adaptaciones del autor.

MOVIMIENTOS DEL TRONCO EN LA DANZA			
Movimiento	Músculos principales	Músculos accesorio	Imagen del movimiento
Flexión	<p>M. recto del abdomen</p> <p>M. oblicuo mayor</p> <p>M. oblicuo menor</p>	<p>M. Psoas</p> <p>M. Iliaco</p>	<p>Una fotografía de un hombre musculoso en una postura de flexión del tronco, inclinado hacia adelante con las manos juntas y los brazos extendidos, mostrando la acción de los músculos mencionados.</p>

<p>Extensión</p>	<p>M. erector de la columna</p>	<p>M. semiespinoso M. espinoso M. psoasiliaco</p>	
<p>Lateroflexión</p>	<p>M. Cuadrado lumbar M. oblicuo externo M. oblicuo menor M. erector de la columna</p>	<p>M. semiespinoso Grupo de Músculos espinosos posteriores profundos (M. intertrnsversos y multifidos) M. psoasiliaco</p>	

Rotación	M. oblicuo externo M. oblicuo menor M. erector de la columna	M. semiespinoso Grupo de Músculos espinosos posteriores profundos (M. rotadores y multifidos)	
----------	--	--	--

Terminada la descripción de los movimientos aplicados a la danza, se muestran los realizados, como pasos y Ilustraciones de la danza zoomorfa del ciempiés, donde se evidencia el trabajo muscular de cada grupo y/o región del cuerpo, en esta caso los relacionados con el tronco. Vease Ilustración 3-8.

Ilustración 3-13 Movimientos de de la danza zoomorfa del ciempiés donde son fundamentales los músculos del tronco y la columna, fotografías y adaptación del autor



Movimiento A, Flexión lateral del tronco, vista posterior

En este movimiento de flexión lateral del tronco, todos los bailarines se inclina sea del lado derecho o izquierdo, como se ve en la imagen. Es entonces cuando todos en el cuerpo de baile abducen y rotan de manera interna el hombro simulando con los brazos, uno de los tanto pies del gusano.



Movimiento B, Lateroflexión del tronco y rotación del mismo lado, vista posterior

En esta imagen se muestra el movimiento de latero flexión del tronco acompañada de una ligera rotación al lado derecho, los brazos realizan movimiento de circunducción con una ligera flexión de codos, los dos brazos deben estar a la misma altura, simulando un recorrido uniforme y al mismo compás de la música, se caracteriza por que los pies están firmes en el piso, los bailarines se ubican por estatura para lograr un mejor efecto visual de secuencias en los movimientos



Movimiento C. Flexión del tronco, vista lateral derecha**Movimiento D. Flexión del tronco, vista lateral izquierda**

En este movimiento de flexión de la columna dorsal sobre el muslo, todos los bailarines abducen de manera bilateral los brazos, logrando la imagen de las pías del gusano. Se caracteriza por que las rodillas están semiflexionadas y la columna está totalmente derecha y erecta, dando fuerza para mantener el cuello y la cabeza extendida.

Más adelante se describirán otros movimientos que se realizan en conjuntos, las extremidades y el tronco.

4. Extremidades superiores e inferiores

4.1 Extremidad superior

Es la parte superior del esqueleto apendicular y está unida al esqueleto axial por medio de la cintura escapular, se caracteriza por “su movilidad y habilidad para agarrar, golpear o llevara a cabo finas habilidades motoras” mencionan Moore & Dalley (2007, p. 725), para el estudio de esta region del cuerpo se divide por segmentos y se toman, los mencionados por Moore & Dalley (2007, p. 725),

El primer segmento es el hombro que se caracteriza por ser el medio de unión del brazo al dorso, presenta la cintura escapular, este es un anillo que se forman al articularse la escápula y la clavícula, mediante la articulación acromioclavicular. Luego se encuentra la articulación del hombro, formada por la cavidad glenoidea de la escápula y la cabeza del húmero, es una articularción sinovial esferica. La clavícula en su extremo medial se articula con el manubrio esternal en el esqueleto axial, por medio de la articulación esternoclavicular, articulación clasificada como sinovial de encaje recíproco, Ver Ilustración 3 -1.

El segundo segmento corresponde al brazo, es la primera parte móvil del miembro superior, se encuentra localizada entre el hombro y el codo; esta formado por un solo hueso que se llama húmero. Luego se continúa con el antebrazo, el cual esta formado por dos huesos que son: el cúbito que se localiza medial y por el radio que se localiza lateral; estos dos huesos se unen al húmero y ayuda a formar la articulación de codo; mientras que el radio, el segundo hueso del antebrazo se une con los hueso del carpo para formar la articularción de la muñeca o articulación radiocarpiana.

La mano es el extremo más distal de la extremidad superior y esta formada por el carpo, el metacarpo y las falanges. Vease Ilustración 4-1, segmentos del miembro superior.

4.1.1 Osteología

Para el estudio detallado del miembro superior, se realizará con base en los mismos segmentos, el primero de ellos es la cintura escapular, puesto que es la encargada de darle el soporte y permite la unión con el esqueleto axial. Este anillo óseo está conformado por la clavícula y la escápula.

4.1.1.1 Clavícula

Es un hueso largo y algo curvo tiene forma de S. Está unido al esternón en su extremo medial y unido a la escápula en su extremo lateral o acromial, se encuentra ubicada en la parte media de la caja torácica, sobre la primera costilla, permite la inserción de los músculos extrínsecos del miembro superior. Se puede palpar por toda su longitud gracias a su localización de manera subcutánea, es decir debajo de la piel. Se considera el único medio de unión entre el miembro superior y el tórax. Presenta en su morfología 2 caras (superior e inferior), 2 bordes (anterior y posterior), 2 extremidades (acromial y esternal), la anterior descripción está basada en Moore & Dalley (2007, p. 728), Véase Ilustración 4-2.

Ilustración 4-1 Segmentos del miembro superior, fotografía y adaptación del autor

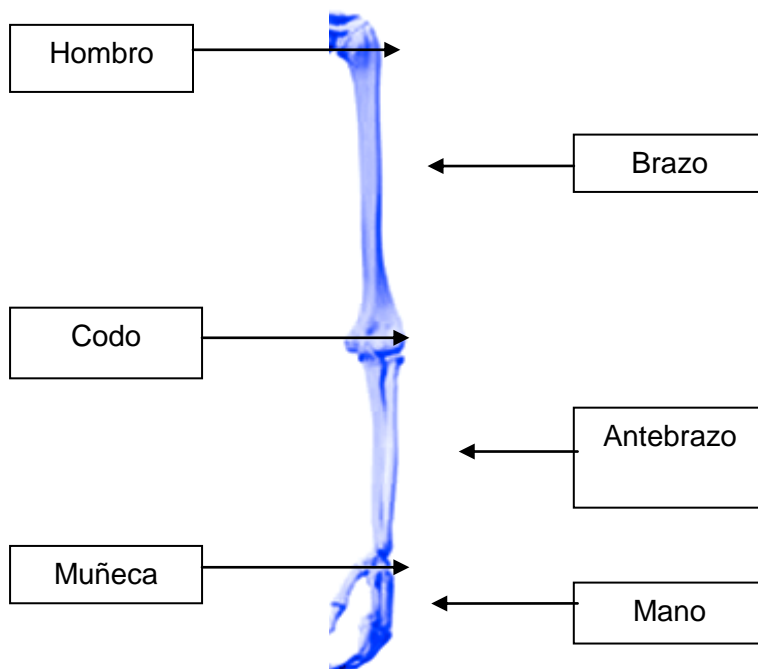
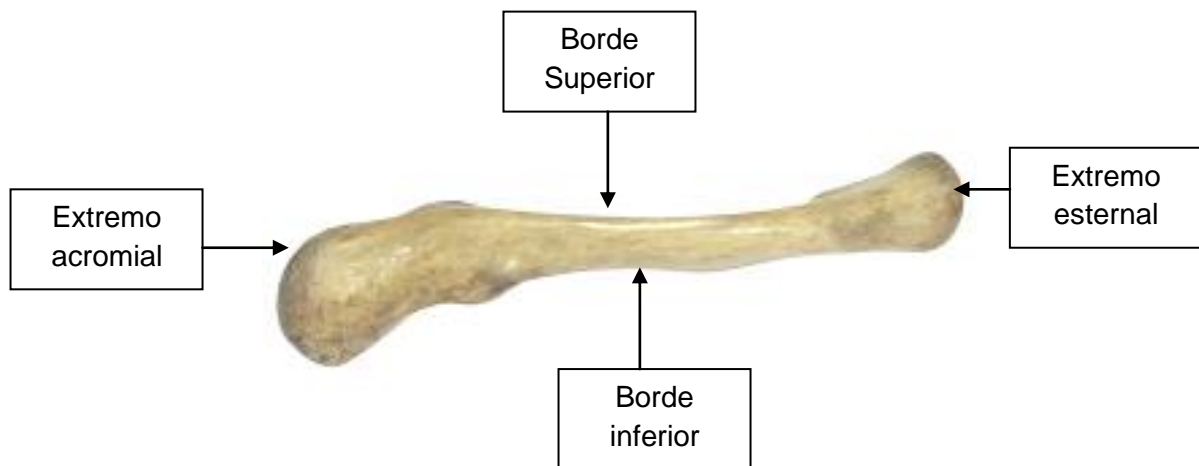


Ilustración 4-2 Clavícula derecha, vista anterior, fotografía y adaptación del autor



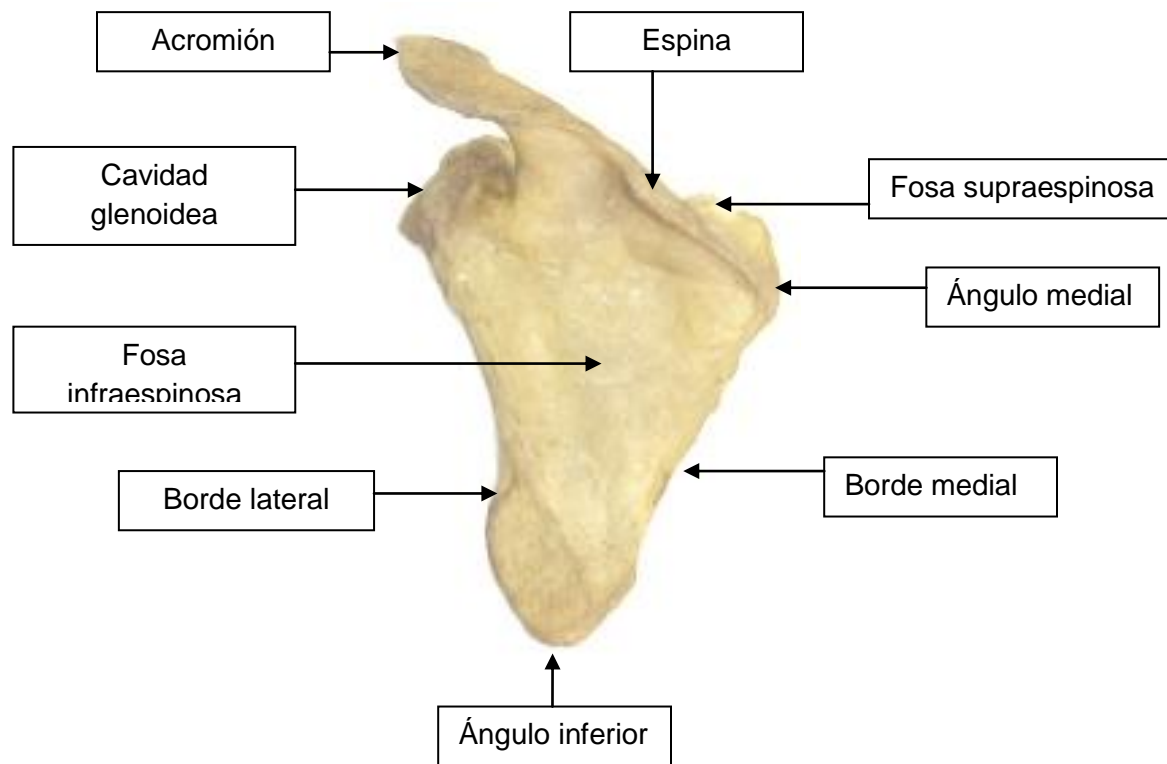
4.1.1.2 Escápula u Omoplato

Es un hueso par, plano y triangular, ubicado en la parte posterior y superior del tórax. Unido con el humero forman la articulación del hombro, conocida como articulación glenohumeral.

Dentro de sus principales características, Moore & Dalley (2007, p. 729 -731), refieren que presenta tres bordes que son: medial, lateral y superior, estos a su vez forman 3 ángulos uno superior, medial e inferior. Desde la parte media del borde medial se origina una protuberancia que se conoce como la espina de la escapula la cual se proyecta en el extremo supero lateral y forma el acromion, ésta espina divide la parte posterior en dos fosa una supraespinosa y una infraespinosa y en la parte anterior limitando con las costillas se encuentra la fosa subscapular, las partes más relevantes de la escapula están descritas a continuación: Vease Ilustración 4-2.

- Cavidad glenoidea
- Apófisis coracoides
- Apófisis acromial
- Fosa supraespinosa
- Fosa infraespinosa
- Fosa subescapular
- La espina

Ilustración 4-3 Escápula izquierda en vista posterior, fotografía y adaptación del autor.



4.1.1.3 Húmero

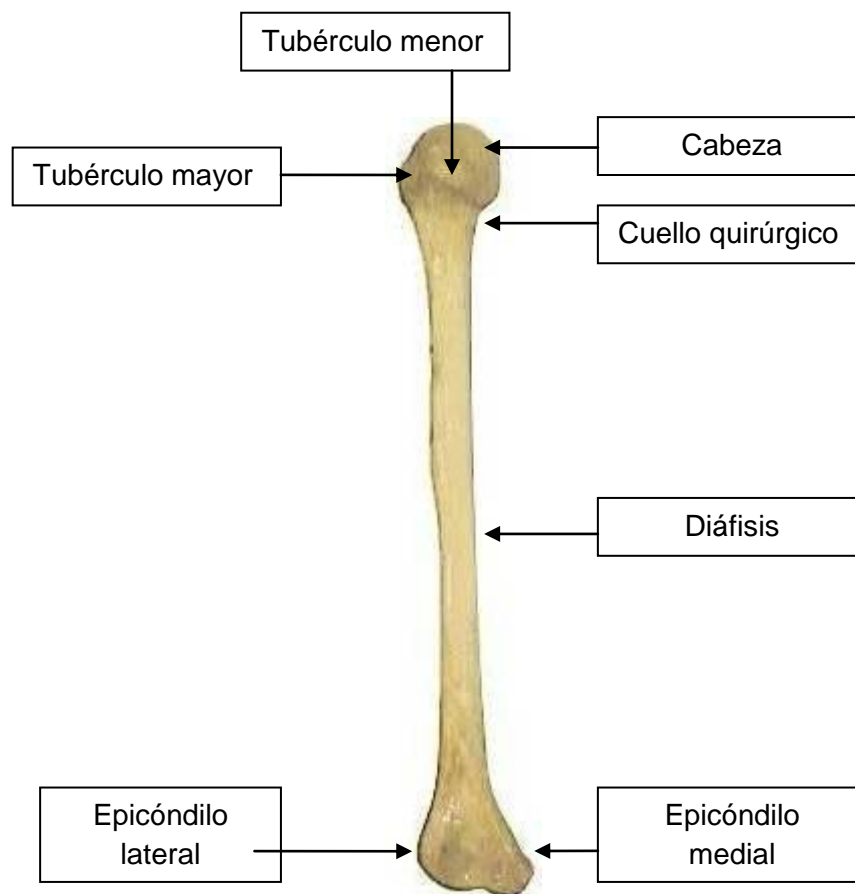
El húmero, es un hueso largo, se encuentra ubicado en la región de brazo, según Moore & Dalley (2007, p. 731-733), se articula en su extremo proximal con la escápula por medio de la articulación glenohumeral y en su extremo distal se articula con el cúbito y el radio y forman el complejo articular del codo. En su extremo proximal se encuentra la cabeza humeral que tiene forma de esfera, presenta un cuello anatómico el cual le permite la unión con dos tubérculos, uno externo que se conoce como tubérculo mayor y el otro más anterior que se conoce con el nombre de tubérculo menor, entre los dos tubérculos, existe una depresión que recibe el nombre de corredera bicipital o surco intertubercular por donde discurre el tendón largo del músculo bíceps braquial; en la parte inferior de los dos tubérculos se encuentra el cuello quirúrgico que es el medio de unión con la diáfisis.

Como detalle anatómico el cuerpo del húmero no es recto es su totalidad, presenta un ligero entorchamiento y un accidente óseo en su cara lateral, la rugosidad deltoidea, sito donde se inserta el músculo deltoides.

En su extremo distal presenta una dilatación que articula con el cúbito y el radio y se conoce como cóndilo humeral, cabe resaltar que la articulación el codo, es más fuerte y potente entre cúbito y húmero. Presente dos accidentes morfológicos importantes en su

parte medial la tróclea que se va articular con el cúbito y en su parte lateral el capitulo que se articulará con el radio, así mismo presenta dos eminencias conocidas como epicóndilos uno lateral y otro medial, los cuales son relevantes porque de allí se originan los músculos que van a dar movimiento a la mano. De igual manera presenta tres fosas, dos en su parte anterior, la fosa coronoides que se dispone hacia la parte medial y que aloja a la apófisis coronoides del cúbito durante la flexión del codo y en la parte lateral esta la fosa radial que aloja la cabeza del radio durante el mismo movimiento. En la parte posterior esta la fosa olecraneana que aloja el olecranon del cúbito durante la extensión del codo. Véase Ilustración 4-3.

Ilustración 4-4 Húmero derecho, vista anterior, fotografía y adaptación del autor



4.1.1.4 Cúbito

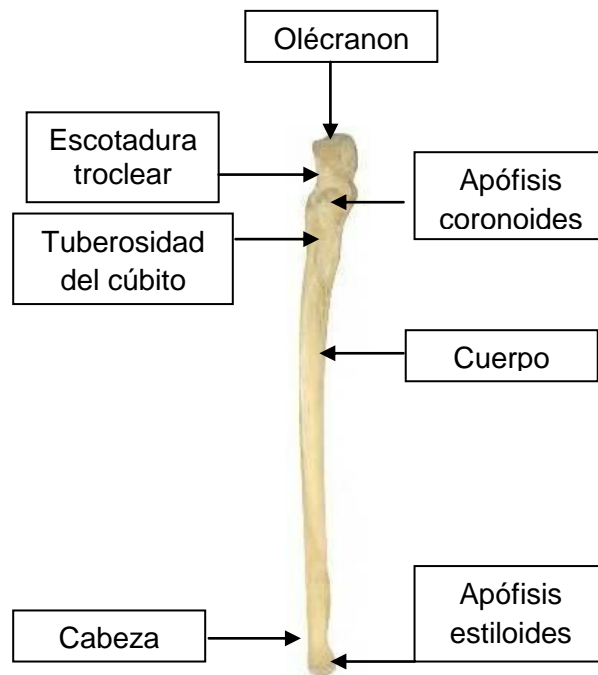
En un hueso largo, presenta forma de llave de inglesa, está ubicado en la parte medial del antebrazo, cumple función estabilizadora, es el hueso más largo del antebrazo, en su extremo superior se articula con el húmero y forman la articulación del codo, en su extremo distal acompaña al radio, pero no participa en la articulación de la muñeca, en gran parte de su longitud se une al radio por medio de la

membrana interósea. Refieren, Moore & Dalley (2007, p. 733-734). El cúbito se hace más delgado en su extremo distal y más robusto en su extremo proximal.

Su principal función está en la articulación del codo, donde permite realizar los movimientos de flexión y extensión. Las partes más relevantes del húmero se enuncian a continuación y se muestran en la Ilustración 4-4-

- Olécranon
- Apófisis coronoides
- Escotadura troclear
- Tuberosidad del cúbito
- Cuerpo
- Cabeza
- Apófisis estiloides

Ilustración 4-5 Cúbito derecho, vista anterior, fotografía y adaptación del autor



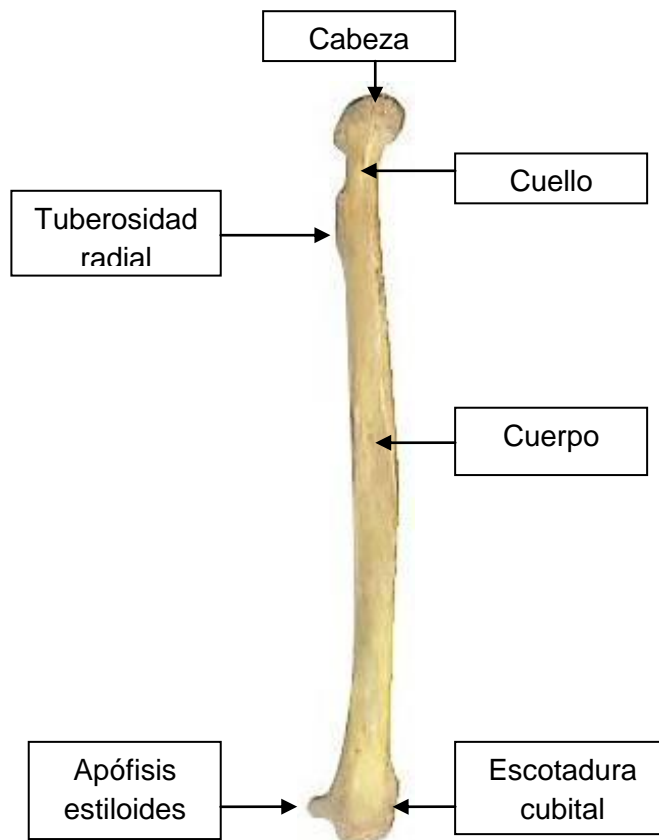
4.1.1.5 Radio

Es un hueso largo y los doctores Moore & Dalley (2007, p. 734-735). Lo describen diciendo que: se encuentra ubicado en el antebrazo junto con el cúbito, es de menor longitud que este, se hace más robusto en su extremo distal, donde se articula con los huesos escafoides y semilunar del carpo para formar la articulación de la muñeca, en ese extremo también se observan la escotadura cubital y la apófisis estiloides.

