



**UNIVERSIDAD
VIÑA DEL MAR**

ANATOMIA DEL APARATO LOCOMOTOR

**UNIDAD IV:
EXTREMIDAD INFERIOR**

OSTEOLOGÍA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

Introducción

La extremidad inferior está especializada principalmente en funciones de **soporte, locomoción y mantenimiento del equilibrio corporal**. A diferencia de la extremidad superior, que privilegia la movilidad y la destreza fina, el miembro inferior está diseñado para resistir cargas elevadas, absorber impactos y permitir el desplazamiento eficiente del cuerpo durante la marcha, la carrera y otras actividades funcionales. Estas características explican por qué sus huesos son más robustos y sus articulaciones poseen gran estabilidad.

COMPONENTES ÓSEOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

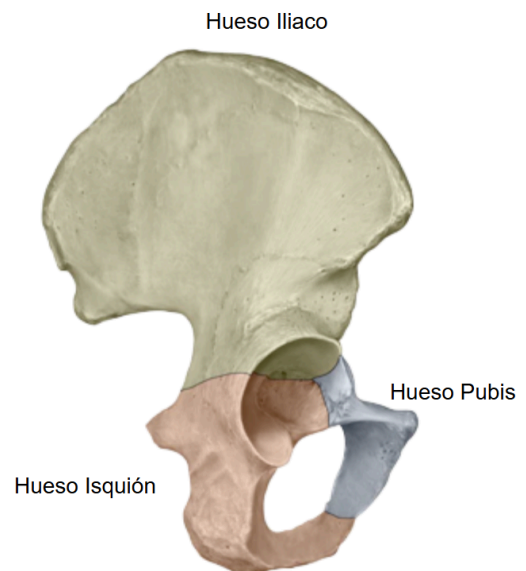
Desde el punto de vista anatómico, la extremidad inferior está compuesta por el **hueso coxal, fémur, patela, tibia, fibula (peroné)** y los huesos del pie, que incluyen **tarso, metatarso y falanges**. Todos estos elementos trabajan en conjunto para transmitir las cargas del tronco hacia el suelo y generar movimiento.

Hueso coxal

El hueso coxal forma la cintura pélvica y constituye la conexión entre el tronco y la extremidad inferior. En el adulto resulta de la fusión de tres huesos embrionarios: **ilion, isquion y pubis**, los cuales convergen en una cavidad articular llamada **acetábulo**, donde se articula la cabeza del fémur. Esta configuración permite una articulación muy estable, capaz de soportar grandes cargas durante la bipedestación.

El **ilion** corresponde a la porción superior y más amplia del hueso coxal. Su borde superior forma la **cresta ilíaca**, un importante reparo anatómico palpable y sitio de inserción muscular. En su región anterior se encuentran la **espina ilíaca anterosuperior (EIAS)** y la **espina ilíaca anteroinferior (EIAI)**, estructuras relevantes para inserciones musculares y ligamentarias. Posteriormente se ubican la **espina ilíaca posterosuperior (EIPS)** y la **espina ilíaca posteroinferior (EIPI)**.

El **isquion** forma la porción posteroinferior del coxal. Su reparo más importante es la **tuberosidad isquiática**, que soporta el peso corporal al estar sentado y sirve como origen de los músculos isquiotibiales.



El **pubis** constituye la porción anteroinferior. Participa en la formación de la sínfisis púbica y del **agujero obturador**, amplio orificio delimitado junto con el isquion. Este agujero reduce peso óseo y permite el paso de estructuras neurovasculares.

El **acetábulo** es la cavidad articular donde se aloja la cabeza femoral. Su orientación lateral e inferior favorece la estabilidad de la cadera.

Fémur

El fémur es el hueso más largo, más pesado y más resistente del cuerpo humano. Constituye el esqueleto del muslo y transmite el peso desde la pelvis hacia la pierna.

Su **epífisis proximal** está compuesta por la **cabeza femoral**, estructura esférica que se articula con el acetábulo. La cabeza está unida al cuerpo mediante el **cuello femoral**, región clínicamente importante debido a su susceptibilidad a fracturas, especialmente en adultos mayores. Lateralmente se observa una prominencia ósea denominada **trocánter mayor**, mientras que inferoposterior y medial al cuello femoral se localiza el trocánter menor. Ambas estructuras constituyen importantes sitios de inserción muscular. Entre ellas se encuentra la región intertrocantérica.

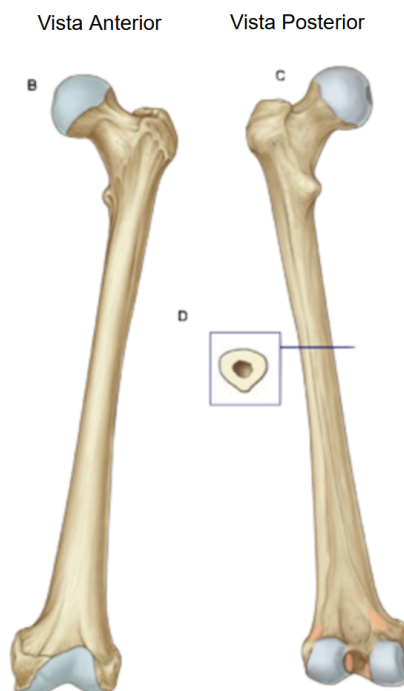
En la diáfisis destaca la **tuberosidad glútea**, inserción importante del glúteo mayor, además de la línea áspera en la cara posterior, que sirve como anclaje para múltiples músculos del muslo.

La epífisis distal se ensancha formando los **cóndilos femorales medial y lateral**, que participan en la articulación de la rodilla. Entre ellos se ubica la **fosa intercondílea**, mientras que anteriormente se observa la **cara patelar**, superficie articular para la patela. También destaca la **cara poplíteo** en la región posterior. Estas superficies permiten movimientos de flexión, extensión y rotaciones accesorias de la rodilla.

Patela

La patela o rótula es un **hueso sesamoideo**, es decir, un hueso que se desarrolla dentro de un tendón. Se encuentra incluido en el tendón del músculo cuádriceps femoral y cumple un papel fundamental en la biomecánica de la rodilla.

Presenta una **base superior**, donde se inserta el tendón del cuádriceps, y un **polo inferior**, del cual emerge el ligamento patelar hacia la tuberosidad tibial. En su cara posterior posee **carillas articulares** que contactan con la tróclea femoral.



Su principal función es **aumentar el brazo de palanca del cuádriceps**, mejorando la eficiencia de la extensión de rodilla y protegiendo la articulación anterior.

Tibia y fíbula

La pierna está formada por dos huesos: la **tibia**, medial y de mayor tamaño, y la **fíbula**, lateral y más delgada.

La **tibia** es el principal hueso de soporte de peso de la pierna. En su epífisis proximal presenta la **meseta tibial**, formada por los **cóndilos tibiales medial y lateral**, que reciben los cóndilos femorales. Entre ambos se encuentra la región intercondílea.

En la cara anterior destaca la **tuberosidad anterior de la tibia**, sitio de inserción del ligamento patelar. Distalmente forma el **maléolo medial**, prominencia ósea palpable que participa en la articulación del tobillo. También presenta la **incisura fibular**, donde se articula con la fíbula.

La **fíbula** o peroné es un hueso largo y delgado que no soporta gran carga axial, pero cumple funciones importantes de inserción muscular y estabilización del tobillo. Su epífisis proximal forma la **cabeza de la fíbula**, mientras que distalmente termina en el **maléolo lateral**, prominencia clave para la estabilidad lateral del tobillo.

Vista Anterior



Huesos del pie

El pie constituye una estructura compleja adaptada para absorber impactos, mantener el equilibrio y facilitar la propulsión durante la marcha. Está formado por **7 huesos del tarso, 5 metatarsianos y 14 falanges**.