En su extremo proximal presenta una concavidad conocida como cabeza radial, luego se estrecha delimitando el cuello del radio sobre la línea media se observa la

tuberosidad del radio la cual delimita el extremo superior del cuerpo. Véase Ilustración 4-5.

Ilustración 4-6 Radio izquierdo, vista anterior, fotografía y adaptación del autor.



4.1.1.6 Mano

Es la porción más distal de la extremidad superior, esta compuesta por 27 huesos menciona Nilsen & Miller (2012, p.122) y los doctores Tortora & Derrickson, (2011, p. 241 -243) la dividen en tres sub regiones, el carpo, el metacarpo y la falanges; las cuales se describen de la siguiente forma.

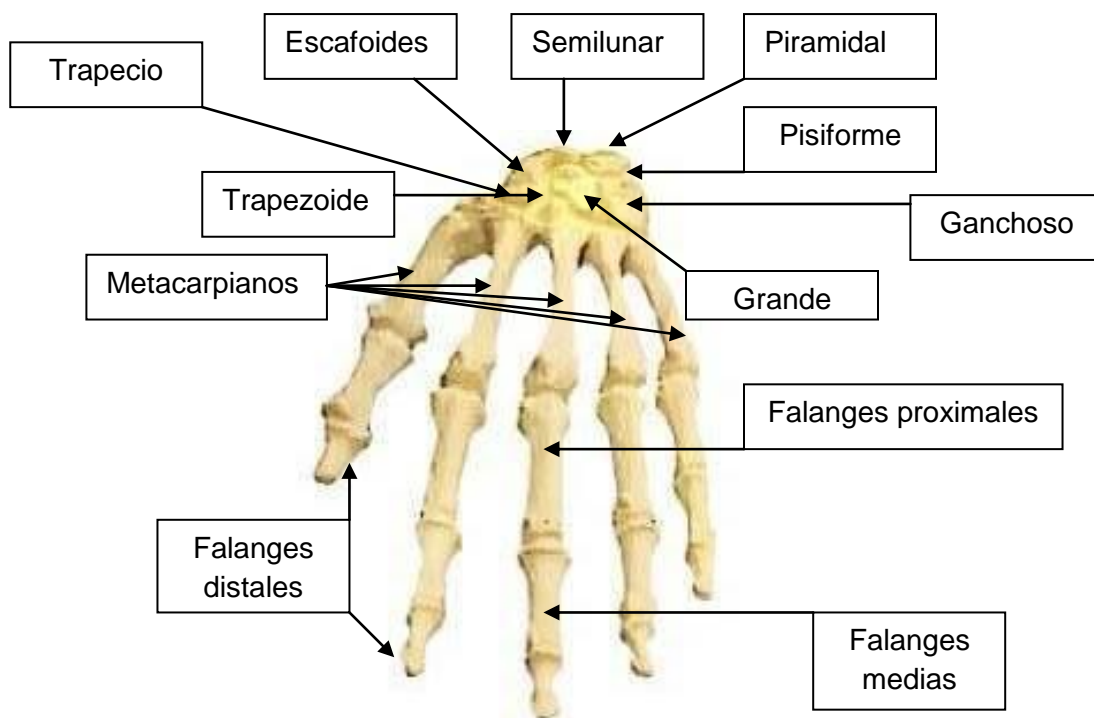
El carpo esta formado por dos filas de hueso que se une al radio y forma la articulación de la muñeca, en la primera fila de lateral a medial se ubican de la siguiente forma: escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme y en la segunda fila se ubican de lateral a medial, trapecio, trapecoide, grande y ganchoso.

Estos se articulan entre si mismos y permiten que se deslicen uno sobre el otro, las articulaciones que los unen son moviles sinoviales y se describen más adelante. Para identificar los hueso y su ubicación, vease Ilustración 4-6.

Los huesos del metacrapo son cinco, se enumeran del uno al cinco, desde el pulgar es decir de lateral a medial, se encuentran en a mitad de la mano en la región de la palma, presentan una base proximal, un cuerpo y una cabeza distal que se articular con las falanges, vease Ilustración 4-6.

Las falanges son la parte distal de la mano, forman el esqueleto de los dedos, en total son catorce, todos los dedos presentan una falange proximal, una media y una distal, a excepción del pulgar que solo presenta falange proximal y dital, vesase Ilustración 4-6

Ilustración 4-7 Radio izquierdo, vista anterior, fotografía y adaptación del autor

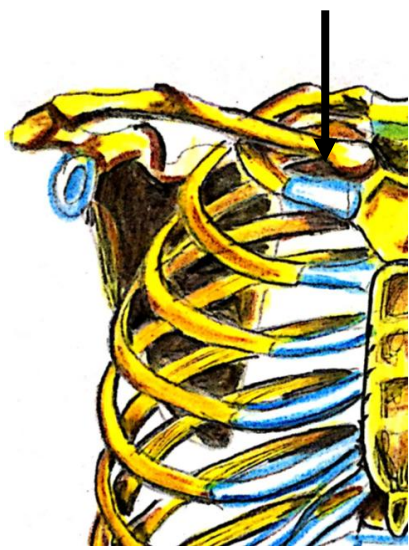


4.1.2 Artrología

Para el estudio de las articulaciones del miembro superior se dividiran en los siguientes segmentos, vease tabla 4-1

- Cintura escapular
- Hombro
- Codo
- Muñeca

Tabla 4-1 Clasificación articulaciones del miembro superior, dibujos originales elaborados por Brayan Campos, fotografías y adaptaciones del autor. Tabla con adaptaciones del autor y basada en Moore & Dalley (2007, p. 847-868), Tortora & Derrickson, (2011, p. 277 , 283-282), Clippinger, (2011, p. 375-379, 412-415) y Cailliet (2006, p. 145-147)

ARTICULACIONES DEL MIEMBRO SUPERIOR	
Cintura escapular	
<p>Articulación esternoclavicular</p> <p>Tipo: Sinovial en silla de montar.</p> <p>Movimiento: Deslizamiento</p> <p>Componentes: Extremo medial de la clavícula y manubrio del esternón y primer cartilago costal.</p>	

Articulación acromioclavicular**Tipo:**

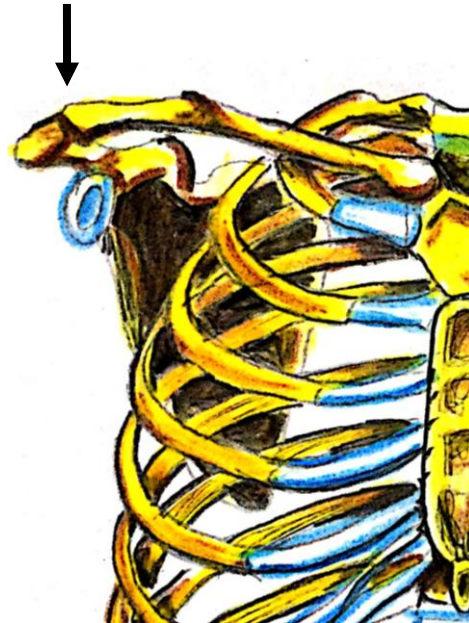
Sinovial plana

Movimiento:

Deslizamiento y rotación de la clavícula sobre la escápula.

Componentes:

Extremo lateral de la clavícula y acromión de la escápula.

**HOMBRO****Articulación glenohumeral****Tipo:**

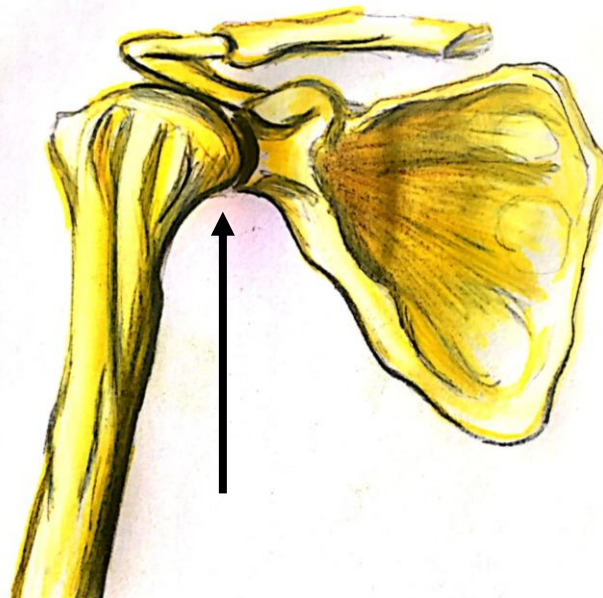
Sinovial esférica,

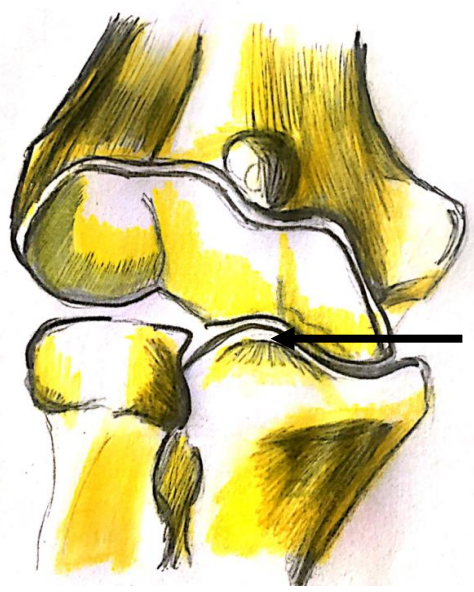
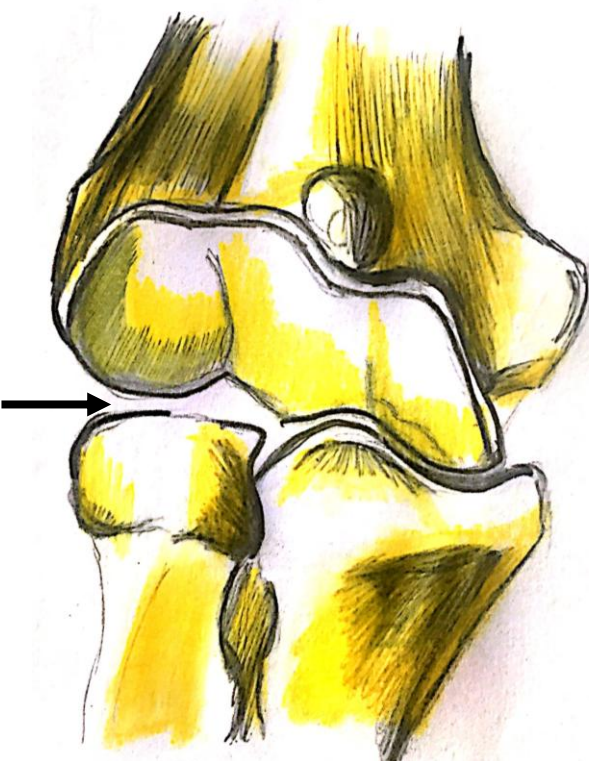
Movimiento:

Flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa.

Componentes:

Cabeza del húmero y cavidad glenoidea de la escápula.



CODO	
<p style="text-align: center;">Articulación humerocubital</p> <p>Tipo: Sinovial en bisagra.</p> <p>Movimiento: Flexión, extensión,</p> <p>Componentes: Escotadura troclear cúbito y la tróclea del húmero.</p>	
<p style="text-align: center;">Articulación humerorradial</p> <p>Tipo: Sinovial condílea</p> <p>Movimiento: Pronación, supinación</p> <p>Componentes: Capítulo del húmero y la cavidad concava de la cabeza del radio.</p>	

Articulación radiocubital proximal**Tipo:**

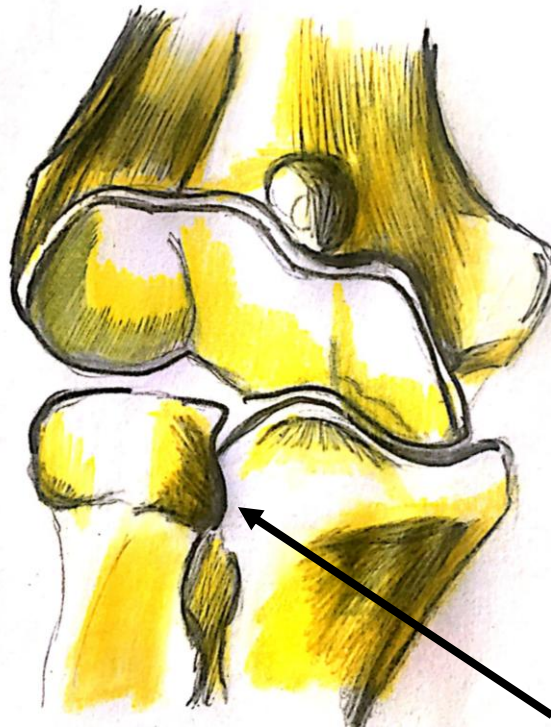
Sinovial en pivote.

Movimiento:

Pronación, supinación.

Componentes:

Capítulo del húmero y la cavidad concava de la cabeza del radio.

**MUÑECA****Articulación radiocarpiana****Tipo:**

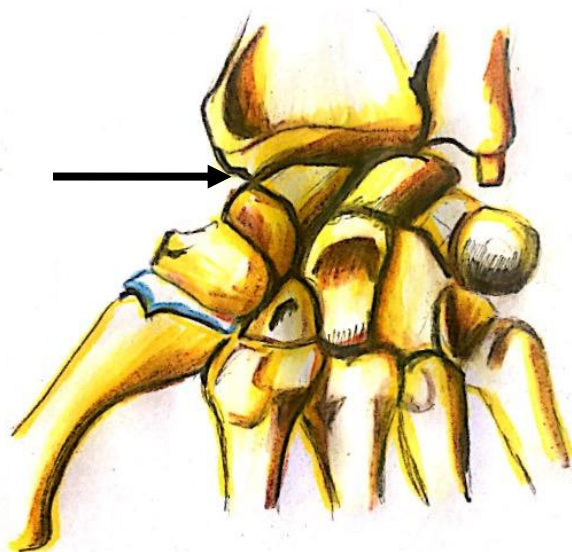
Sinovial condílea

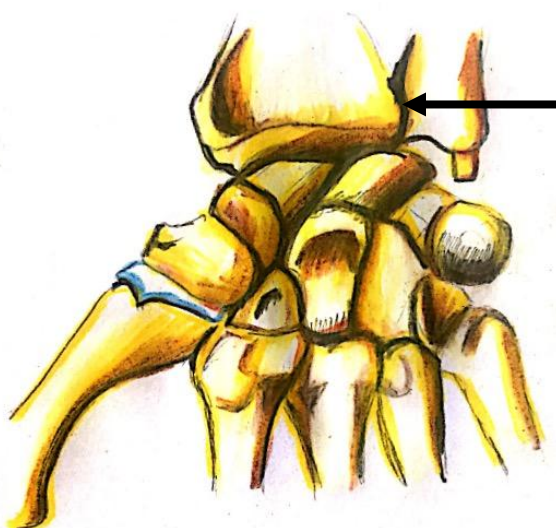
Movimiento:

Flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción.

Componentes:

Extremo distal del radio y dos primeros huesos del carpo (escafoides y semilunar)



<p>Articulación radiocubital distal</p> <p>Tipo: Sinovial en pivote.</p> <p>Movimiento: Supinación – pronación del antebrazo.</p> <p>Componentes: Extremo distal del radio y cabeza del cúbito.</p>	
---	--

Las articulaciones del miembro superior permiten realizar todos los movimientos y en todos los ejes, en el caso de la articulación del hombro refieren Jordan, Jazrawi, & Zuckerman (2012, p.323) que la flexión logra distintos grados, pero son distintos para varones en promedio 167°, mientras que para las mujeres esta alrededor de 171°; en la extensión oscila entre los 60°, dichos movimientos pueden lograr mayores rangos y en algunos casos en la ejecución de la danza se llevan a prueba la capacidad máxima de cada movimiento.

Se debe tener en cuenta que todas las articulaciones requieren de tejidos conjuntivos para mantenerlas posicionadas y evitar la luxación, en el caso del hombro se mencionan los ligamentos que ayudan a su fijación y son los ligamentos glenohumerales que fija la escápula al hueso y son tres uno superior, un medio y un inferior y ligamento coracohumeral.

En el caso del complejo articular del codo refieren Jazrawi, Zuckerman, Young, & Day, (2012, p. 352) que son dos ligamentos los colaterales lateral y medial, aunque cabe anotar que la estabilidad a lo largo del antebrazo la genera la membrana interósea y el fibrocartilago triangular.

En la articulación de la muñeca se encuentran los ligamentos de la palma de la mano, que son más fuertes y numerosos, mientras que los del dorso son menos y más delgados como refiere Barr & Bear-lehman (2012, p.3172).

4.1.3 Miología

Los músculos del miembro superior tienen distintas funciones, y Moore & Dalley (2007, p. 749-760), las definen de la siguiente manera: mantienen la unión del esqueleto axial con el apendicular, permite que la extremidad superior mantenga su posición anatómica y funcional, de tal forma que brindan protección a las estructuras vasculares y nerviosas importantes que van del tórax al miembro superior o del miembro superior al tórax. Por otra parte dan movimiento al miembro superior, la cintura escapular e intervienen en el movimiento de la columna vertebral.

En la danza son importantes los músculos de esta región, por que permiten mantener la alineación de los hombros y brindar una mejor postura escénica. Añade Clippinger, (2011, p. 408-409) “ en la danza, los movimientos del hombro tienen importancia estética y gestual, así como funcional”. Con el pasar del tiempo cada género de danza, pasando por el ballet clásico, la danza moderna, y el jazz entre otros mantiene posturas prescritas de la posición de las manos, los brazos y los hombros.

A continuación se describe los músculos del miembro superior, los cuales se dividirán en los siguientes segmentos, véase tabla 4-2.

- Cintura escapular
- Brazo
- Antebrazo
- Mano

Se inicia con los músculos axioapendiculares del miembro superior, refieren Moore & Dalley (2007, p. 741-765), que son aquellos músculos cuyas fibras musculares de origen se encuentran sobre el esqueleto axial, pero su inserción está en el esqueleto apendicular y su función está sobre el miembro superior. Se clasifican de acuerdo a su posición en los anteriores, posteriores y los escapulo-humerales, que permiten movimiento al miembro superior.

Luego se continúa con los músculos del brazo, son aquellos que se extiende desde el hombro hasta el codo, se dividen en anteriores y posteriores. Su principal acción está sobre el codo, pero algunos actúan en la articulación glenohumeral, los principales movimientos están dados en la flexión y extensión del codo, así mismo en la supinación y pronación del antebrazo, los músculos anteriores son flexores y los posteriores son el grupo extensor.

Dentro de las acciones del miembro que realiza a diario una persona, se encuentran: traccionar, empujar objetos o el simple hecho de ajustar un tornillo y son acciones donde intervienen varios músculos. En la danza menciona Clippinger, (2011, p. 424),” los músculos pronadores se usan en movimientos del brazo en que la palma se orienta hacia atrás” y añade la misma autora “ los supinadores – el supinador y el bíceps braquial- trabajan cuando el bailarín eleva los brazos a los lados con las palmas mirando hacia arriba”.

Todos los movimientos antes mencionados pueden realizarse de manera combinada, siempre y cuando el bailarín conozca el funcionamiento de cada grupo muscular, lo cual le permitirá mejorar y fortalecer su postura, lograr un nivel estético deseado y generar mejores prácticas para la escena.

Un referente anatómico importante que se debe tener en cuenta, en los músculos del hombro, son los cuatro músculos que forman el manguito de los rotadores, y son : Músculos supraespinoso, M. infraespinoso, M. redondo menor y M subescapular

En el estudio de los músculos del miembro superior, se continúa con los músculos del antebrazo, los cuales dan movimiento de manera principal a la mano, los dedos y la articulación de la muñeca, su descripción se realizó por medio de compartimientos, el compartimento anterior es flexor de la muñeca y el posterior es extensor de la muñeca.

En general los bailarines tienen un objetivo principal en su puesta en escena, la correcta ejecución de la danza, sin descuidar la parte estética de la misma basado en la postura corporal; por tal razón cada género de danza maneja una técnica específica en sus rutinas de entrenamiento y menciona Clippinger, (2011, p. 432) : “el ballet clásico a menudo utiliza una ligera rotación interna de la articulación del hombro, flexión del codo, supinación del antebrazo y flexión de la muñeca para lograr la alineación deseada del brazo al extenderlo lateralmente”, de esta forma se evidencia como en el ballet existe una formación clara de las posiciones en la danza.

Teniendo en cuenta la naturaleza de este trabajo y su objetivo principal, se describen los movimientos de la danza del ciempiés y los grupos musculares que participan en cada movimiento que realiza la extremidad superior.

Tabla 4-2 Clasificación de los músculos del miembro superior, dibujos originales elaborados por Brayan Campos, fotografías y adaptaciones del autor. Tabla con adaptaciones del autor, basada en Moore & Dalley (2007, p. 741-765).