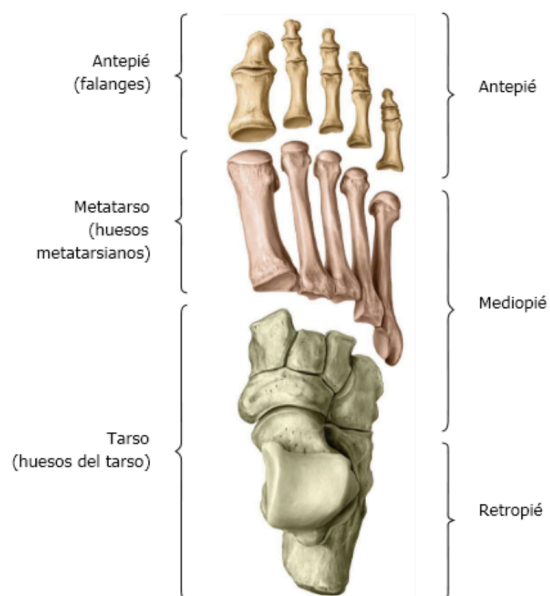
Tarso: Los huesos del tarso son: **talo (astrágalo), calcáneo, cuboides, navicular y tres cuneiformes (medial, intermedio y lateral)**.

El **talo** articula superiormente con tibia y fíbula, transmitiendo el peso corporal hacia el pie.

El **calcáneo** es el hueso más grande del pie y forma el talón.

El **navicular** y los **cuneiformes** participan en la formación de los arcos plantares.

El **cuboides** se ubica lateralmente y contribuye a la estabilidad del pie.



Metatarso: Los **metatarsianos I-V** son huesos largos que conectan el tarso con las falanges. El primer metatarsiano es más robusto debido a su rol en la propulsión durante la marcha.

Falanges: Las falanges forman el esqueleto de los dedos del pie. El hallux (primer dedo) posee dos falanges (proximal y distal), mientras que los demás dedos tienen tres: proximal, media y distal.

Resumen funcional

En conjunto, la osteología de la extremidad inferior refleja una adaptación estructural orientada al soporte y movimiento. El coxal conecta el tronco con el miembro inferior; el fémur transmite grandes cargas; la patela mejora la acción extensora de la rodilla; tibia y fíbula estabilizan la pierna; y el pie distribuye fuerzas mientras facilita equilibrio y locomoción.

ARTROLOGÍA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

Introducción

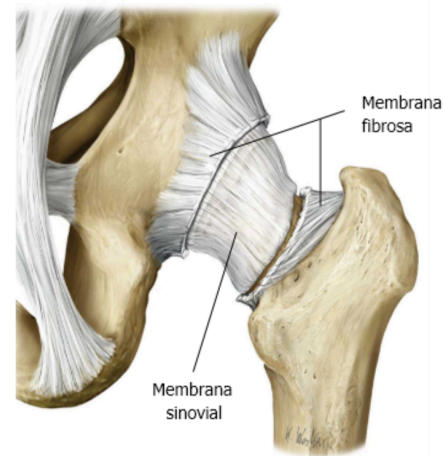
En la extremidad inferior, las articulaciones cumplen una doble función: proporcionar **estabilidad para soportar el peso corporal** y permitir **movilidad suficiente para la locomoción**. Debido a esto, muchas articulaciones del miembro inferior presentan cápsulas articulares resistentes, ligamentos potentes y superficies articulares adaptadas para distribuir cargas mecánicas elevadas.

Las principales articulaciones de la extremidad inferior son la **articulación coxofemoral**, la **rodilla**, las **articulaciones tibiofibulares**, la **articulación talocrural (tobillo)** y las múltiples articulaciones del pie. Estas trabajan de manera coordinada para permitir la marcha, la carrera, los saltos y el mantenimiento del equilibrio.

Articulación coxofemoral

La articulación coxofemoral, o articulación de la cadera, une el hueso coxal con el fémur. Corresponde a una articulación **sinovial de tipo enartrosis o esferoidea**, lo que significa que posee una gran libertad de movimiento en múltiples planos.

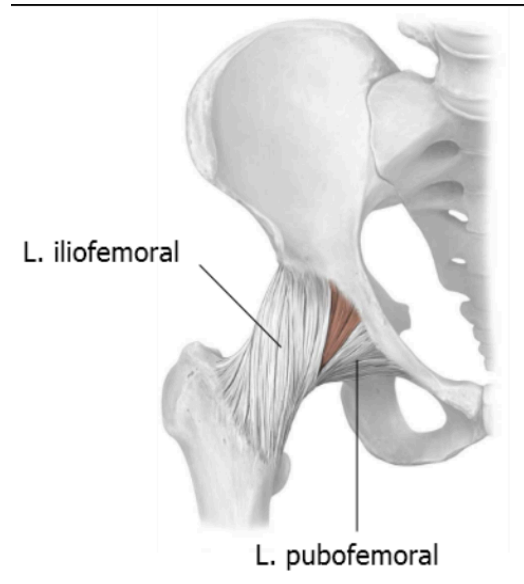
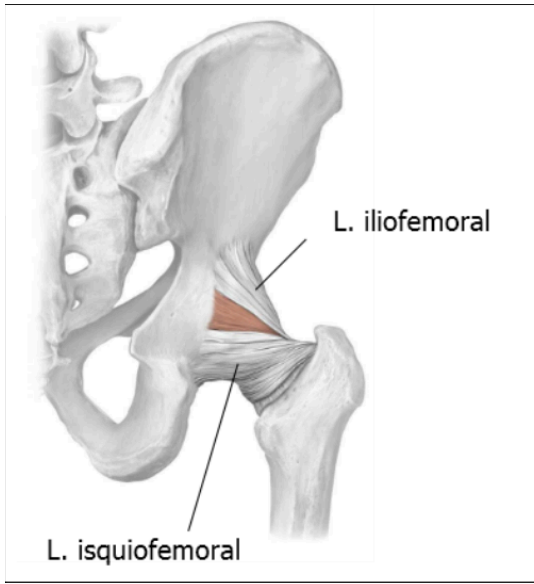
Sus superficies articulares son la **cabeza del fémur** y el **acetábulo** del hueso coxal. El acetábulo está profundizado por una estructura fibrocartilaginosa llamada **rodete acetabular**, cuya función principal es aumentar la congruencia articular y mejorar la estabilidad de la cadera.



Entre los medios de unión de la articulación coxofemoral destaca una **cápsula articular fibrosa y resistente**, que se inserta proximalmente en el contorno del acetábulo y distalmente en el cuello femoral. Esta cápsula está reforzada por potentes ligamentos extracapsulares que aumentan considerablemente la estabilidad articular.

Los principales ligamentos de esta articulación son:

- **Ligamento iliofemoral:** considerado el ligamento más fuerte del cuerpo humano. Se extiende desde el ilion hasta la línea intertrocantérica del fémur y limita principalmente la **hiperextensión de cadera**, contribuyendo al mantenimiento de la bipedestación.
- **Ligamento pubofemoral:** se origina en la región púbica y se dirige hacia la cápsula articular femoral. Su función principal es limitar la **abducción excesiva** y colaborar en el control de la extensión.
- **Ligamento isquiofemoral:** nace en la porción posterior del acetábulo, desde el isquion, y se dirige hacia el cuello femoral. Refuerza la parte posterior de la cápsula y limita principalmente la **rotación medial** y la extensión.



Además, en el interior de la articulación se encuentra el **ligamento de la cabeza del fémur (ligamento redondo)**, que une la cabeza femoral con el acetábulo y transporta pequeños vasos sanguíneos hacia la cabeza del fémur. También destaca el **ligamento transverso del acetábulo**, que completa el borde inferior del acetábulo cerrando parcialmente la incisura acetabular.

Debido a su estructura esferoidea, la cadera permite movimientos de:

- Flexión - Extensión
- Abducción - Aducción
- Rotación medial - Rotación lateral
- Circunducción

Estos movimientos son esenciales para actividades como caminar, correr, subir escaleras y mantener la postura bípeda.