MÚSCULOS DEL MIEMBRO SUPERIOR	
CINTURA ESCAPULAR Y HOMBRO	
MÚSCULOS AXIOAPENDICULARES ANTERIORES DEL MIEMBRO SUPERIOR	
<p>Músculo pectoral mayor</p> <p>FORMA: Abanico, multicefálico.</p> <p>ORIGEN: Posee 2 cabezas.</p> <p>Cabeza clavicular: Superficie anterior de la mitad medial de la clavícula</p> <p>Cabeza esterno costal: Superficie anterior del esternón, 6 cartílagos costales superiores, aponeurosis del músculo oblicuo externo.</p> <p>INSERCIÓN: Labio lateral del surco intertubercular del húmero</p> <p>ACCIÓN: Aduce y rota en dirección medial el húmero; desplaza la escápula en dirección anterior e inferior.</p> <p>Actúa solo: La cabeza clavicular flexiona el húmero y la cabeza esternocostal lo extiende desde la posición flexionada.</p>	 

Músculo pectoral menor

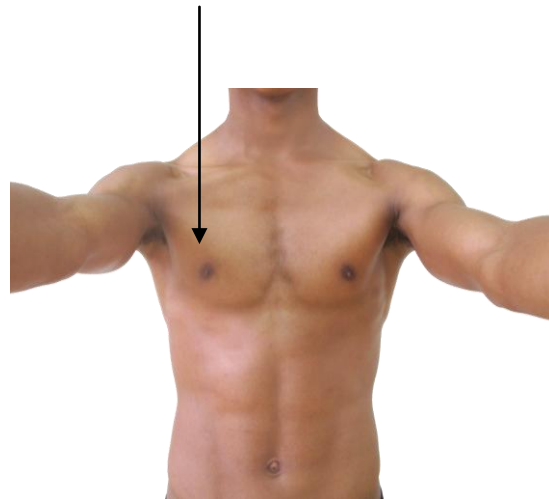
FORMA: Triangular, aplanado, forma un puente para que pasen los vasos sanguíneos y nervios del tórax al brazo.

ORIGEN: 3 – 5 costillas, cerca de sus cartílagos costales.

INSERCIÓN: Borde medial y superficie superior de la apófisis coracoides de la escápula

ACCIÓN: Estabiliza la escápula, tirando de ella en dirección inferior y anterior contra la pared torácica, asiste la elevación de las costillas para inspiración profunda.

Nota: se ubica posterior al músculo pectoral mayor



Músculo serrato anterior

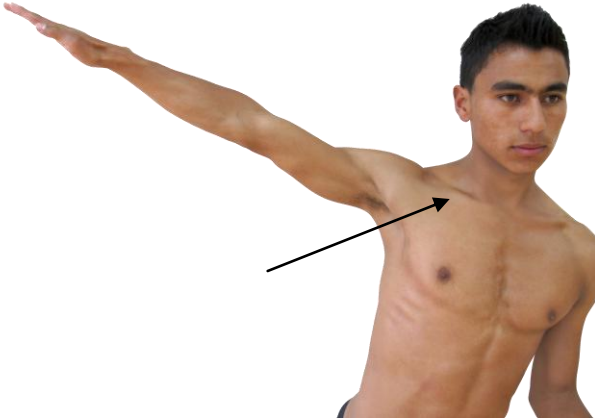
FORMA: Es una amplia, gruesa y potente lámina muscular en forma de sierra.

ORIGEN: Superficies externas de las partes laterales de la 1ra – 8va costilla.

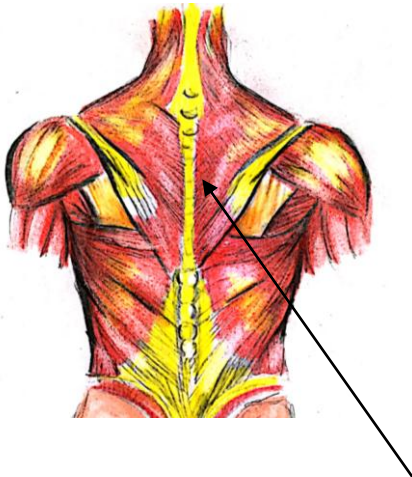
INSERCIÓN: Superficie anterior del borde medial de la escápula.

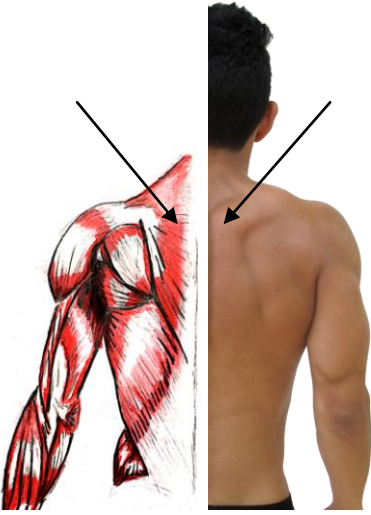
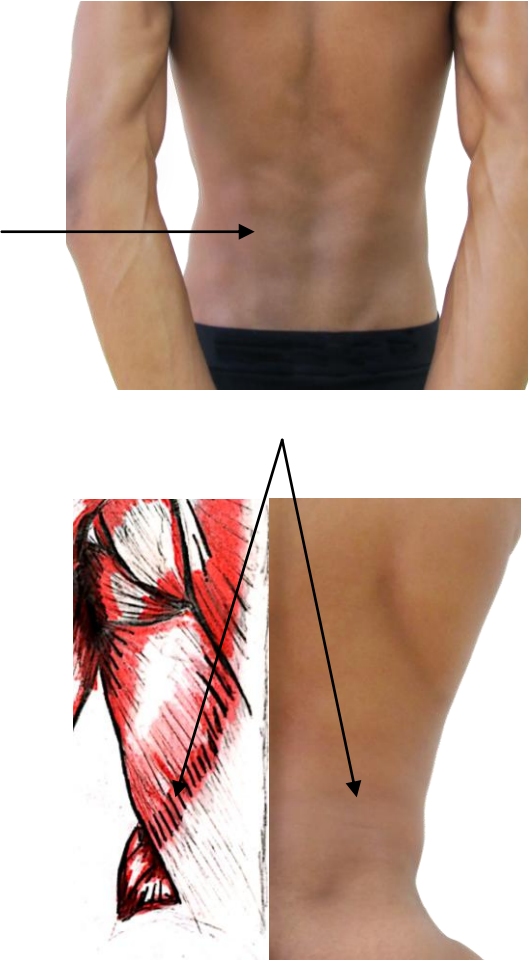
ACCIÓN: Protrae la escápula y la sujeta contra la pared torácica al realizar flexiones con los antebrazos o al empujar, rota a escápula, boxeador.



<p style="text-align: center;">Músculo Subclavio</p> <p>FORMA: Pequeño y redondeado</p> <p>ORIGEN: Unión de la 1ra costilla y su cartílago costal</p> <p>INSERCIÓN: Superficie inferior del tercio medio de la clavícula</p> <p>ACCIÓN: Ancla y desciende la clavícula, estabilizándola durante los movimientos de la extremidad.</p>	
--	--

MUSCULOS AXIOAPENDICULARES POSTERIORES SUPERFICIALES

<p style="text-align: center;">Músculo trapecio</p> <p>FORMA: Aplanado, en forma de su nombre, trapezoidal</p> <p>ORIGEN: Tercio medial de la línea nucal superior, protuberancia occipital externa, apófisis espinosa de C7 – T 12</p> <p>INSERCIÓN: Tercio lateral de la clavícula, acromion y espina escapular</p> <p>ACCIÓN: Eleva, rota y retrae la escapula</p> <p>Fibras superiores: Eleva la cintura escapular, mantienen el nivel de los hombros contra la acción de la gravedad o la resistencia.</p>	
--	--

<p>Fibras mediales: Retraen la escápula.</p> <p>Fibras inferiores: Descienden la escápula.</p> <p>Fibras superiores e inferiores: Rotan la escápula hacia arriba.</p> <p>Nota:</p> <p>Con los hombros fijos, la contracción bilateral produce extensión del cuello y unilateral solo flexión de un lado.</p>	
<p>Músculo dorsal ancho</p> <p>FORMA: Ancho, triangular, abanicado, superficial, potente aductor.</p> <p>ORIGEN: Apófisis espinosas de las 6 vertebrae torácicas inferiores, fascia toracolumbar, cresta ilíaca y 3-4 costillas inferiores.</p> <p>INSERCIÓN: Suelo del surco intertubercular humeral o corredera bicipital.</p> <p>ACCIÓN: Extiende, aduce y rota medialmente el húmero; eleva el cuerpo hacia los brazos durante la escalada.</p>	

MUSCULOS AXIOAPENDICULARES POSTERIORES PROFUNDOS

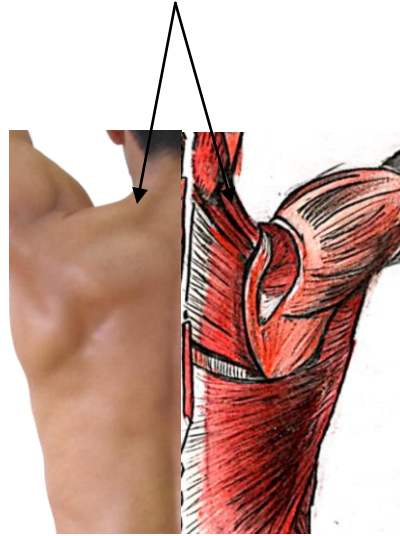
Músculo elevador de la escápula

FORMA: Alargado , Multicefálico, en forma de banda, profundo al ECM y el Trapecio.

ORIGEN: Tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las vertebrae C1-C4.

INSERCIÓN: Borde medial de la escápula superiormente a la raíz de la espina.

ACCIÓN: Eleva la escápula e inclina su cavidad glenoidea hacia abajo con rotación de la escápula.



MUSCULOS ESCAPULO HUMERALES (intrínsecos del hombro)

Músculo deltoides

FORMA: Potente , grueso y rugoso, porciones anterior y posterior son unipeniformes y una porción medial que es multipeniforme.

ORIGEN: Tercio lateral de la clavícula, acromion y espina de la escápula.

INSERCIÓN: Tuberosidad deltoidea del Húmero.

ACCIÓN: Porción anterior: Flexiona y rota medial el brazo; porción medial: abduce el brazo; porción posterior: Extiende y rota lateralmente el brazo.



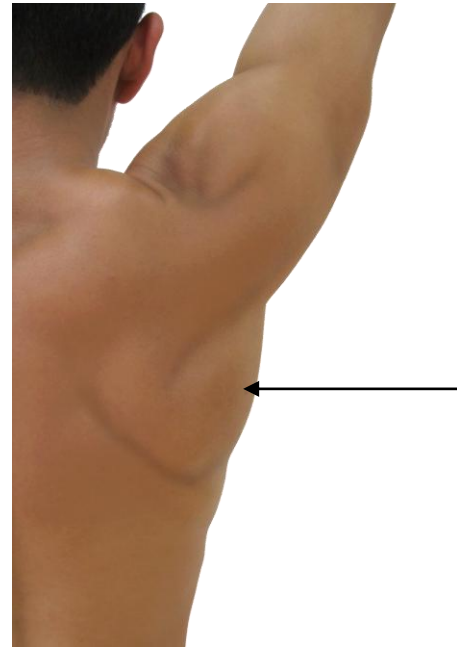
Músculo redondo mayor

FORMA: Grueso y redondeado

ORIGEN: Superficie posterior del ángulo inferior de la escápula

INSERCIÓN: Labio medial del surco intertubercular del húmero

ACCIÓN: Aduce y rota medialmente del brazo



Músculo redondo menor



FORMA: estrecho y alargado, completamente escondido por el deltoides.

ORIGEN: Parte media del borde lateral de la escápula.

INSERCIÓN: Carilla inferior del tubérculo mayor del húmero.

ACCIÓN: Rota lateralmente del brazo; ayuda a mantener la cabeza humeral en la cavidad glenoidea de la escápula.



<p>Músculo subescapular</p> <p>FORMA: Grueso y triangular, queda en la superficie costal de la escápula, forma pared posterior de la axila.</p> <p>ORIGEN: Fosa subescapular.</p> <p>INSERCIÓN: Tubérculo menor del húmero.</p> <p>ACCIÓN: Rota medial y aduce el brazo; ayuda a mantener la cabeza humeral en posición.</p>	<p>Nota: se encuentra ubicado en la cara anterior a la escápula, la flecha indica la posición donde se localiza.</p> 
<p>Músculo supraespinoso</p> <p>FORMA: Delgado, encintado.</p> <p>ORIGEN: Fosa supraespinosa de la escápula.</p> <p>INSERCIÓN: Carilla superior del tubérculo mayor del húmero</p> <p>ACCIÓN: Inicia y acompaña a deltoides en la abducción del brazo y actúa juntamente con el manguito de los rotadores.</p>	

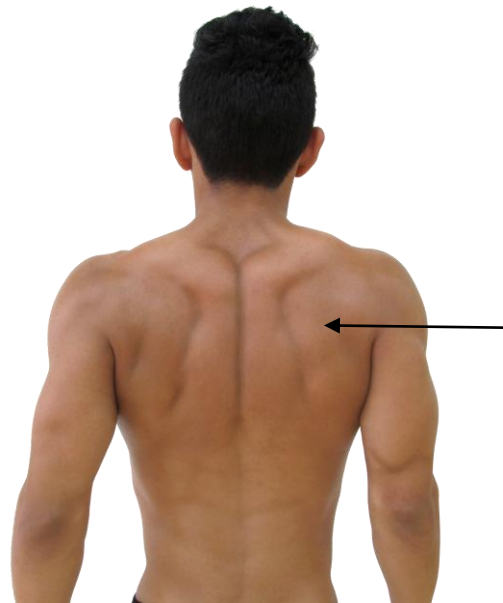
Músculo Infraespinoso

FORMA: Potente rotador lateral del hombro

ORIGEN: Fosa infraespinosa de la escápula

INSERCIÓN: Carilla medial del tubérculo mayor del húmero

ACCIÓN: Rota lateralmente del brazo; ayuda a mantener la cabeza humeral en la cavidad glenoidea de la escápula



MÚSCULOS DEL BRAZO

COMPARTIMENTO ANTERIOR

Músculo biceps braquial

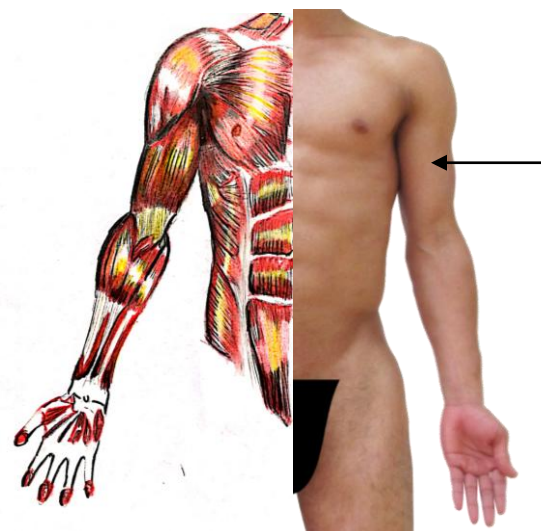
FORMA: Fusiforme, tiene 2 cabezas, principal flexor y supinador.

ORIGEN: Se divide en dos:

- Cabeza corta: punta de la apófisis coracoides de la escápula.
- Cabeza larga: tubérculo supraglenoideo de la escápula.

INSERCIÓN: Tuberosidad del radio y fascia del antebrazo a través de la aponeurosis bicipital.

ACCIÓN: Es el motor principal de la flexión y supinación del antebrazo. No actúa como flexor cuando el antebrazo está pronado.



Músculo coracobraquial

FORMA: Fusiforme, alargado, esta es capacitado para movimientos rápidos que de fuerza

ORIGEN: Punta de la apófisis coracoides de la escápula

INSERCIÓN: Tercio medio de la superficie medial del húmero

ACCIÓN: Ayuda en la flexión y aducción del brazo, resiste la luxación del brazo.

**Músculo braquial anterior**

FORMA: Fusiforme y aplanado, profundo al bíceps.

ORIGEN: Mitad distal de la superficie anterior del húmero.

INSERCIÓN: Apófisis coronoides y tuberosidad del cúbito.

ACCIÓN: Flexiona el antebrazo en todas las posiciones.



COMPARTIMENTO POSTERIOR

Músculo tríceps braquial

FORMA: Fusiforme, largo, tiene 3 cabezas, principal extensor del antebrazo.

ORIGEN: Se divide en tres:

- Cabeza medial: superficie posterior del húmero; inferior al surco para el nervio radial.
- Cabeza lateral: superficie posterior del húmero, superior al surco para el nervio radial.
- Cabeza larga: tubérculo infraglenoideo de la escápula.

INSERCIÓN: Tercio inferior de la superficie medial del húmero

ACCIÓN: Principal extensor del antebrazo; su cabeza larga resiste la luxación del húmero, especialmente importante durante la abducción.



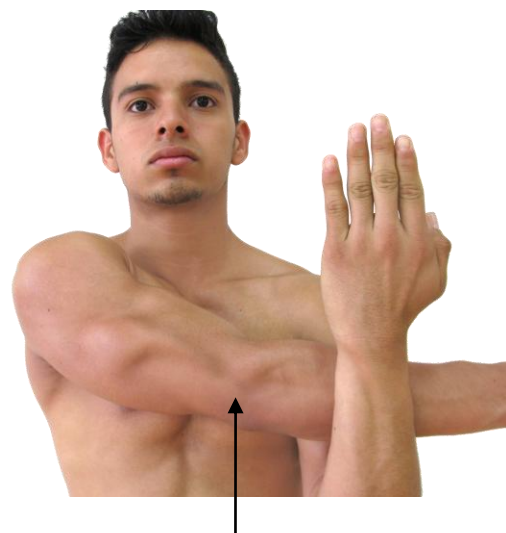
Anconeo

FORMA: Pequeño, triangular y relativamente poco significativo situado en la cara posterolateral del codo.

ORIGEN: Epicóndilo lateral del húmero

INSERCIÓN: Superficie lateral del olécranon y parte superior de la superficie posterior del cúbito.

ACCIÓN: Asiste al tríceps extendiendo el antebrazo; estabiliza la articulación del codo; puede abducir el cúbito durante la pronación.



MÚSCULOS DEL ANTEBRAZO

M. FLEXOPRONADORES DEL ANTEBRAZO (Plano superficial)

Músculo pronador redondo

FORMA: Fusiforme, posee 2 cabezas es el mas lateral, su borde lateral forma el limite medial de la fosa del codo

ORIGEN: posee 2 cabezas

- Cabeza cubital: Apófisis coronoides
- Cabeza humeral: Epicóndilo medial del húmero

INSERCIÓN: Mitad de la convexidad de la superficie lateral del radio

ACCIÓN: Prona y flexiona el antebrazo



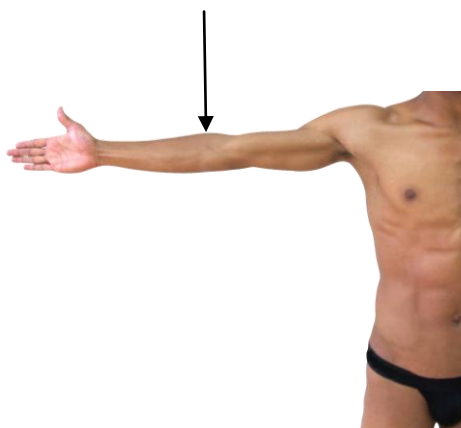
Músculo flexor radial del carpo

FORMA: Fusiforme, largo, esta medial con respecto al pronador redondo, su vientre muscular se hace distal es un tendón aplanado cordiforme.

ORIGEN: Epicóndilo medial del húmero.

INSERCIÓN: Base del 2do metacarpiano.

ACCIÓN: Flexiona y abduce la mano, en la muñeca.



Músculo flexor cubital del carpo

FORMA: Fusiforme, posee dos cabezas, es el mas medial y superficial.

ORIGEN: posee dos cabezas.

- Cabeza cubital: Olécranon y borde posterior
- Cabeza humeral: Epicóndilo medial del húmero

INSERCIÓN: H pisiforme, gancho del H ganchoso y 5to metacarpiano.

ACCIÓN: Flexiona y aduce la mano.



Músculo flexor superficial de los dedos

FORMA: grande , aplanado y largado

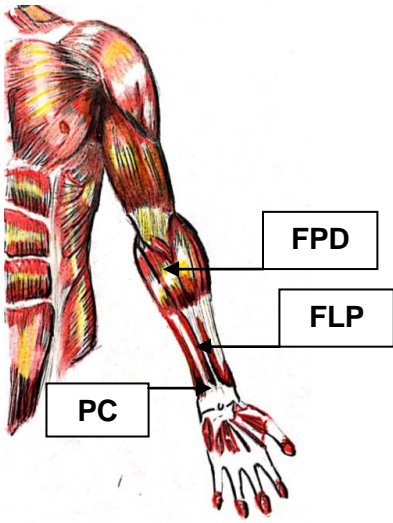
ORIGEN: posee 2 cabezas

- Cabeza radial: Mitad superior del borde anterior
- Cabeza humeral: Epicóndilo medial del húmero y apófisis coronoides

INSERCIÓN: Cuerpos de las falanges medias de los 4 dedos



ACCIÓN: Flexiona las falanges medias en las art interfalángicas proximales – mayor fuerza art metacarpofalángicas









MÚSCUOS FLEXOPRONADORES DEL ANTEBRAZO (Plano profundo)	
<p>Músculo flexor profundo de los dedos (FPD)</p> <p>Músculo flexor largo de pulgar (FLP)</p> <p>Músculo pronador cuadrado (PC)</p> <p>Se mencionan los nombres puesto que su función básica está en el movimiento de los dedos, excepto el músculo pronador cuadrado, que prona el antebrazo y sus fibras profundas unen el radio y el cúbito.</p> <p>En la imagen se muestran la ubicación de los tres, con la aclaración que son profundos a los observados.</p>	




A continuación se resumen los movimientos que realiza el miembro superior, teniendo en cuenta el grupo muscular. Se mencionan los músculos principales y accesorios que participan en cada uno de los movimientos. Vease tabla 4-3.