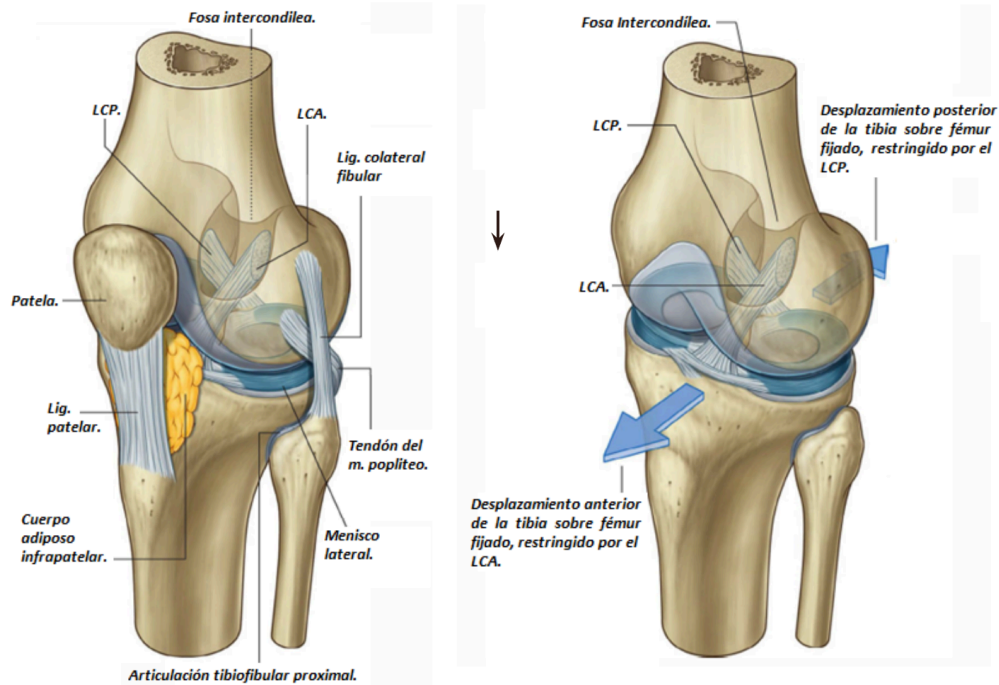
Articulación de la rodilla

La rodilla es la articulación más grande del cuerpo y una de las más complejas. Está compuesta funcionalmente por dos articulaciones:

- **Articulación tibiofemoral**, de tipo sinovial bicondílea
- **Articulación patelofemoral**, de tipo sinovial en bisagra

La articulación tibiofemoral se forma entre los **cóndilos femorales** y la **meseta tibial**. Entre estas superficies se encuentran los **meniscos medial y lateral**, estructuras fibrocartilaginosas que aumentan la congruencia articular, distribuyen cargas y absorben impactos.

Los meniscos presentan cuernos anterior y posterior, además de ligamentos que ayudan a fijarlos a la tibia. Su función biomecánica es fundamental para la estabilidad y protección del cartílago articular.



Medios de unión de la rodilla: La rodilla posee múltiples estructuras estabilizadoras. Entre las más importantes destacan:

Ligamentos colaterales

- Ligamento colateral tibial (medial)
- Ligamento colateral fibular (lateral)

Su función principal es limitar movimientos excesivos en el plano frontal, especialmente el valgo y varo de rodilla.

Ligamentos cruzados

- Ligamento cruzado anterior (LCA)
- Ligamento cruzado posterior (LCP)

Estos ligamentos controlan el desplazamiento anterior y posterior de la tibia respecto al fémur, además de colaborar en la estabilidad rotacional.

Articulación patelofemoral

Se forma entre la patela y la superficie patelar del fémur. Sus principales medios de unión son:

- Ligamento patelar
- Retináculo medial
- Retináculo lateral

Estas estructuras mantienen el correcto desplazamiento de la patela durante la flexión y extensión de rodilla.

La rodilla permite principalmente **movimientos de flexión y extensión**. Cuando la rodilla está flexionada también son posibles pequeñas **rotaciones medial y lateral**, importantes en cambios de dirección y movimientos deportivos.

Articulaciones tibiofibulares

La tibia y la fíbula se relacionan mediante tres articulaciones:

Tibiofibular proximal

Es una articulación **sinovial plana**, ubicada entre la cabeza de la fíbula y la tibia. Permite pequeños deslizamientos.