Tabla 4-3 Movimientos del miembro superior en la danza, fotografías y adaptaciones del autor, basado en Clippinger, (2011, p. 404 - 421).



MOVIMIENTOS DEL MIEMBRO SUPERIOR EN LA DANZA			
Movimiento	Músculos principales	Músculos accesorio	Imagen del movimiento
Elevación de la escápula	M. Elevador de la escápula Fibras superiores del músculo trapecio	M. romboides mayor y menor	
Depresión de la escápula	Fibras inferiores del músculo trapecio M. pectoral mayor	Fibras inferiores del M. serrato anterior	

<p>Protracción de la escápula</p>	<p>M. serrato anterior</p>	<p>M. pectoral menor</p>	
<p>Retracción de la escápula</p>	<p>M. trapecio M. Rombooides mayor y menor</p>	<p>M. elevador de la escápula</p>	
<p>Flexión del hombro</p>	<p>Fibra anteriores del músculo deltoides M. pectoral mayor (porción clavicular)</p>	<p>M, bíceps braquial M. coracobraquial</p>	<p>Nota; en la imagen la flexión del hombro, está acompañada de rotación interna.</p> 

<p>Extensión del hombro</p>	<p>M. pectoral mayor (porción esternal) M. dorsal ancho M. redondo mayor</p>	<p>M. triceps braquial Fibras posteriores del músculo trapecio</p>	
<p>Abducción del hombro</p>	<p>M. supraespinoso Fibras medias del músculo deltoides</p>	<p>M. bíceps braquial (con el hombro en rotación externa) M. pectoral mayor (porción clavicular en > de 90°) Fibras anteriores del músculo deltoides (>15°)</p>	
<p>Aducción del hombro</p>	<p>M. pectoral mayor (porción esternal) M. dorsal ancho</p>	<p>Fibras anteriores y posteriores del M. deltoides M. redondo mayor M. coracobraquial M. bíceps y triceps braquial</p>	

Rotación externa	M. Infraespinoso M. Redondo menor	Fibras posteriores del M. deltoides M. coracobraquial (de rotación interna a posición neutra)	
Rotación interna	M. Subescapular M. Redondo mayor	M. Pectoral mayor M. Dorsal ancho M. coracobraquial (>90°) Fibras anteriores del M. deltoides	
Abducción horizontal	M. Infraespinoso M. Redondo menor Fibras medias y posteriores del M. deltoides	M. Dorsal ancho M. redondo mayor	

<p>Aducción horizontal</p>	<p>M, Pectoral mayor Fibras anteriores del M. deltoides</p>	<p>M. Coracobraquial M. Biceps braquial (cabeza corta)</p>	
<p>Flexión del codo</p>	<p>M. Bíceps braquial M. Braquial anterior M. Braquiorradial</p>	<p>M. Pronador redondo</p>	
<p>Extensión del codo</p>	<p>M. Triceps braquial</p>	<p>M. Ancóneo</p>	

Pronación radiocubital	M. Pronador cuadrado	M. Pronador redondo M. Braquirradial (hasta la posición media)	
Supinación radiocubital	M. Supinador M. Bíceps braquial	M. Braquiorradial (hasta la posición media)	

Culminada la descripción de los movimientos aplicados a la danza, se muestran los realizados en los distintos pasos e ilustraciones de la danza zoomorfa del ciempiés, donde se evidencia el trabajo muscular de cada grupo y/o región del cuerpo, en este caso los músculos del miembro superior. Véase Ilustración 4-7.

Las secuencias de movimiento se describen con letras mayúsculas, teniendo en cuenta que la danza del ciempiés como se mencionó en el capítulo uno, es una danza especial del carnaval de Barranquilla, por lo tanto su coreografía es libre y no existe una secuencia coreográfica de movimientos descrita.

Ilustración 4-8 Movimientos de de la danza zoomorfa del ciempiés donde son fundamentales los músculos de la extremidad superior, fotografías y adaptación del autor.

Movimiento A

Esta secuencia muestra el paso básico de la danza. Parte de la posición anatómica, luego se realiza rotación interna bilateral de los hombros, el brazo derecho se abduce, flexiona al igual que el codo se flexiona y queda en ángulo de 90°, la muñeca se mantiene en posición neutra, al mismo tiempo el brazo izquierdo realiza una ligera abducción, se flexiona el codo en ángulo aproximado de 45° y la palma de la mano se apoya sobre la cresta iliaca del mismo lado. Los dos movimientos son simultáneos y se van intercalando derecha e izquierda.



Movimiento B

Este es un movimiento combinado que se realiza en la danza del ciempiés y consiste en flexión bilateral del hombro con rotación interna, extensión del codo y la muñeca en posición neutra, cada bailarín sujeta al compañero de adelante por la cintura pélvica y se mueven todos hacia el mismo lado; dicha secuencia de movimientos se realiza desde la bipedestación o en posición de la imagen; según el juego coreográfico planteado.



Movimiento C

Esta secuencia de movimientos combina la flexión del brazo, con rotación interna y aducción del hombro derecho y rotación externa y abducción del hombro izquierdo, los codos se encuentran ligeramente flexionados de manera bilateral, al igual que las muñecas. Este movimiento se acompaña de una inclinación lateral del tronco, así como de un balanceo, se suele realizar en puesto estático o mediante desplazamientos armónicos con la música.



Movimiento D

Esta secuencia de movimiento se caracteriza por que se realiza de manera estática en el puesto y no acostumbra a usarse en pasos de avance, parte de la posición anatómica donde se realiza abducción bilateral del hombro, se mantienen los codos extendidos y las muñecas en posición neutra, los dedos extendidos, acompañado de una ligera flexión bilateral de las rodillas.



Movimiento E

Esta secuencia se caracteriza por la circunducción del hombro de manera bilateral, o unilateral, los codos se mantienen semiflexionados, las muñecas están neutras y los puños de las manos están cerrados, esta secuencia de movimientos se pueden generar desde la bipedestación o en la posición de la imagen.



Movimiento F

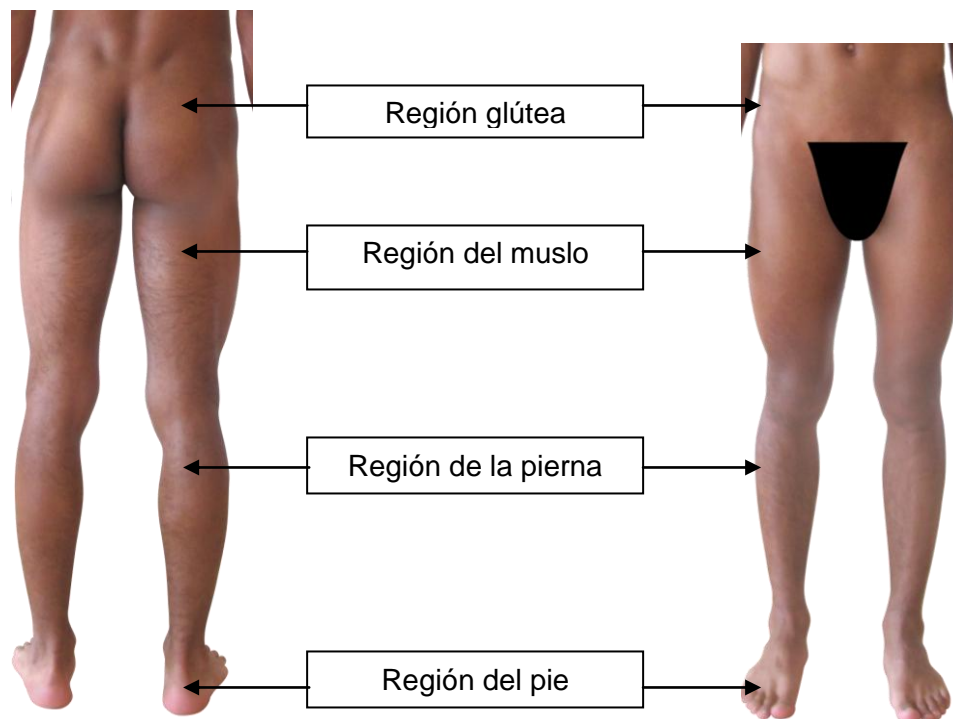
Como los movimientos anteriores, esta secuencia inicia con la posición anatómica, se realiza una rotación interna del hombro de manera bilateral, el codo derecho se flexiona y la muñeca queda en posición neutra; por otra parte el codo del lado izquierdo realiza una flexión de más de 90° y una abducción del brazo, en la siguiente imagen el codo alcanza la flexión de 90° y en la tercera imagen se nota el codo extendido, cabe resaltar que en toda la secuencia de movimiento, la muñeca esta neutra y con los dedos extendidos.



4.2 Extremidad inferior

La extremidad inferior, es la porción libre del esqueleto apendicular, considerada una extensión del tronco, los doctores Moore & Dalley (2007, p. 554-555), mencionan que permiten soportar el peso del cuerpo y es importante en la locomoción, el movimiento, así como para mantener la posición corporal y el equilibrio. Su estudio se menciona por regiones, que inician desde la cintura pélvica en la parte superior y termina en el pie en su extremo más inferior. Ver Ilustración 4-9.

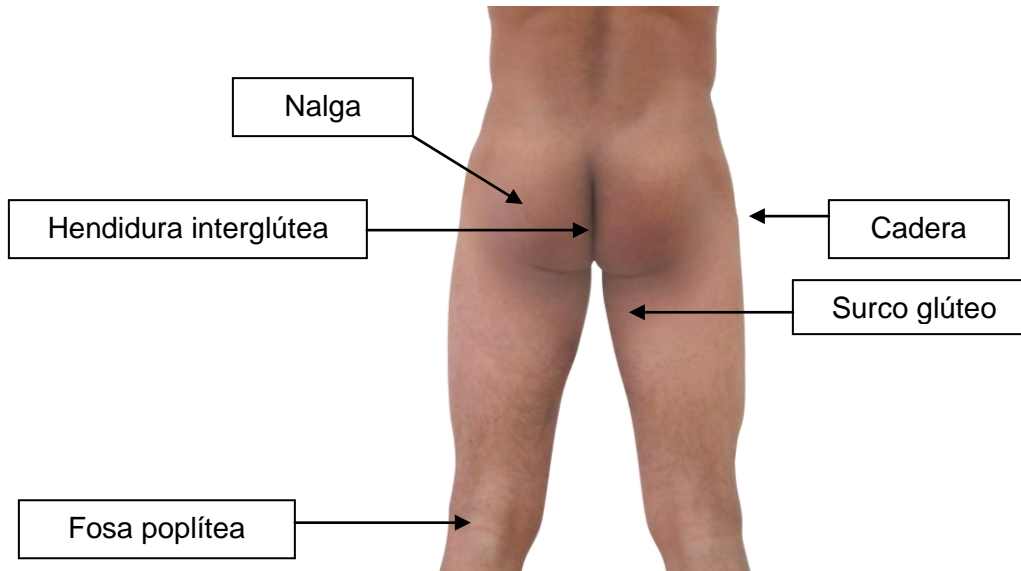
Ilustración 4-9 Regiones del miembro inferior, vista anterior y posterior, fotografía y adaptación del autor.



La primera es la región glútea que anatómicamente se encuentra en el tronco, pero su función está en el miembro inferior, por tal motivo se describe en este capítulo y Moore & Dalley (2007, p. 554-555) la definen y muestran la composición que tiene; en la parte posterior se encuentra la región más redondeada y que sobresale, conocida como la

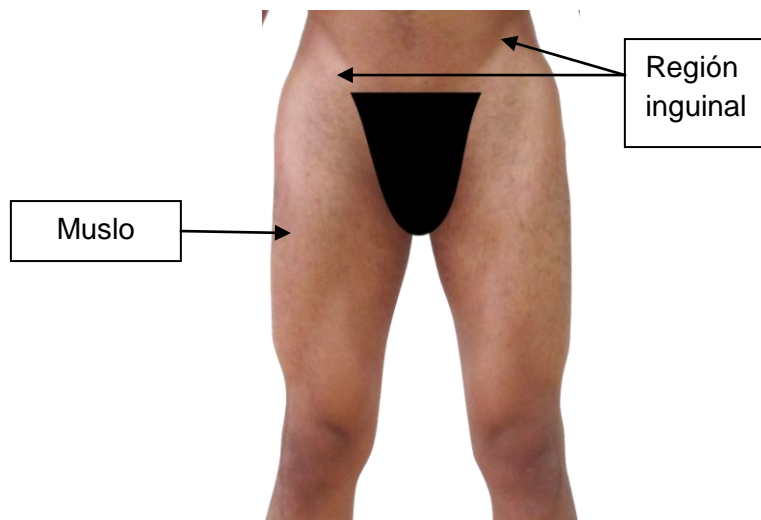
nalga, en la parte lateral está la región de la cadera, superior a la articulación que tiene el mismo nombre. Para mencionar los límites de esta región en la parte superior se tiene en cuenta la cresta ilíaca, en la parte media la hendidura interglútea y en la parte inferior está el límite con el muslo y se conoce como surco glúteo. Ver Ilustración 4-10

Ilustración 4-10 Región glútea, vista posterior, fotografía y adaptación del autor



La región del muslo esta comprendida entre la región glútea y al región de la rodilla, en la parte anterior se comuncia con la región abdominal en su parte superior con el ligamento inguinal, hacia la línea media se conoce con el nombre de región inguinal. El hueso de esta región es el fémur, el cual le da soporte a la mayoría de los músculos que allí se encuentran. Vease Ilustración 4-1.

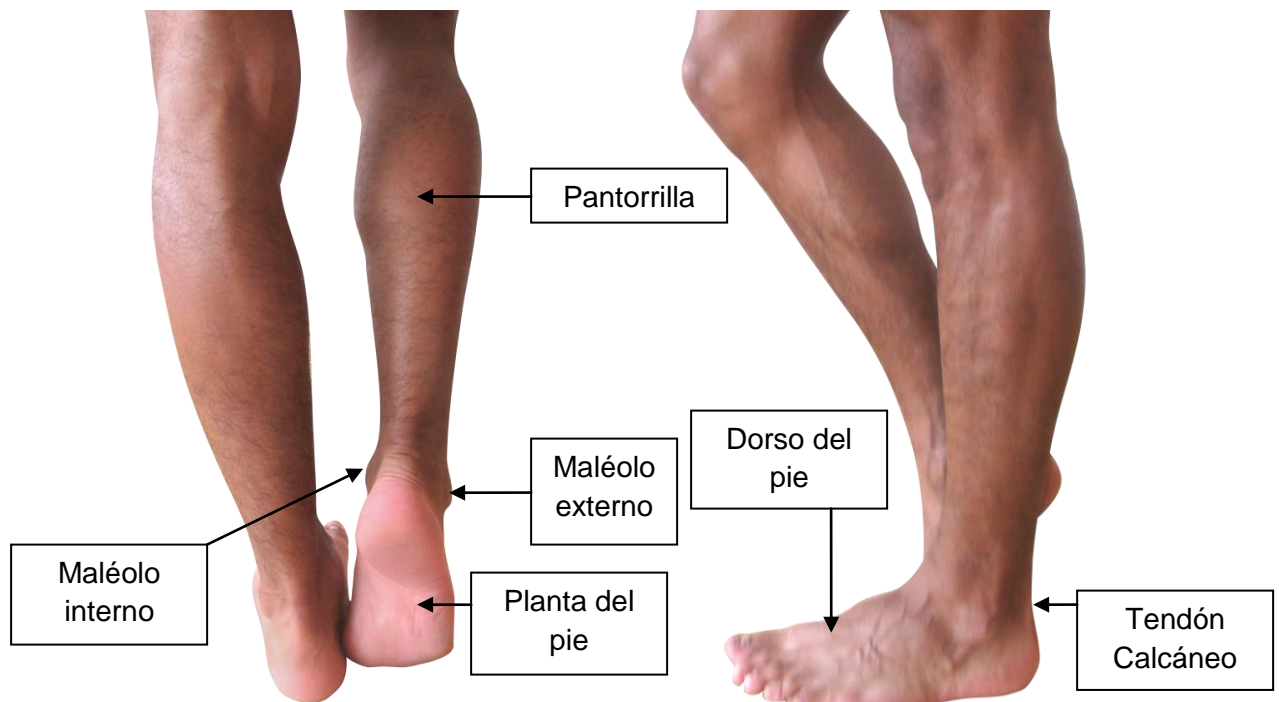
Ilustración 4-11 Región del muslo, vista anterior, fotografía y adaptación del autor



La región de la rodilla, es el sitio donde se encuentra la articulación que permite la unión entre los condilos de fémur, la parte próximal de la tibia, la cabeza peroné y rótula o patela, en la parte posterior se encuentra un espacio que en la mayoría de veces esta cubierto de grasa y permite el paso de las estructuras vasculares y nerviosas de muslo hacia la pierna, ver Ilustración 4-10 y 4-12.

A continuación se describe la región de la pierna, se ubica entre la rodilla y el tobillo, en la mayoría de las persona este termino se usa de manera inadecuada, pues se refiere a pierna como todo el miembro inferior. Su parte ósea esta formada por dos hueso largos, la tibia que se ubica medial y el peroné de manera lateral. La mayor parte la masa muscular se encuentra en la parte posterior y se conoce con el nombre de pantorrilla y termina en su porción distal con el tendón calcáneo también llamado tendón de Aquiles.

Ilustración 4-12 Región de la pierna, tobillo y pie vista posterior y lateral, fotografía y adaptación del autor.

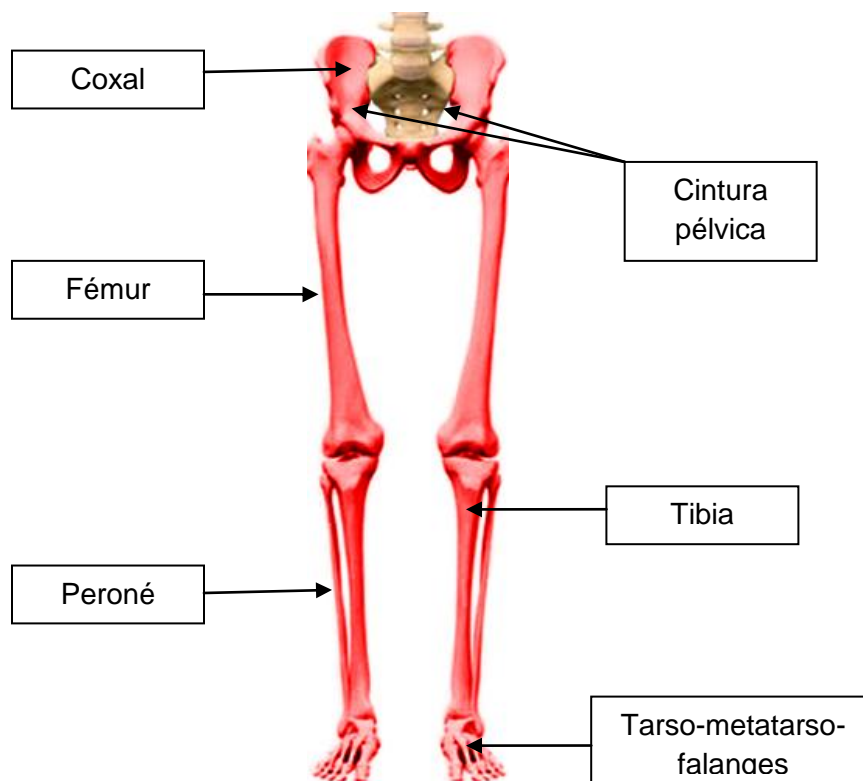


Luego de describir la pierna, se menciona la parte mas distal del miembro inferior y allí esta el tobillo, el cual se caracteriza por su ubicación en la articulación de la tibia y el peroné con los hueso del tarso, el astrágalo y el calcáneo, un referente anatomico importantes en la danza son los tobillos y su dos eminencias llamadas máleolos, uno interno o tibial y el otro externo o peroneal. El pie, es la parte más distal y se divide en tres regiones óseas el tarso, metatarso y falanges; en la danza es importante conocer de manera adecuada la planta y el dorso de pie, teniendo en cuenta que son relevantes en el movimiento de los pies en la ejecución de distintos pasos o secuencias de movimiento. Ver figura 4-12.

4.2.1 Osteología

Luego de mencionar las regiones topográficas en las que se divide el miembro inferior, ahora se estudiará la parte de osteología de cada región por separado. Ver Ilustración 4-13

Ilustración 4-13 Osteología del miembro inferior, fotografía y adaptación del autor.



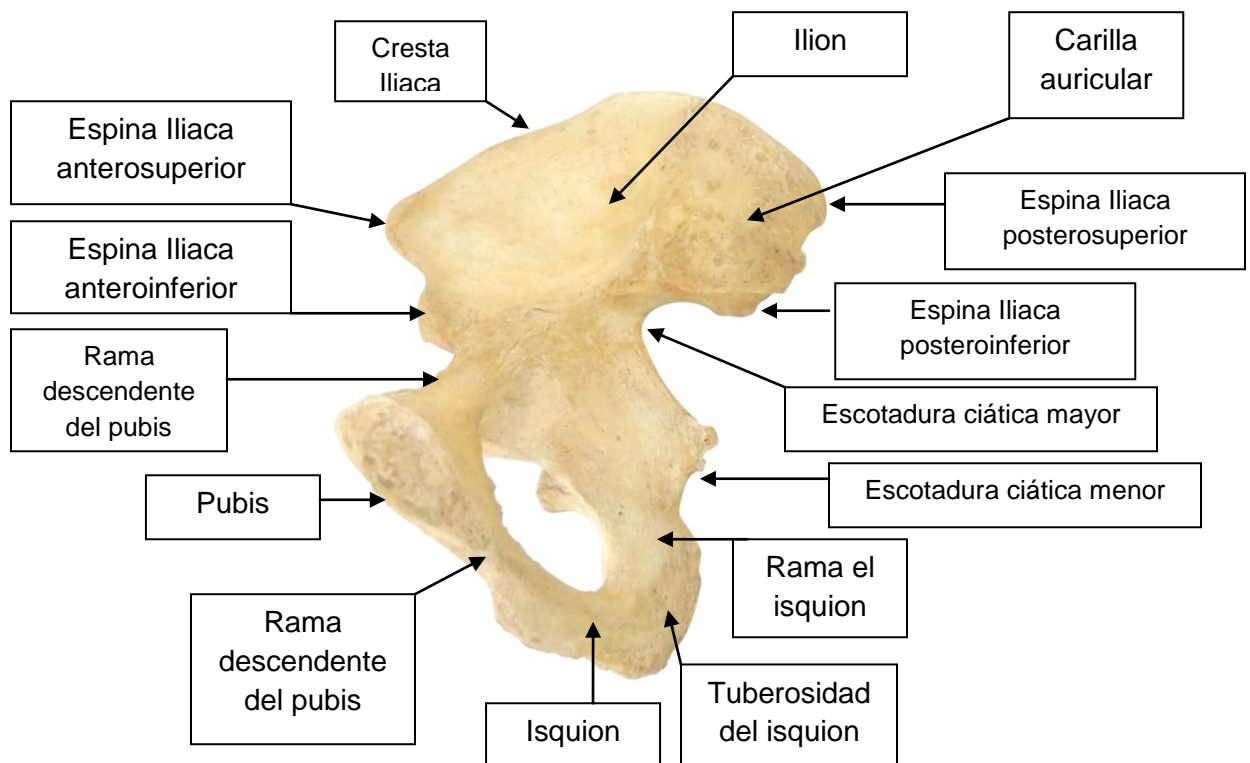
Para iniciar el estudio de cada región se estudiará primero el hueso coxal, que unido al del otro lado y al sacro forman la cintura pélvica, luego se continúa con el fémur, la rotula, la tibia, el peroné y por último los huesos de pie.

▪ Cintura pélvica

La cintura pélvica o pelviana como la denomina Moore & Dalley (2007, p. 555), es un anillo óseo formado por los dos huesos coxales derecho e izquierdo unidos en la parte posterior al sacro y en la parte anterior están unidos en un sitio conocido como la sínfisis del pubis. El hueso coxal está formado por la unión de tres huesos primarios que en los niños se estudian por separado y en el adulto ya están fusionados, en la parte superior

esta el ilion, se caracteriza por tener una cresta amplia dirigida de anterior a posterior, posee cuatro espinas dos anteriores y dos posteriores, forma la espina ciática mayor y junto con el hueso isquión forma la espina ciática menor. En la parte posteroinferior se encuentra el hueso isquión quien presenta una tuberosidad en la cual se soporta el peso del cuerpo durante la sedestación. En la parte inferior esta el pubis que al unirse con el isquión forman el agujero obturador; en la parte anterior los dos huesos se unen y forman la sinfisis del pubis que sirve de inserción a músculos del abdomen y músculos del muslo. Vease Ilustración 4-14 y 4-15.

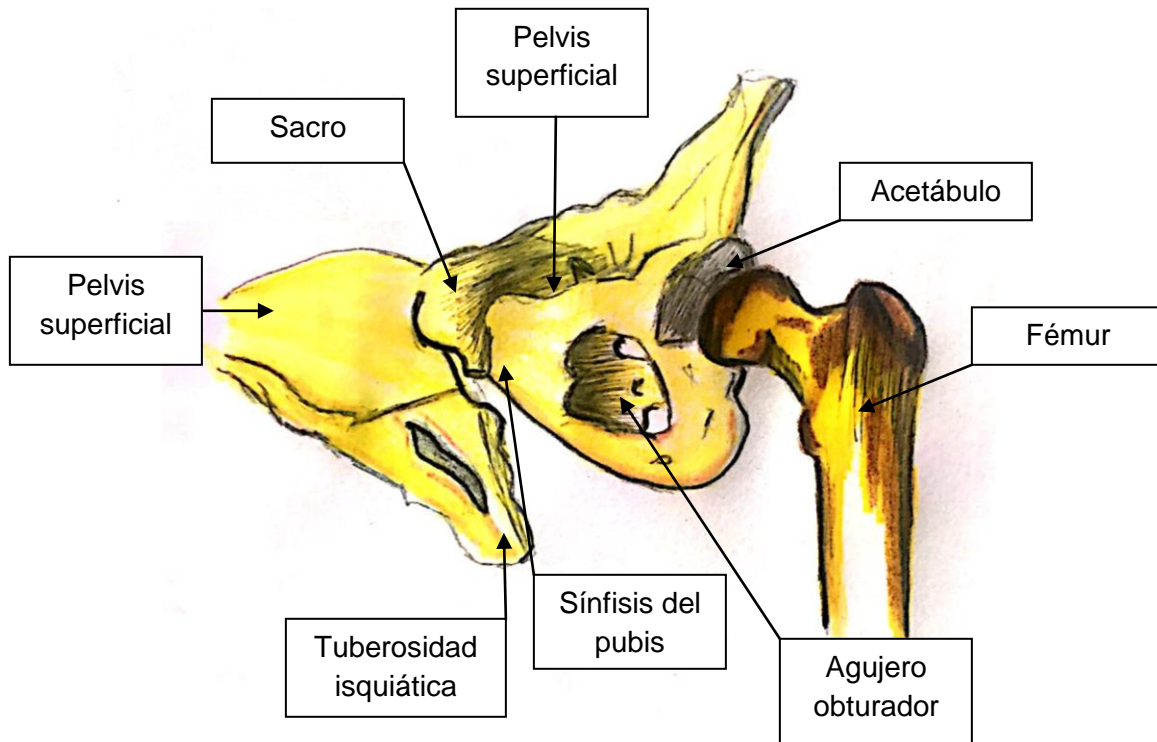
Ilustración 4-14 Hueso coxal derecho, fotografía y adaptación del autor.



La cintura pélvica presenta una serie de variaciones por género y Tortora & Derrickson, (2011, p. 243-248), refieren lo siguiente: en la mujer es delgada y liviana, la pelvis mayor es superficial mientras que la pelvis menor es amplia, plana y cilíndrica, el estrecho tiene forma ovalada o redonda es más amplia, el foramen obturador es ovalado y el acetábulo es pequeño. En el varón se caracteriza por ser gruesa y pesada, la pelvis mayor es

profunda, la pelvis menor es estrecha, el estrecho tiene forma de corazón y el foramen obturador es redondo, mientras que el acetábulo es más grande

Ilustración 4-15 Pelvis, dibujo original elaborado por Brayan Campos, fotografía y adaptación del autor.



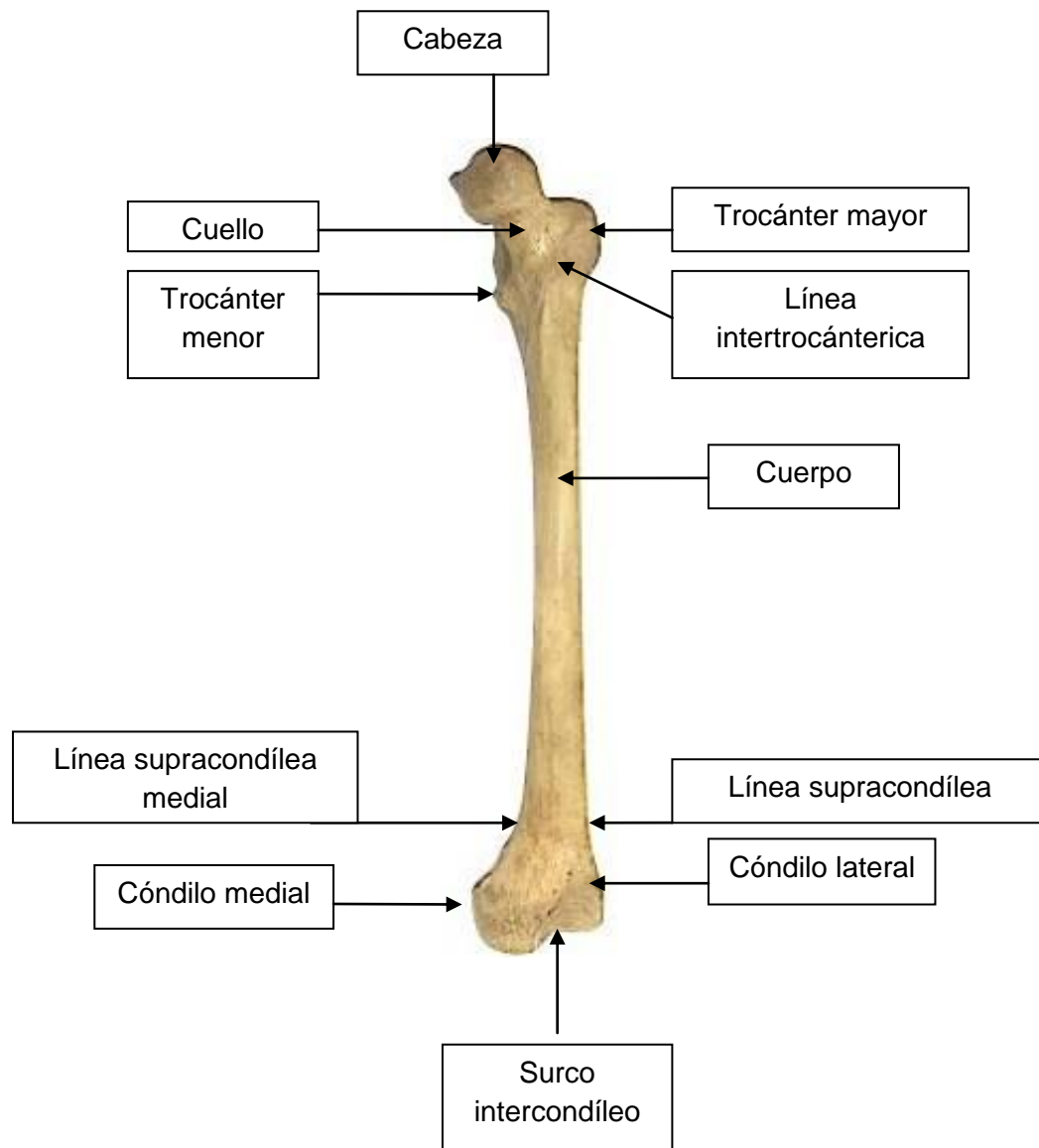
▪ Fémur

Es un hueso largo, Nilsen & Miller (2012, p.108-109), mencionan que : “ es el hueso más largo del cuerpo humano”, presenta un cuerpo bastante fuerte que en su forma presente una ligera curvatura hacia atrás. El fémur es importante en a la articulación de la cadera, puesto que es extremo proximal se inserta músculos que llegan del tronco y de allí se originan músculos que van al muslo y a la pierna. Es hueso que presenta accidentes morfológicos importantes, ver Ilustración 4-16, de igual forma se nombran a continuación:

- ✓ Cabeza
- ✓ Cuello
- ✓ Trocánter menor
- ✓ Trocánter menor

- ✓ Línea intertrocánterica
- ✓ Cuerpo
- ✓ Línea áspera
- ✓ Cóndilo medial
- ✓ Cóndilo lateral
- ✓ Fosa intercondílea
- ✓ Línea supracondílea medial
- ✓ Línea supracondílea lateral

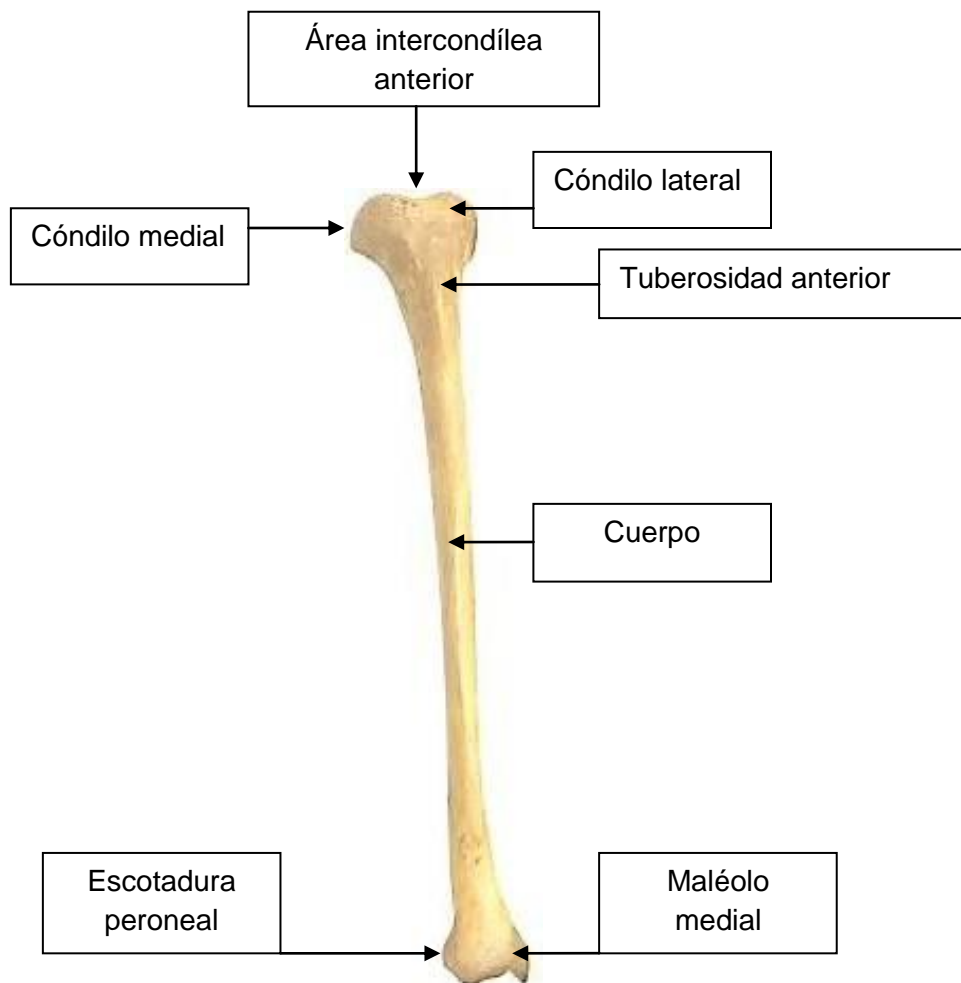
Ilustración 4-16 Fémur izquierdo vista anterior, fotografía y adaptación del autor.



▪ Tibia

Se clasifica como hueso largo, se ubica en la pierna, los doctores Nilsen & Miller (2012, p.110-111), mencionan que tiene forma triangular al observarlo en un corte transversal, es más ancha y robusta en su extremo proximal que distal, en la parte superior y anterior presenta una prominencia conocida como: tuberosidad anterior de la tibia y es punto esencial e importante para la inserción del tendón rotuliano, que es la continuidad del tendón del músculo cuádriceps, el principal extensor de la rodilla. En su extremo distal presenta una protuberancia medial que se conoce como maléolo interno o maléolo tibial y en su parte lateral presenta la escotadura peroneal donde se articula con el peroné en la porción distal, Ver Ilustración 4-17.

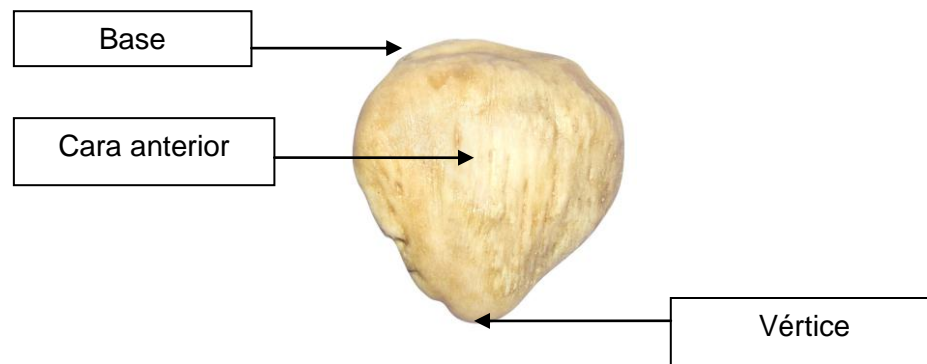
Ilustración 4-17 Tibia derecha, vista anterior, fotografía y adaptación del autor.



- **Rótula**

Es un hueso que está presente en la articulación de la rodilla, Nilsen & Miller (2012, p.122) mencionan que: “es el hueso sesamoideo más grande del cuerpo”, y añaden que siguiendo las características de este tipo de hueso, se encuentra ubicado en la parte media y posterior del tendón cuadriceps, en la parte anterior de la articulación de la rodilla. En cuanto su forma, se relaciona con un disco que presenta una base superior y un vértice inferior en forma piramidal, su cara anterior es aspera y su cara posterior es lisa, ver Ilustración 4-18.

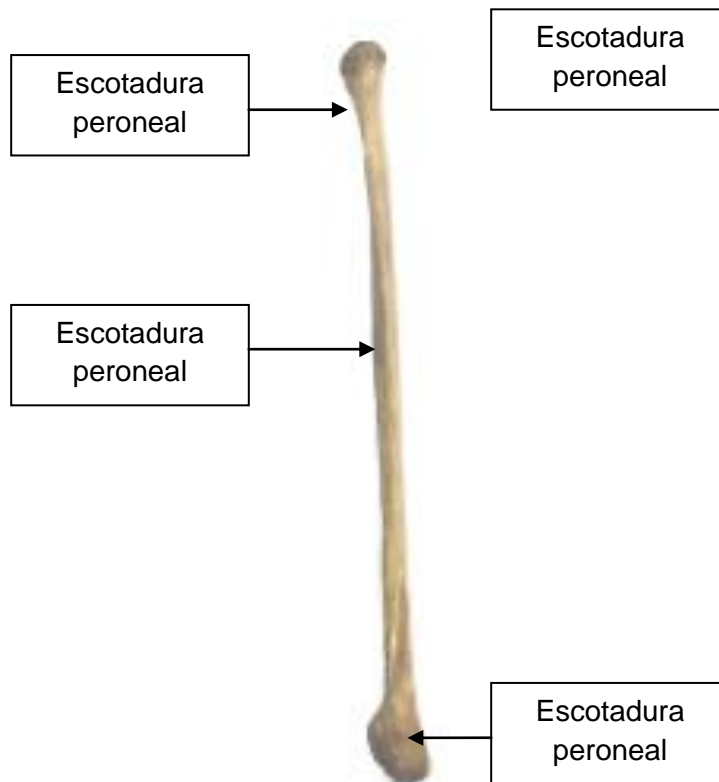
Ilustración 4-18 Rótula derecha, vista anterior, fotografía y adaptación del autor.



- **Peroné**

Es un hueso largo, delgado, se encuentra ubicado en la parte externa de la pierna, refieren los doctores Nilsen & Miller (2012, p.122), cabe anotar que al ser un hueso delgado no resiste mucha carga, pero añaden los autores mencionados que actúan de manera significativa para la inserción de músculos que actúan en el tobillo y el pie. Un referente anatómico importante en el maléolo externo el cual se ubica en la parte inferior externa y es importante en la articulación del tobillo. En la Ilustración 4-19 se muestran las partes principales del hueso.