Tibiofibular intermedia

Corresponde a una **fibrosa sindesmosis** formada por la membrana interósea, que une las diáfisis de ambos huesos.

Tibiofibular distal

También es una **fibrosa sindesmosis**, fundamental para la estabilidad del tobillo, ya que mantiene la mortaja tibiofibular que recibe al talo.

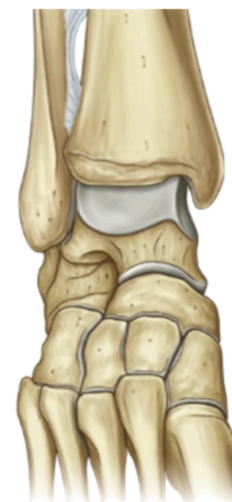
Estas articulaciones permiten pequeños movimientos adaptativos que facilitan la biomecánica del tobillo durante la marcha.

Articulación talocrural (tobillo)

La articulación talocrural une la pierna con el pie y corresponde a una articulación **sinovial de tipo bisagra o gínglimo**. Está formada por la tibia, la fíbula y el talo.

La tibia y la fíbula conforman una mortaja osteoligamentosa donde encaja la tróclea del talo. Esta configuración proporciona gran estabilidad, especialmente en carga.

Los principales movimientos de esta articulación son:



- **Dorsiflexión:** el dorso del pie se aproxima a la pierna
- **Flexión plantar:** el pie se orienta inferiormente

Estos movimientos son fundamentales durante el ciclo de la marcha y la propulsión.

Articulaciones del pie

El pie posee múltiples articulaciones que en conjunto permiten adaptarse a superficies irregulares y distribuir cargas. Entre las más importantes se encuentran:

Articulación subtalar: Se ubica entre el talo y el calcáneo. Articula en 3 partes, una posterior que es **sinovial silla de montar**, y 2 anteriores **sinoviales planas**.

Articulación mediotarsiana: También llamada articulación transversa del tarso, involucra principalmente las articulaciones:

- talonavicular: sinovial esferoídea
- calcaneocuboidea: sinovial selar

Participa principalmente en movimientos de **inversión y eversión**, fundamentales para la adaptación postural y el equilibrio. Además, permite movimientos combinados del retropié y mediopié, facilitando la adaptación del pie al terreno.

Articulaciones intertarsianas, tarsometatarsianas, metatarsofalángicas e interfalángicas

Estas articulaciones permiten movimientos finos del antepié y de los dedos, contribuyendo al equilibrio y a la fase de despegue durante la marcha.

- Intertarsianas: fibrosa sindesmosis
- Tarsometatarsianas: sinovial plana
- Metatarsofalángica: sinovial condílea
- Interfalángicas: sinovial bisagra

Arcos del pie

Además de sus articulaciones, el pie posee estructuras arquitectónicas llamadas **arcos plantares**, esenciales para la distribución de cargas y absorción de impactos. Se reconocen principalmente:

- **Arco longitudinal medial**
- **Arco longitudinal lateral**
- **Arco transversal**

Estos arcos actúan como amortiguadores dinámicos y ayudan a conservar energía mecánica durante la locomoción.