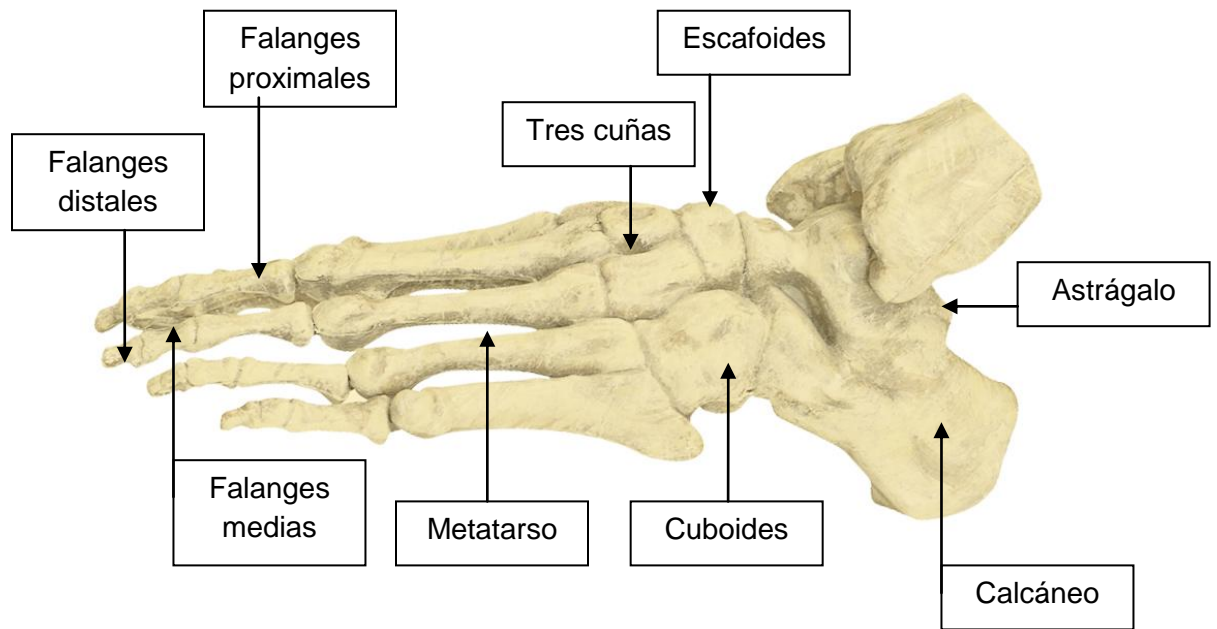
Ilustración 4-19 Peroné izquierdo, vista anterolateral, fotografía y adaptación del autor



- **Pie**

Al igual que la mano, el pie está conformado por un conjunto de huesos, que se articulan entre sí de forma compleja, para realizar movimientos comunes y a la vez combinados, Nilsen & Miller (2012, p.122) menciona la composición con un número de 26 huesos, sin tener en cuenta los huesos sesamoideos que son comunes y lo divide en tres regiones el tarso, metatarso y falanges. Por otra parte para Clippinger, (2011, p. 300), la división del pie la menciona de la siguiente forma: “Retropié se compone del astragalo y el calcáneo. El mesopié se compone del navicular, el cuboide y las cuñas. El antepié se compone de los metatarsianos y las falanges”. De esta forma se observan en la Ilustración 4-20


Ilustración 4-20 Pie izquierdo, vista lateral, fotografía y adaptación del autor


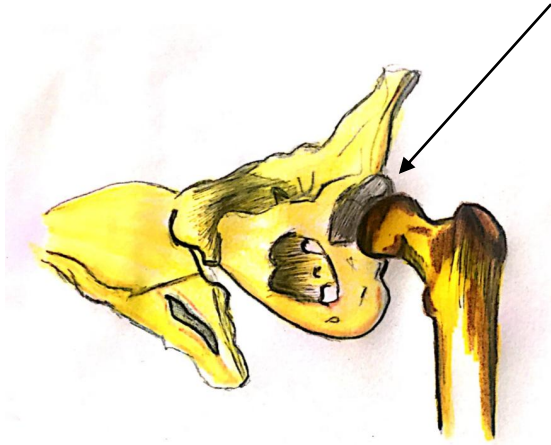


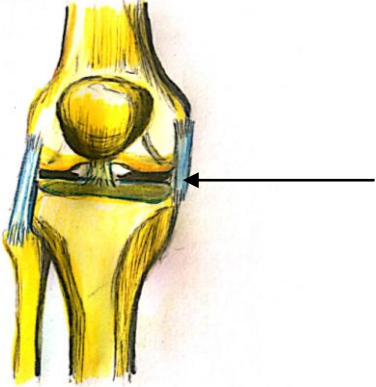
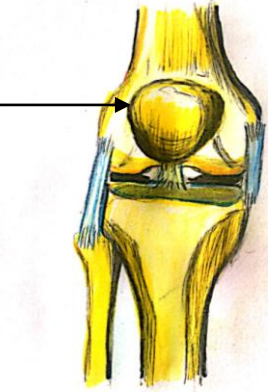
4.2.2 Artrología

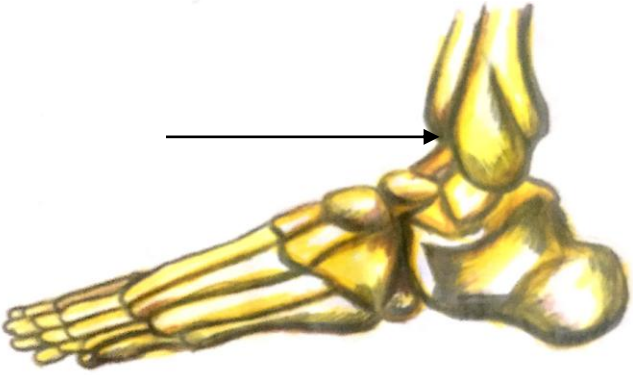
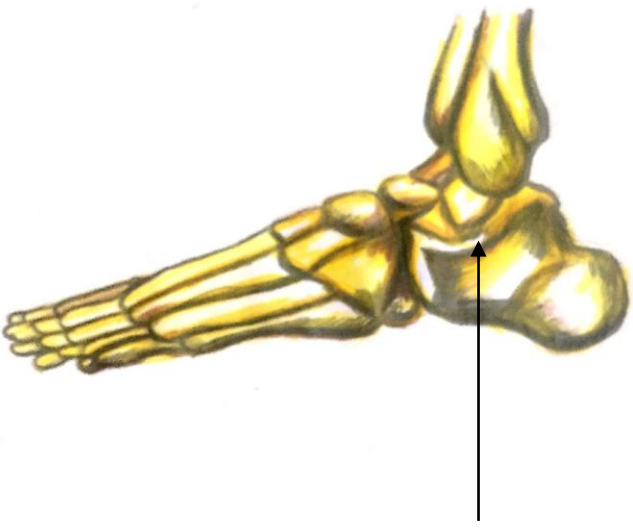
Las articulaciones del miembro inferior se estudiarán por regiones según Ilustración 4-14. A continuación se relaciona la tabla 4-3, donde se menciona cada articulación, se explica tipo de articulación, movimientos que realiza y estructuras anatómicas que la conforma.

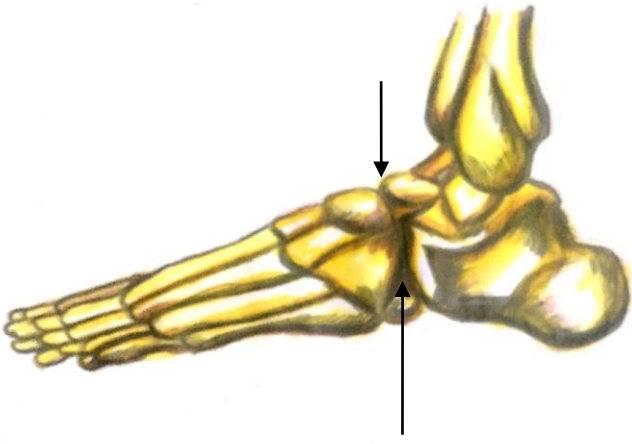
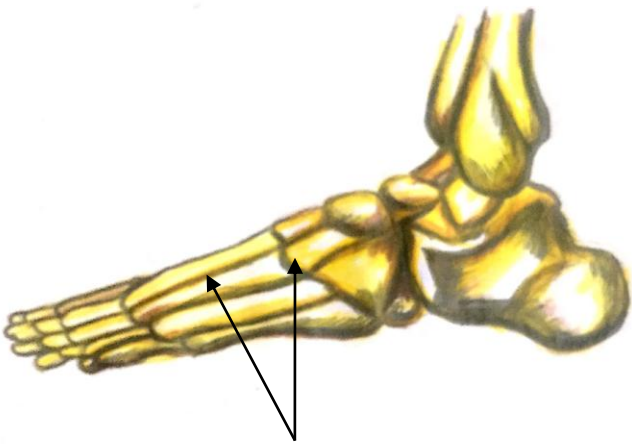
Tabla 4-4 Articulaciones del miembro inferior, fotografías y adaptaciones del autor, basado en Clippinger, (2011, p. 161-165, 241,300-301).

ARTICULACIONES DEL MIEMBRO INFERIOR	
Cintura pélvica	
<p style="text-align: center;">Articulación sacroiliaca</p> <p>Tipo: Sinovial , plana en el 1/3 anterior y fibrosa de tipo sindesmosis en los 2/3 posteriores</p> <p>Movimiento: Deslizamiento</p> <p>Componentes: Cariilas auriculares del sacro y superficies articulares del ilion</p>	

<p>Sinfisis del pubis</p> <p>Tipo: Cartilaginosa</p> <p>Movimiento: Deslizamiento</p> <p>Componentes: Los hueso pubis derecho e izquierdo</p>	
<p>CADERA</p>	
<p>Articulación coxofemoral</p> <p>Tipo: Sinovial esférica.</p> <p>Movimiento: Flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa.</p> <p>Componentes: Cabeza del fémur y cavidad acetabular del coxal.</p>	
<p>Rodilla</p>	

<p>Articulación femorotibial</p> <p>Tipo: Sinovial condiloartrosis</p> <p>Movimiento: Flexión, extensión.</p> <p>Componentes: Condilos del fémur y porción superior de la tibia</p>	
<p>Articulación femorrotuliana</p> <p>Tipo: Sinovial trocleartrosis</p> <p>Movimiento: Flexión – extensión.</p> <p>Componentes: Tróclea femoral y cara posterior de la rótula</p>	
<p style="text-align: center;">Tobillo</p>	

<p>Articulación tibioperoneo astragalina</p> <p>Tipo: Sinovial trocleoartrosis</p> <p>Movimiento: Flexión dorsal Flexión plantar</p> <p>Componentes: Porción distal de la tibia y el peroné y el hueso astrágalo.</p>	
Pie	
<p>Articulación subastragalina</p> <p>Tipo: Sinovial plana</p> <p>Movimiento: Inversión – eversión Abducción – aducción Ligera flexión plantar y dorsal</p> <p>Componentes: Astrágalo y calcáneo</p>	

<p>Articulación transversa de tarso</p> <p>Tipo: Sinovial enartrosis modificada artrodial</p> <p>Movimiento: Inversión – eversión Ligera abducción –aducción. Ligera flexión plantar y dorsal.</p> <p>Componentes: Astrágalo y navicular. Calacaneo y cuboides.</p>	
<p>Articulación tarsometatarsianas y intertarsianas</p> <p>Tipo: Sinoviales planas</p> <p>Movimiento: Ligera flexión dorsal y algo de flexión plantar</p> <p>Componentes: Huesos del tarso y del metatarso</p>	

4.2.3 Miología

A continuación se describen los músculos que participan en los movimientos de la extremidad inferior. Se dividen de manera topográfica por las regiones descritas en la Ilustración 4-9. Se inicia con la región glútea, según Moore & Dalley (2007, p. 606) se encuentra en la parte posterior y es el límite entre el tronco y el miembro inferior, en este caso se estudia su importancia en movimientos, como extensión y abducción de la


cadera que cooresponde a los músculos del plano superficial, ya que los del plano profundo se encargan de la rotación externa del muslo y cumplen función estabilizadora de la articulación de la cadera añade Moore & Dalley (2007, p. 608).

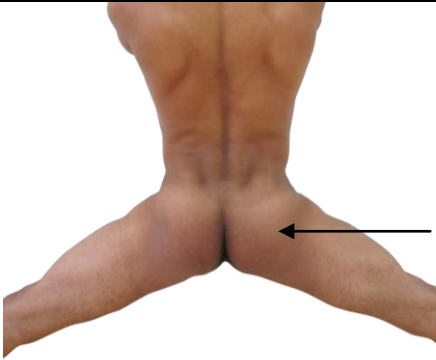
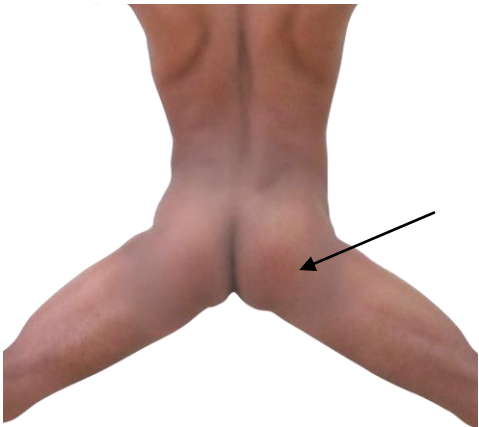
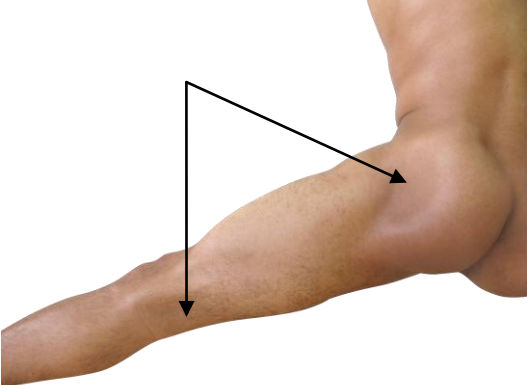
Luego se estudia la región del muslo, la cual se divide en tres planos, los músculos anteriores que son flexores de la cadera y extensores de la rodilla refiere Moore & Dalley (2007, p. 509) y añade que la región medial se conoce como “grupo aductor”, sin olvidar que algunos músculos realizan otras funciones de mayor complejidad. El otro grupo muscular del muslo está ubicado en la parte posterior y se encargan de la extensión de la cadera y flexión de la rodilla, añade Moore & Dalley (2007, p. 615), en los músculos del muslo existe un complejo que forman tres músculos que se insertan en la parte superior medial de la tibia y forman un tendón conjunto conocido como la pata de ganso, se caracteriza por que se inserta un músculo anterior, el sartorio; uno medial, el gracil y uno posterior que es el semitendinoso, todos realizan funciones distintas, pero comparten una en común y es la flexión de la rodilla e influyen en el movimiento de la articulación femorrotulana agrega Clippinger, (2011, p. 259). Este complejo se ha descrito por considerarse importante en el ballet clásico y en la danza del ciempiés actúa en la flexión de la rodilla y su estabilidad durante la rotación del paso básico, que se describirá más adelante.

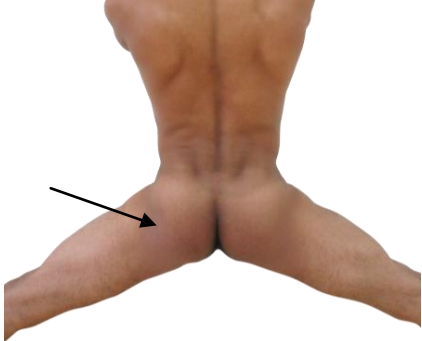
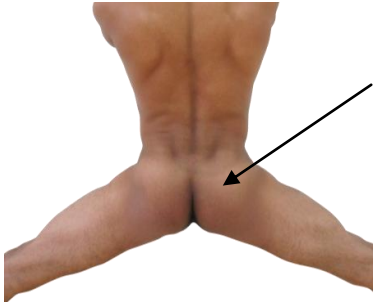
La pierna es el compartimento que sigue en estudio de los músculos del miembro inferior, al igual que el muslo se divide en tres compartimentos, un anterior que cumple función de dorsiflexión de tobillo, grupo lateral que permite la eversión del pie y por último el grupo posterior en dos planos superficial y profundo con la función de flexión plantar refiere Moore & Dalley (2007, p. 639-648), dichos movimientos en la danza son utilizados para demarcar la estilización del tobillo y generar la alineación paralela desde la cadera hasta la punta del dedo gordo.

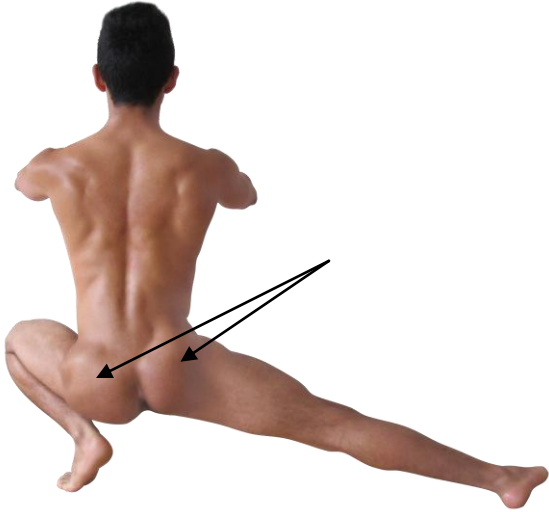

A continuación se muestra la tabla 4-5, donde se explica de manera más detallada la función y composición de cada músculo.

Tabla 4-5 Músculos del miembro inferior, dibujos originales elaborados por Brayan Campos, fotografías y adaptaciones del autor, modificada de Moore & Dalley (2007, p.592-593, 598, 608, 616, 639, 647-648).

MÚSCULOS DEL MIEMBRO INFERIOR	
REGION GLÚTEA	
PLANO SUPERFICIAL	
<p style="text-align: center;">Músculo glúteo mayor</p> <p>FORMA: Grande, pesado, el más superficial, es que mas densidad de fibras tiene y cubre todos los demás músculos.</p> <p>ORIGEN: Ilión posterior a línea glútea posterior; superficie dorsal del sacro y coxis.</p> <p>INSERCIÓN: Su mayoría de fibras en el tracto iliotibial, el cual se inserta en el cóndilo lateral de la tibia y unas en la tuberosidad glútea</p> <p>ACCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Extiende el muslo (especialmente desde la posición de flexión) ▪ Abductor y rotación lateral (asistente) ▪ Estabiliza, sostiene y eleva el miembro inferior. 	
<p style="text-align: center;">Músculo glúteo medio</p> <p>FORMA: De abanico y más pequeño que el mayor</p> <p>ORIGEN: Superficie externa del ilion, entre la línea glútea anterior y posterior</p> <p>INSERCIÓN: Superficie lateral del trocánter mayor</p>	

<p>ACCIÓN: Abduce y rota medialmente el muslo</p>	
<p>Músculo glúteo menor</p> <p>FORMA: De abanico y más pequeño que el mayor.</p> <p>ORIGEN: Superficie externa del ilion, entre la línea glútea anterior e inferior</p> <p>INSERCIÓN: Superficie anterior del trocánter mayor.</p> <p>ACCIÓN: Abduce y rota medialmente el muslo.</p>	
<p>Músculo tensor de la fascia lata</p> <p>FORMA: Fusiforme, encerrado entre dos capas de fascia lata.</p> <p>ORIGEN: Espina ilíaca anterior superior; parte anterior de la cresta ilíaca</p> <p>INSERCIÓN: Tracto iliotibial el cual se inserta en el cóndilo lateral de la tibia</p> <p>ACCIÓN: Abduce y rota medialmente el muslo</p>	

REGIÓN GLÚTEA (MÚSCULOS PROFUNDOS)	
<p style="text-align: center;">Músculo piriforme</p> <p>FORMA: Estrecho y en forme de pera o pirámide, una parte en la pelvis menor y otra en la parte posterior de la articulación de la cadera</p> <p>ORIGEN: Superficie anterior del sacro</p> <p>INSERCIÓN: Borde superior del trocánter mayor del fémur</p> <p>ACCIÓN: Rotado lateralmente el muslo extendiendo y abduce el muslo flexionado, estabiliza la cabeza femoral en el acetábulo</p>	<p>Nota: El músculo se encuentra en un plano profundo, la flecha solo indica la posición donde se localiza.</p> 
<p style="text-align: center;">Músculo obturador interno</p> <p>FORMA: Pequeño, alargado.</p> <p>ORIGEN: Superficie pélvico de la membrana obturatriz y huesos circundantes.</p> <p>INSERCIÓN: Superficie medial del trocánter mayor.</p> <p>ACCIÓN: Rotado lateralmente el muslo extendiendo y abduce el muslo flexionado, estabiliza la cabeza femoral en el acetábulo</p>	<p>Nota: El músculo se encuentra en un plano profundo, la flecha solo indica la posición localiza</p> 
<p style="text-align: center;">Músculo gemelo superior e inferior</p> <p>FORMA: Pequeño y alargado</p> <p>ORIGEN (Gemelo superior): Espina ciática</p> <p>ORIGEN (gemelo inferior): Tuberosidad Isquiática.</p> <p>INSERCIÓN: Superficie medial del trocánter mayor</p>	<p>Nota: El músculo se encuentra en un plano profundo, la flecha solo indica la posición donde se localiza</p>

<p>ACCIÓN: Rota lateralmente el muslo extendiendo y abduce el muslo flexionado, estabiliza la cabeza femoral en el acetábulo</p>	
<p>Músculo cuadrado femoral</p> <p>FORMA: Corto, plano y rectangular</p> <p>ORIGEN: Borde lateral de la tuberosidad isquiática</p> <p>INSERCIÓN: parte posteromedial del trocánter mayor</p> <p>ACCIÓN: Rota lateralmente el muslo y estabiliza la cabeza femoral en el acetábulo</p>	<p>Nota: El músculo se encuentra en un plano profundo, la flecha solo indica la posición donde se localiza</p> 

REGIÓN DEL MUSLO (MÚSCULOS ANTERIORES)**Músculo pectíneo**

FORMA: Plano y cuadrangular, en la cara anterior en la parte supero medial

ORIGEN: Rama superior del pubis

INSERCIÓN: Línea pectínea del fémur; inferior al trocánter menor

ACCIÓN: Aduce y flexiona el muslo ; asiste mediante la rotación medial del muslo

**Músculo ilíaco**

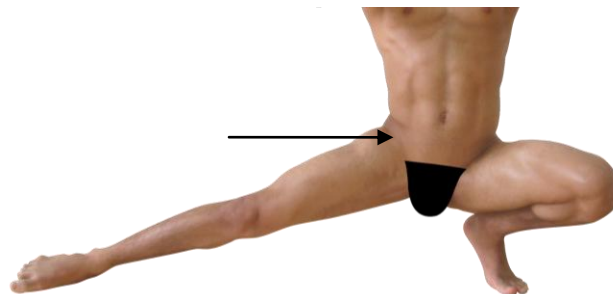
FORMA: Largo, grande y triangular

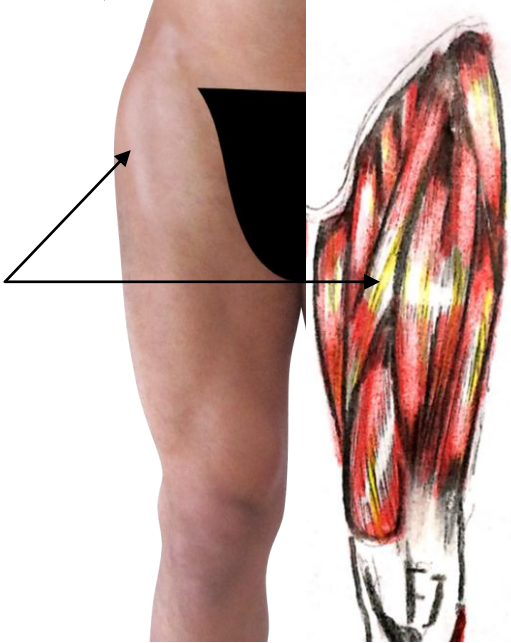
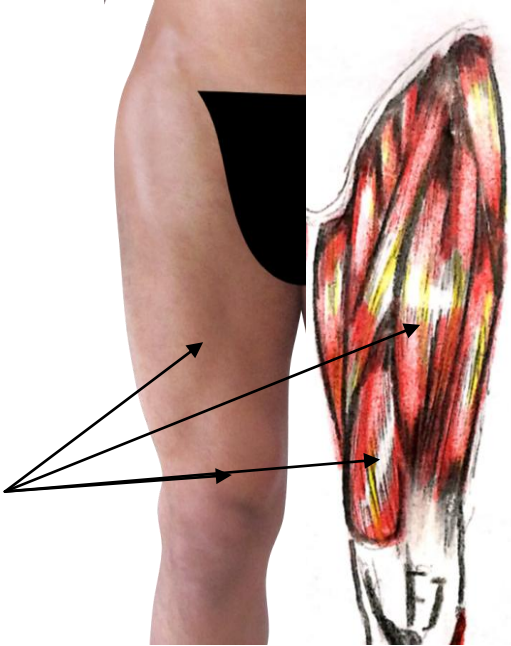
ORIGEN: Cresta ilíaca, fosa ilíaca, ala del sacro y ligamentos sacro ilíacos anteriores

INSERCIÓN: Tendón del psoas mayor, trocánter menor del fémur.

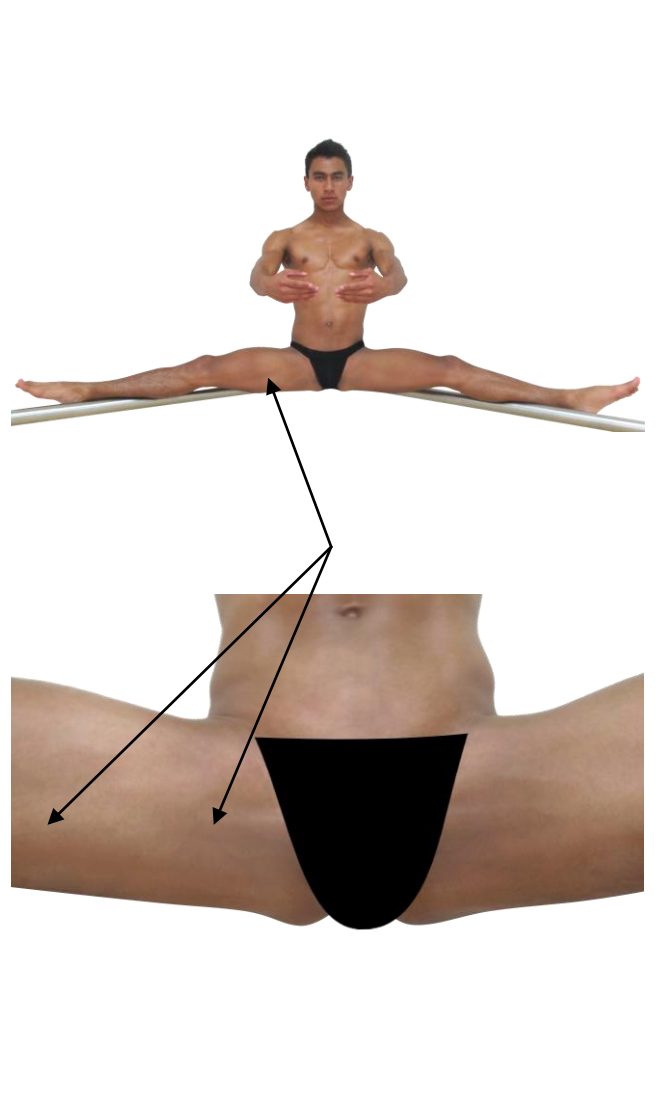
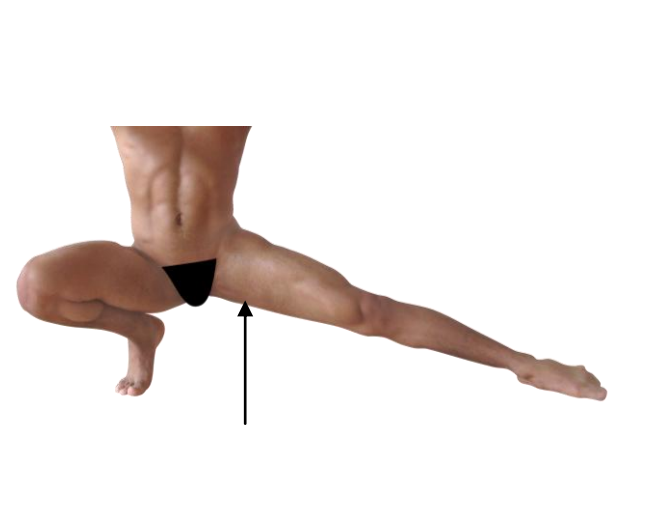
ACCIÓN: Flexiona el muslo en la articulación coxofemoral, estabilizando la articulación.


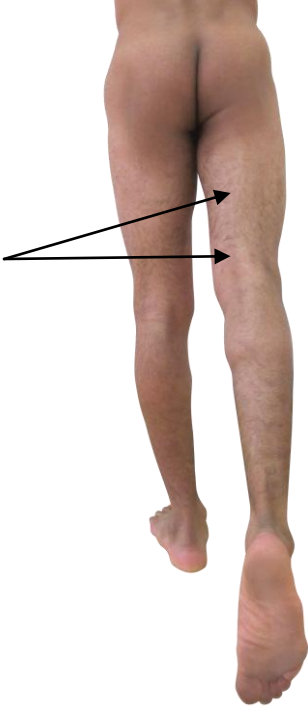
Nota: El músculo se encuentra en un plano profundo, la flecha solo indica la posición donde se localiza

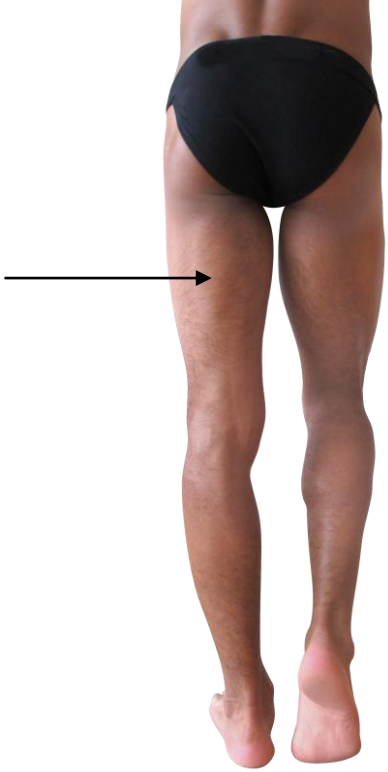
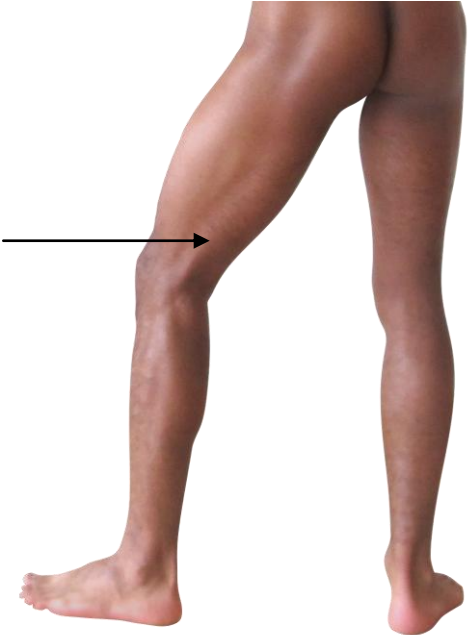


<p style="text-align: center;">Sartorio</p> <p>FORMA: largo y acintado, es el más largo del cuerpo y actúa sobre dos articulaciones, forma la pata de ganso</p> <p>ORIGEN: Espina ilíaca anterior superior</p> <p>INSERCIÓN: Parte superior de la superficie medial de la tibia</p> <p>ACCIÓN: Flexiona, abduce y rota lateralmente el muslo en la articulación de la cadera; flexiona la pierna a nivel de la articulación de la rodilla</p>	
<p style="text-align: center;">Músculo cuádriceps</p> <p>(M. recto femoral, M. vasto medial, M. vasto lateral, M. vasto intermedio)</p> <p>FORMA: Grande, fuerte y es el más potente anterior del muslo.</p> <p>ORIGEN:</p> <p>R.F: Espina ilíaca anterior inferior e ilion, por arriba del acetábulo.</p> <p>V.L: Trocánter mayor, labio lateral de la línea áspera</p> <p>V.M: Línea intertrocantérea y labio medial de la línea áspera</p> <p>V.I: Superficie anterior y lateral del cuerpo del fémur</p> <p>INSERCIÓN: Tendón cuadricipital, en la base de la rotula, indirectamente en la tuberosidad tibial</p> <p>ACCIÓN: extiende la pierna en la rodilla, (M. recto femoral: estabiliza a articulación de la cadera y ayuda al</p>	

<p>iliopsoas a flexionar el muslo.)</p>	
<p>REGIÓN DEL MUSLO (MÚSCULOS MEDIALES)</p>	
<p>Músculo aductor largo o mediano</p> <p>FORMA: Grande, triangular, abanicoide y es el más anterior de su grupo</p> <p>ORIGEN: Cuerpo del pubis inferior a la cresta púbica</p> <p>INSERCIÓN: Tercio medio de la línea áspera de fémur</p> <p>ACCIÓN: Aduce el muslo</p>	
<p>Músculo aductor corto o menor</p> <p>FORMA: pequeño, corto y triangular, por debajo del pectíneo y el aductor largo</p> <p>ORIGEN: Cuerpo de la rama inferior del pubis</p> <p>INSERCIÓN: Línea pectínea parte proximal de la línea áspera del fémur</p> <p>ACCIÓN: Aduce el muslo, y asiste la flexión del mismo.</p>	

<p>Músculo aductor mayor</p> <p>FORMA: Grande, potente, triangular y posterior; compuesto, posee dos partes</p> <p>ORIGEN: según su parte</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Parte Aductora: Rama inferior del pubis y rama del isquion✓ Parte isquiocrural: Tuberosidad isquiática <p>INSERCIÓN: Según su parte</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Parte Aductora: Tuberosidad glútea, línea áspera, línea supracondílea medial✓ Parte isquiocrural: Tubérculo del aductor del fémur <p>ACCIÓN: Aduce el muslo.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Parte Aductora: Flexiona le muslo✓ Parte isquiocrural: Extiende el muslo	
<p>Músculo grácil</p> <p>FORMA: Alargado en forma de cinta, es el más medial del muslo, el más superficial y débil del grupo aductor, forma la pata de ganso</p> <p>ORIGEN: Cuerpo y rama inferior del pubis</p> <p>INSERCIÓN: Parte superior de la superficie medial de la tibia</p> <p>ACCIÓN: Aduce el muslo; flexiona la pierna y ayuda a rotarla medialmente</p>	

<p>Músculo obturador externo</p> <p>FORMA: Plano, pequeño y en forma de abanico, está en la parte supero medial del muslo</p> <p>ORIGEN: Márgenes del foramen obturador y membrana obturatriz</p> <p>INSERCIÓN: Fosa troncantérea del fémur</p> <p>ACCIÓN: Rota lateralmente el muslo; estabiliza la cabeza del fémur en el acetábulo</p>	<p>Nota: El músculo se encuentra en un plano profundo, la flecha solo indica la posición donde se localiza</p> 
<p>REGIÓN DEL MUSLO (MÚSCULOS POSTERIORES)</p>	
<p>Músculo semitendinoso</p> <p>FORMA: fusiforme, su tendón se vuelve cordiforme en el tercio distal del fémur, forma la pata de ganso.</p> <p>ORIGEN: Tuberosidad isquiática</p> <p>INSERCIÓN: Superficie medial de la parte superior de la tibia</p> <p>ACCIÓN: Extiende el muslo; flexiona la pierna y la rota medialmente cuando la rodilla esta flexionada.</p>	

<p>Músculo semimembranoso</p> <p>FORMA: Amplio, aplanado, membranoso</p> <p>ORIGEN: Tuberosidad isquiática</p> <p>INSERCIÓN: Parte posterior del cóndilo medial de la tibia</p> <p>ACCIÓN: Extiende el muslo; flexiona la pierna y la rota medialmente cuando la rodilla esta flexionada.</p>	 <p>A photograph showing the posterior view of a person's legs. The person is wearing black briefs. An arrow points to the muscle on the back of the right thigh, which is the semimembranosus muscle.</p>
<p>Músculo bíceps femoral</p> <p>FORMA: Grande, potente, alargado, posee dos cabezas</p> <p>ORIGEN: según su parte</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Cabeza larga: Tuberosidad isquiática▪ Parte corta: línea áspera y línea supracondílea lateral del fémur <p>INSERCIÓN: Lado lateral de la cabeza del peroné; el tendón es partido a este nivel por el ligamento colateral peroneal de la rodilla</p> <p>ACCIÓN: Extiende el muslo; flexiona la pierna y la rota lateralmente cuando la rodilla esta flexionada</p>	 <p>A photograph showing the lateral view of a person's legs. The person is wearing black briefs. An arrow points to the muscle on the side of the right thigh, which is the biceps femoris muscle.</p>

REGIÓN PIERNA (COMPARTIMENTO ANTERIOR)**Músculo tibial anterior**

FORMA: Delgado y alargado y es el más medial y superficial

ORIGEN: Cóndilo lateral y mitad superior de la superficie lateral de la tibia y membrana interósea

INSERCIÓN: Superficie medial e inferior del 2do cuneiforme y base del 1er metatarsiano

ACCIÓN: Dorsiflexiona el tobillo e invierte el pie

**Músculo extensor largo de los dedos**



FORMA: Es alargado, delgado y es el más anterior

ORIGEN: Cóndilo lateral de la tibia y $\frac{3}{4}$ superiores de la superficie medial del peroné



INSERCIÓN: Falange medial y distal de los 4 dedos



ACCIÓN: Extiende los 4 dedos y dorsiflexiona el tobillo




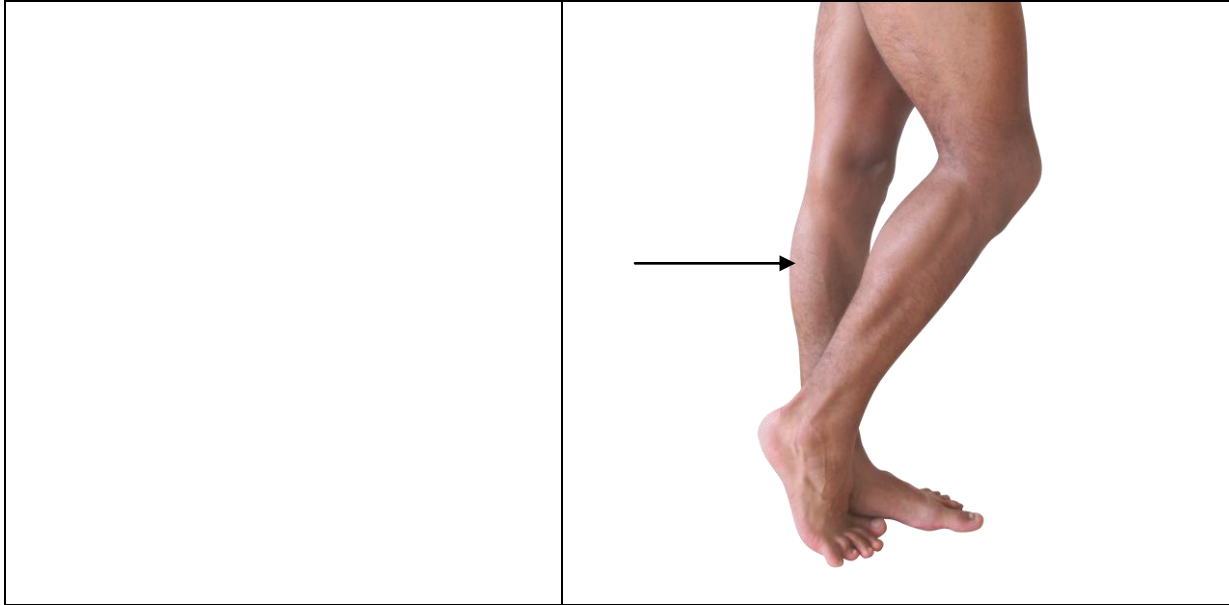
<p>Músculo extensor largo de los dedos</p> <p>FORMA: Delgado y alargado</p> <p>ORIGEN: Parte media de la superficie anterior del peroné y membrana interósea</p> <p>INSERCIÓN: Cara dorsal de la base de la falange distal del dedo gordo</p> <p>ACCIÓN: Extiende el dedo gordo del pie y dorsiflexiona el tobillo</p>	
REGIÓN PIERNA (COMPARTIMENTO LATERAL)	
<p>Músculo peronero largo</p> <p>FORMA: Delgado, alargado, fusiforme y es el más superficial de los dos.</p> <p>ORIGEN: Cabeza y 2/3 superiores de la superficie lateral del peroné</p> <p>INSERCIÓN: Base del 1er metatarsiano y 2do cuneiforme</p> <p>ACCIÓN: Evierte el pie y una débil Flexión plantar</p>	

<p>Músculo peroneo corto</p> <p>FORMA: Fusiforme, alargado, es mas profundo</p> <p>ORIGEN: 2/3 inferiores de la superficie lateral del peroné</p> <p>INSERCIÓN: Superficie dorsal de la tuberosidad del 5to metatarsiano</p> <p>ACCIÓN: Evierte el pie y una débil Flexión plantar</p>	
<p>REGION PIERNA (COMPARTIMENTO POSTERIOR –SUPERFICIAL)</p>	
<p>Músculo gastrocnemio</p> <p>FORMA: Fusiforme con 2 cabezas; biarticular y superficial</p> <p>ORIGEN: 2 Cabezas</p> <p>Lateral: Cara latera del cóndilo lateral del fémur</p> <p>Medial: Superficie poplítea del fémur, superior al cóndilo medial</p> <p>INSERCIÓN: Superficie posterior del calcáneo</p> <p>ACCIÓN: Flexiona plantarmente el tobillo; cuando la rodilla esta extendida; levanta el talón durante la marcha; Flexiona la pierna en la articulación de la rodilla</p>	

	
<p>M. soleo</p> <p>FORMA: Grande, plano, considera el caballo de fuerza la flexión</p> <p>ORIGEN: Cara posterior de la cabeza del peroné; cuarto superior de la cara posterior del peroné; línea del sóleo de la tibia</p> <p>INSERCIÓN: Superficie posterior del calcáneo</p> <p>ACCIÓN: Flexiona plantarmente el tobillo independiente de la posición de la rodilla, estabiliza la pierna sobre el pie.</p>	
<p>REGIÓN PIERNA (COMPARTIMENTO POSTERIOR- PROFUNDO)</p>	
<p>Músculo poplíteo</p>	

<p>FORMA: Corto, pequeño, triangular y delgado</p> <p>ORIGEN: Superficie lateral del cóndilo femoral y menisco lateral</p> <p>INSERCIÓN: Superficie posterior de la tibia; por arriba de la línea poplítea</p> <p>INERVACIÓN: N. Tibial Posterior</p> <p>ACCIÓN: Flexiona débilmente la rodilla y la desbloquea rotando el fémur 5° sobre la tibia; rota la rodilla en dirección medial sobre el miembro no apoyado</p>	
<p>Músculo flexor largo del dedo gordo</p> <p>FORMA: largo, biperiforme, potente en la flexión del pie</p> <p>ORIGEN: 2/3 inferiores de la superficie posterior del peroné</p> <p>INSERCIÓN: Base de la falange distal de dedo gordo</p> <p>ACCIÓN: Flexiona el dedo gordo en todas sus articulaciones; ejerce una débil flexión plantar</p>	

<p>Músculo flexor largo de los dedos</p> <p>FORMA: Fusiforme, aplanado y alargado</p> <p>ORIGEN: Parte medial de la superficie posterior de la tibia por debajo de la línea del sóleo</p> <p>INSERCIÓN: Base de las falanges distales de los 4 dedos</p> <p>INERVACIÓN: N. Tibial Posterior</p> <p>ACCIÓN: Flexiona los 4 dedos, ejerce flexión plantar del tobillo</p>	 <p>Una fotografía de los pies de una persona en posición de puntillas. Una flecha negra apunta desde el talón y el arco plantar hacia el interior del pie, indicando la posición de un músculo profundo.</p>
<p>Músculo tibial posterior</p> <p>FORMA: largo, bifenestrado</p> <p>ORIGEN: Membrana interósea; superficie posterior de la tibia por debajo de la línea del sóleo, superficie posterior de peroné</p> <p>INSERCIÓN: Tuberosidad del navicular; cuneiforme y cuboides; bases del 2do, 3ro y 4to metatarsiano</p> <p>ACCIÓN: Ejerce flexión plantar del tobillo; invierte el pie</p>	<p>Nota: El músculo se encuentra en un plano profundo, la flecha solo indica la posición donde se localiza</p>







Basado en la descripción anatómica de los músculos de cada región del miembro inferior se destacan los movimientos que son aplicados al ejercicio de la danza, y refiere Clippinger, (2011, p. 189). En la danza, la flexión de la cadera se realiza siempre que la pierna se lleve adelante, sea en las posiciones básicas del ballet en la tercera y quinta posición o al generar un salto. En otros estilos de danza como el jazz, pilates o la danza moderna, se realizan movimientos combinados de flexión de cadera, con flexión abdominal de tal forma que se acerca el muslo al abdomen sin ocasionar daños en la región lumbar. Continúa Clippinger, (2011, p. 196). “una coordinación compleja entre los movimientos de la pelvis y el fémur, y que tienen lugar en múltiples planos, son esenciales para la estética de la danza”; por tal razón los bailarines se preocupan por lograr suficientes grados de apertura de la articulación de la cadera, más si se practica la danza clásica, mientras que en la danza folclórica, el bailarín busca mayor resistencia en los movimientos, puesto que son cortos, rápidos, generan fatiga muscular, lo cual requiere un mayor nivel de entrenamiento.



Por tal motivo el hecho de realizar ejercicios complementarios que permitan ganar fuerza y flexibilidad, dan herramientas a los bailarines, de tal forma que puedan alcanzar sus metas en una danza o un fragmento coreográfico y generar a su vez la satisfacción personal y minimiza el riesgo de lesiones.


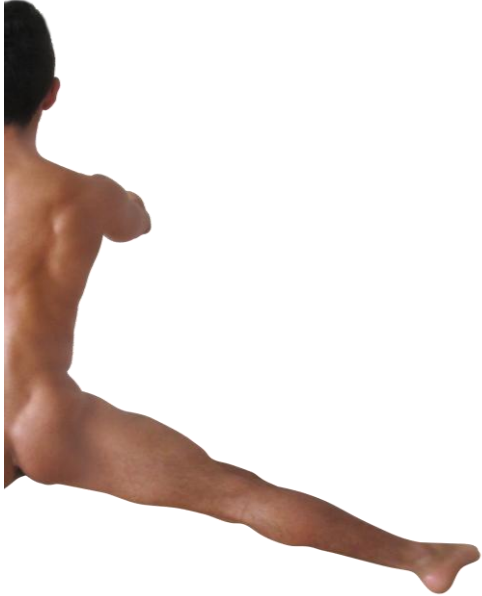
A continuación se muestran por medio de la tabla 4-5, los movimientos aplicados a la danza, haciendo énfasis en los músculos principales y accesorios de cada ejercicio realizado.



Tabla 4-6 Movimientos del miembro inferior aplicados a la danza, fotografías y adaptaciones del autor, basado en Clippinger, (2011, p. 161-165, 241,300-301).



MOVIMIENTOS DEL MIEMBRO INFERIOR EN LA DANZA			
Movimiento	Músculos principales	Músculos accesorios	Imagen del movimiento
Flexión de cadera	M. Psoasiliaco M. Recto femoral M. Sartorio	M. Tensor de la fascia lata M. Aductor largo y corto (inicio de la flexión) M. Recto interno M. Pectíneo	
Extensión de cadera	M. Glúteo mayor M. Isquiotibiales (M. bíceps femoral, M. semitendinoso, M. semimembranoso)	M. Aductor mayor (fibras inferiores)	



<p>Abducción de cadera</p>	<p>M. Glúteo mayor M. Glúteo medio M. Glúteo menor</p>	<p>M. Tensor de la fascia lata M. Sartorio</p>	
<p>Aducción de cadera</p>	<p>M. Aductor largo M. Aductor corto M. Aductor mayor M. Recto interno</p>	<p>M. Pectíneo</p>	

<p>Rotación externa de cadera</p>	<p>M. Piriforme M. Obturador Interno M. Obturador externo M. Gemelo Superior M. Gemelo Inferior M. Cuadrado Femoral M. Glúteo mayor</p>	<p>M. Sartorio M. Sartorio</p>	
<p>Rotación interna de cadera</p>	<p>M. Glúteo medio M. Glúteo menor</p>	<p>M. Tensor de la fascia lata M. Semimembranoso M. semitendinoso</p>	

Flexión de rodilla	M. Isquiotibiales	M. Poplíteo (desbloquea la rodilla al inicio de la flexión) M. Recto interno M. Sartorio M. Gastrocnemio	
Extensión de rodilla	M. cuádriceps femoral	M. Tensor de la fascia lata	

<p>Rotación interna de rodilla</p>	<p>M. Bíceps femoral</p>	<p>M. Tensor de la fascia lata</p>	
<p>Rotación externa de rodilla</p>	<p>M. Semitendinoso M. Semimembranoso</p>	<p>M. Recto interno M. Sartorio</p>	

Flexión plantar	M. Gastrocnemio M. Sóleo	M. Tibial posterior M. Flexor largo del dedo gordo M. Flexor largo de los dedos M. Peronero largo M. Peronero corto	
Flexión dorsal	M. Tibial anterior M. extensor largo de los dedos	M. extensor largo del dedo gordo M. tercer peronero	

<p>Inversión de pie</p>	<p>M. Tibial Anterior M. Tibial posterior</p>	<p>M. Flexor largo del dedo gordo M. Flexor largo de los dedos M. Extensor largo del dedo gordo</p>	
<p>Eversión de pie</p>	<p>M. Peronero largo M. Peronero corto</p>	<p>M. extensor largo del dedos M. tercer peronero</p>	

terminada la descripción de los movimientos aplicados a la danza, se muestran los movimientos realizados por la extremidad inferior con respecto a la danza del ciempiés, cabe anotar que al analizar un movimiento complejo es decir aquel donde intervienen un número determinado de articulaciones, se deben claro cual y como es la función del músculo que tiene función en más de una articulación. En este caso un ejemplo es el músculo sartorio, que pasa dos articulaciones, la cadera y la rodilla.

En el caso de la extremidad inferior, muchas veces se intenta aplicar la mecánica a los movimientos del tobillo, en este caso los bailarines deben seguir una técnica que les permita tener una estética deseada y adoptar una posición concreta. Otra opción es lograr mantener la posición del pie adecuada cuando se tiene flexionada la rodilla, en la danza del ciempiés se debe flexionar la articulación tarso metatarsiana y se mantiene la rodilla flexionada mientras se avanza en la coreografía. A continuación en la Ilustración 4-21, se describen los movimientos de la danza del ciempiés, están organizados con letras mayúsculas, gracias a la libertad que tienen las danzas zoomorfas, pues permiten en sus movimientos improvisar, lo cual es característica de las danzas de carnaval.

Ilustración 4-21 Movimientos de la danza zoomorfa del ciempiés ejecutado por la extremidad superior, fotografías y adaptación del autor.

MOVIMIENTO A

Es el paso básico de los pies, consiste en realizar una leve flexión de la cadera, la rodilla y realizar una flexión de la articulación tarso-metatarsiana todo en conjunto del mismo lado, cuando el pie apoya en el piso la articulación de la cadera realiza una rotación del mismo lado y devuelve la rotación de la cadera al otro lado, es decir realiza dos rotaciones una a la derecha y otra a la izquierda, mientras tanto los pies siguen con el mismo ritmo y la misma velocidad realizando el movimiento antes descrito en secuencia.



MOVIMIENTO B

Este movimiento parte de la posición de cuclillas, donde se tienen las caderas, las rodillas flexionadas, los pies esta sobre el piso con una flexión de la articulación tarso metatarsiana, la columna esta derecha y en posición erecta, las manos sujetan al compañero que esta adelante, a medida que se cambie el movimiento de flexión de rodilla a extensión de rodilla se avanza, esta Ilustración asemeja el desplazamiento del gusano en las hojas de tabaco.



MOVIMIENTO C

Este movimiento está combinado con el descrito antes en el miembro superior se parte de la posición anatómica con respecto a la extremidad inferior, se realiza la flexión de la cadera y semiflexión de rodillas, en este momento los bailarines están en fila y todos quedan a la misma altura, los pies están firmes en el piso y realizan inclinación lateral de tronco, en movimientos coordinados.



MOVIMIENTO D

Esta secuencia de movimientos parte de la posición anatómica, se realiza abducción bilateral de cadera , mientras una rodilla esta flexionada , la otra permanece extendida, luego se alterna, la rodilla que esta flexionada se extiende y la cadera se aduce y la otra rodilla que estaba extendida se flexiona y la cadera se abduce, este movimiento se repite varias veces y de igual manera se puede usar de avance.



MOVIMIENTO E

En este movimiento el tronco alternado rotaciones a la derecha e izquierda, mientras tanto las caderas realizan rotaciones simultaneas, la derecha lo hace externa y la izquierda interna , mientras mantienen las rodillas flexionadas para mantener el equilibrio, este paso se realiza para avances o mantenerse en un sitio.



5. Consideraciones éticas

En el marco de las consideraciones legales que deben tener los trabajos de investigación donde se empleen seres humanos para su desarrollo, juega un papel importante la parte ética, en media que no se cause daño ni se afecte a la persona que está sometida a la estudio y que ha decidido participar de una investigación.

En el caso de este trabajo, por medio de fotografías de los bailarines se explica la anatomía funcional del sistema locomotor, como eje principal para la interpretación de la danza zoomorfa implícita dentro de las danzas tradicionales colombianas.

En la normatividad Colombia está la resolución 8430 del 04 de octubre de 1993 (Salud, 2015) “por la cual se establecen las normas científicas y administrativas para la investigación en salud” y en el capítulo I en su artículo 5 dice “En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.”. Adicional toda persona que participe en una investigación de este tipo debe conocer, aceptar y firmar un consentimiento informado, mediante el cual se explican y se aclaran los riesgos, beneficios y costos que tiene la investigación, así como el manejo de sus datos personales. Y quedan claras en el artículo 15 de la misma resolución.

En el caso de esta investigación, se explicó a los participantes el objetivo del proyecto y de manera autónoma decidieron participar 5 personas, 3 mujeres y dos varones, al inicio se realizaron toma de fotografías en ropa de ensayo trusa negra, luego tres personas 2varones y una mujer ascendieron a ser fotografiados en ropa interior y en las demás sesiones los dos varones aceptaron de manera autónoma la toma de las fotografías en desnudo total, mientras que la mujer solo acepto desnudo parcial.

Los participantes tenían conocimiento, que en cualquier momento eran autónomos en abandonar el proyecto sin ningún problema y sin dar explicaciones de su decisión. A medida que pasaron las sesiones los participantes, fueron vitales, puesto que aportaron y apoyaron la toma de las fotografías y ampliaron sus conocimientos de la anatomía del sistema locomotor, lo cual llevaron a la parte práctica en el ejercicio de la danza.

Por otra parte y teniendo en cuenta que todas las investigaciones en salud, no son iguales, la misma resolución clasifica el tipo de riesgo y el artículo 11 las menciona de la siguiente manera “a. investigación sin riesgo...., b. investigaciones con riesgo mínimo...c. investigaciones con riesgo mayor que el mínimo”. En el caso de esta investigación se puede clasificar como investigación con riesgo mínimo, puesto se explican los movimientos aplicados a la danza zoomorfa del ciempiés y los bailarines son individuos sanos y la definición dada en artículo 11 de la misma resolución dice que:

b. Investigación con riesgo mínimo: Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, termografías, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, recolección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes decíales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml en dos meses excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico y registrados en este Ministerio o su autoridad delegada, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos que se definen en el artículo **55** de esta resolución.

Asimismo en el párrafo primero del artículo 16 de la misma resolución (Salud, 2015)., refiere que:

En el caso de investigaciones con riesgo mínimo, el Comité de Ética en Investigación de la institución investigadora, por razones justificadas, podrá autorizar que el Consentimiento Informado se obtenga sin formularse por escrito y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador de la obtención del mismo

Al continuar con la investigación se decide diligenciar el modelo de consentimiento informado, el cual fue leído y firmado por los participantes, ver anexo 1.

Un factor importante con el desarrollo de esta investigación interdisciplinar, fue la mezcla entra la danza zoomorfa, como parte de las artes escénicas y la morfología humana, como parte de la ciencias básicas, y queda claro que una ciencia básica está inmersa en las artes y que muchas veces por falta de conocimiento se cae en errores que afectan la salud del individuo y en el caso del bailarín pueden generar retiros, que en algunas oportunidades se podrían evitar, realizan un trabajo consciente de fortalecimiento del sistema locomotor, esta pequeña conclusión fue expuesta por uno de los bailarines participantes en el proyecto.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

En la preparación y ejecución de este trabajo ha sido muy valioso el saber interdisciplinar que se ha acumulado, tanto desde el campo de la danza, como desde el campo de la morfología, y que este saber relacional ha permitido avances tanto en una disciplina como en la otra.

La elaboración del módulo fue la oportunidad para el autor de enfrentarse y cumplir con la tarea de hacer un diseño educativo en el área de la didáctica, aplicada a un campo concreto del saber profesional, en este caso de la anatomía funcional del sistema locomotor para bailarines de danza zoomorfas.

Los objetivos específicos del trabajo se cumplieron en tanto que la herramienta didáctica brinda la posibilidad de enfocar la anatomía, en las artes escénicas, lo cual para los estudiantes de la Licenciatura en Danzas y Teatro de la Universidad Antonio Nariño, se convierte en material de consulta.

De igual modo se espera sea útil a profesionales del área de la salud que interactúen en un futuro con estudiantes o profesionales de las artes escénicas, no sólo en el campo de la docencia, sino también en la medicina de tipo preventivo, que permita mejorar el autocuidado de su cuerpo.

En la indagación tanto documental, como pedagógica y en la síntesis realizada de la aplicación didáctica, el autor calificó la docencia que realiza a nivel universitario con estudiantes, tanto del área de la salud, como de las artes escénicas.

El autor siente que este trabajo es un aporte al estudio de la danza folclórica colombiana y abre un camino de investigación, en tanto que la mayoría de trabajos similares están enfocados a otros géneros de danza como el ballet clásico o contemporáneo.

6.2 Recomendaciones

Este trabajo puede ser la base para que otros profesionales del área aborden investigaciones que permitan ampliar el recorrido en cuanto al campo del análisis biomecánico de la danza folclórica colombiana.

También son susceptibles de abordar como complemento las funciones del sistema cardiorespiratorio o de otros sistemas, de tal manera que este trabajo puede estudiar al bailarín de modo integral en su desempeño físico de alto rendimiento.

Para la Universidad Nacional puede resultar interesante este trabajo, puesto que desde bienestar universitario cuenta con dos grupo representativos de danza folclórica y uno de danza contemporánea, y es un material didáctico que los bailarines pueden consultar y comprender un poco de los sistemas que conforman el cuerpo humano.

A. Anexo: Modelo de consentimiento informado**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

FECHA:

TITULO DEL TRABAJO:

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL SISTEMA LOCOMOTOR PARA BAILARINES DE DANZAS ZOOMORFAS**“Ciempiés”****Lo estamos invitando a participar en este estudio el cual se explicará a continuación:****PROPOSITO**

Elaborar un módulo de la anatomía funcional del sistema locomotor para bailarines de danzas zoomorfas, enmarcado en la danza folclórica colombiana, donde se encuentren los principios básicos de la anatomía funcional del sistema locomotor y pueda ser aplicada por bailarines, alumnos y docentes de danza, como herramienta didáctica para el conocimiento del cuerpo humano.

Adicional este estudio se realizará como trabajo de grado con el fin de optar al título de magister en morfología humana en la Universidad Nacional de Colombia.

PROCEDIMIENTOS

Usted será fotografiado en ropa de ensayo (trusa negra y camiseta negra). Posteriormente usted será fotografiado ropa interior (suspensorio los hombres) y por último se tomaran fotografías desnudos.

Dichas fotografías serán sometidas a un proceso de selección y arreglo del color, mediante el cual se realizara un efecto que cubra la parte de los genitales externos y el rostro los cuales serán autorizados por el bailarín, teniendo en cuenta que para los programas de arte, el hecho de estar el rostro presente va de la mano con la expresión del hombre en el diario vivir de las expresiones artísticas.

RIESGOS

Este estudio no implica ningún tipo de riesgo para la vida, integridad física o mental, para el participante del estudio. Puesto que previo a la toma de las fotografías se ha explicado, la forma, el procedimiento, el proceso de corrección de color, siluetiado y la finalidad de dichas fotografías.

BENEFICIOS

Al participar en este estudio usted está apoyando el proceso de formación de los bailarines de danzas zoomorfas dentro de las danzas folclóricas colombianas. Permitirá que conozcan la anatomía funcional del sistema locomotor y su aplicación en su cuerpo, usted conocerá la ejecución de los movimientos dentro de las danzas zoomorfas. Por otra parte identificará los principales músculos, huesos y articulaciones que forman el sistema locomotor

COSTOS

La participación en este estudio no implica ningún costo adicional.

CONFIDENCIALIDAD

Este estudio asegura la completa confidencialidad de la totalidad de los datos recolectados durante la investigación y en el momento de realizar la publicación académica del mismo, además mi participación en voluntaria.

- En caso de tener inquietudes como sujeto participante en investigaciones comunicarse con el autor del trabajo.
Teléfono: 313 4189061 -301 3667429
- He leído la hoja de información y he obtenido respuestas por parte del investigador responsable a todas mis preguntas e inquietudes, he recibido suficiente información sobre el objetivo y propósito de este estudio. He recibido una copia de este consentimiento informado.
- Puedo retirarme de la investigación en el momento que lo crea conveniente y sin dar explicaciones de mi decisión.
- Autorizo el uso de las fotografías y mis datos personales para publicaciones académicas. **SI** _____ **NO** _____

Nota: si la respuesta es positiva continuar con los demás ítems:

- Autorizo que en las fotografías publicadas en el trabajo académico, queden expuestos mis genitales externos **SI** _____ **NO** _____

Si la respuesta en **NO**, estos serán cubiertos en color negro.

- Autorizo que en las fotografías publicadas en el trabajo académico, quede expuesto mi rostro **SI** _____ **NO** _____

Si la respuesta en **NO**, estos serán cubiertos en color negro.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE

NOMBRE DEL TESTIGO

CC:

CC:

FIRMA:

FIRMA:

TEL:

PARENTESCO:

FECHA:

TEL:

FECHA:

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

CC:

FIRMA:

FECHA:

TELEFONO DE CONTACTO: 313-4189061 /301-3667429

Bibliografía

- Barr, A., & Bear-lehman. (2012). biomecánica del carpo y la mano. En M. Nordin, & V. Frankel, *Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético* (págs. 365-375). Barcelona: Woltwers kluwer.
- Bourcier, P. (1981). La danza, don de los inmortales. En P. Bourcier, *Historia de la danza en occidente* (pág. 28). Barcelona: Blume.
- Bourgat, M. (1966). *Técnica de la danza*. Buenos Aires: Editorial Universitaria.
- Cailliet, R. (2006). *Anatomía funcional, biomecánica*. Madrid: Marbán libros,S.L.
- Clippinger, K. (2011). *Anatomía y cineciología de la danza*. Badalona: Paidotribo.
- Dionisio de Cabalier, M. E., & Chalub, D. M. (Junio de 2009). *El Aprendizaje Significativo de las Ciencias Morfológicas en Medicina: Experiencia y Aportes para su Enseñanza en Clínica Dermatológica*. Obtenido de Intrnational Journal of Morphology: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022009000200041&script=sci_arttext
- Don W, F. (1988). *Tratado de histología*. Madrid: McGraw-Hill.
- Ensayos, R. d. (2013). *Enfoques- la danza más allá de la historia*. La Habana: Edición Cúpulas.
- Española, D. d. (06 de Junio de 2014). *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*. Obtenido de <http://lema.rae.es/drae/?val=articulaci%C3%B3n>
- Fawcett, B. (1995). *Tratado e histología*. Mexico D.F: McGraw-Hill interamericana.
- Fernandez, D. (18 de Noviembre de 2014). *Eltiempo.com*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-866529>
- Howse, J., & McCormack, M. (2011). *Técnica de la danza. Anatomía y prevención de lesiones*. Badalana (España): Paidotribo.

- Iriarte Brenner, F. E. (2000). *Historia de la danza*. Lima: Universidad Inca Garcilazo de la vega - fondo editorial.
- Jazrawi, L., Zuckerman, J., Young, B., & Day, M. (2012). Biomecánica del codo. En M. Nordin, & V. Frankel, *Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético* (págs. 345-353). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Jordan, C. J., Jazrawi, L. M., & Zuckerman, j. D. (2012). Biomecánica del homnro. En M. Nordin, & V. H. Frankel, *Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético* (págs. 323-331). Barcelona: Wolters kluwer.
- Kazantsaki, N. (1958). *Alekis Zorba*. Paris: Livre de poche.
- Le Breton, D. (2010). La danza o la celebración de mundo. En D. Le Breton, *Cuerpo Sensible* (pág. 97). Santiago de Chile: Salecianos impresiones S.A.
- Massó Ortigosa, N. (2012). *El cuerpo en la danza. Postura, movimiento y patología*. Badalona: Paidotribo.
- Moore, K., & Dalley, A. (2007). *Anatomía con orientación clínica*. México D.F.: Panamericana.
- Mosby. (1999). *Diccionario Mosby - medicina, enfermería y ciencias de la salud*. Hancourt.
- Muñoz, F. (04 de Junio de 2014). *Artes escénicas* . Obtenido de Origen de la danza1: los orígenes : <http://arteescenicas.wordpress.com/2010/10/03/historia-de-la-danza-1/>
- Nilsen, M., & Miller, S. (2012). *Atlas de anatomía humana*. Madrid: Panamericana.
- Pujol, M. (2012). El acondicionamiento físico del bailarín. En N. Massó ortigosa, *El cuerpo en la danza. Postura, Movimiento y Patología* (pág. 157). Badalona: Paidotribo.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2011). Articulaciones. En G. J. Tortora, & B. Derrickson, *Principios de anatomía y fisiología* (pág. 262). México D.F.: Editorial medica panamericana.
- Zapata Olivella, D., Massa Zapata, E., & Betancour Massa, I. (2013). III. Danzas . En D. Zapata Olivella, E. Massa Zapata, & I. Betancour Massa, *Manual de danzas de la Costa Atlántica de Colombia* (pág. 39). Bogotá D.C.: Ideas Tipográficas Ltda.