MIOLOGÍA DE EXTREMIDAD INFERIOR

INTRODUCCIÓN

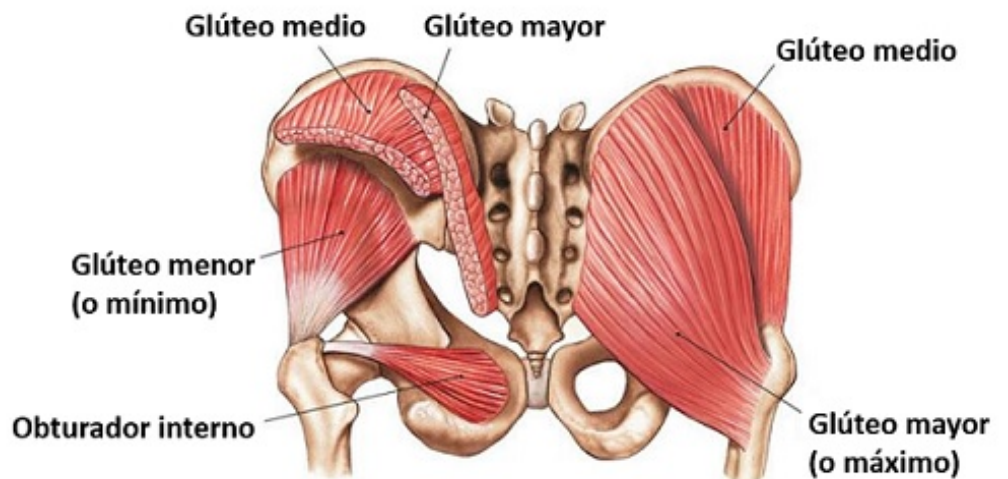
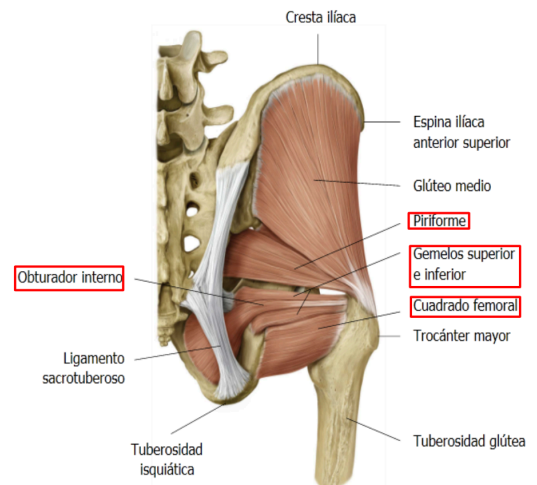
La miología de la extremidad inferior estudia los músculos responsables del movimiento, la estabilidad articular y la locomoción. A diferencia de la extremidad superior, la musculatura del miembro inferior está especialmente adaptada para generar fuerza, soportar carga y mantener el equilibrio durante la bipedestación. Funcionalmente, estos músculos pueden organizarse en cuatro grandes regiones: **región pélvica o glútea, muslo, pierna y pie**

MÚSCULOS REGIÓN PÉLVICA Y GLÚTEA

La región pélvica y glútea constituye el nexo funcional entre el tronco y el miembro inferior. Sus músculos cumplen un rol fundamental en la estabilización de la pelvis, en el control de la articulación coxofemoral y en la generación de fuerza durante la marcha y otros gestos funcionales. Esta región puede dividirse en musculatura superficial y profunda.

Dentro del plano profundo se encuentran los músculos **pelvitrocantéreos**, llamados así porque se extienden desde la pelvis hacia la región trocantérica del fémur. Este grupo incluye al **piriforme, obturador interno, gémimo superior, gémimo inferior y cuadrado femoral**. En conjunto, estos músculos actúan principalmente como rotadores laterales de la cadera y como estabilizadores dinámicos de la cabeza femoral dentro del acetábulo. Su acción es especialmente importante durante el apoyo monopodal y en movimientos que requieren control rotacional, como cambios de dirección o pivoteos.

En el plano superficial se encuentran los músculos glúteos, representados por el glúteo máximo, glúteo medio, glúteo mínimo y tensor de la fascia lata. El **glúteo máximo** es el músculo más voluminoso de esta región y uno de los más potentes del cuerpo humano. Su principal función es generar



extensión de cadera y rotación lateral del muslo, siendo esencial en actividades de alta demanda mecánica como correr, subir escaleras, saltar o levantarse desde la posición sentada.

Profundos al glúteo máximo se ubican el **glúteo medio** y el **glúteo mínimo**, músculos que cumplen un papel clave en la estabilidad pélvica. Durante la marcha, particularmente en la fase de apoyo monopodal, evitan el descenso de la pelvis hacia el lado contralateral. Además, participan en la abducción de cadera y contribuyen al control dinámico del miembro inferior. La debilidad de esta musculatura puede generar alteraciones biomecánicas, como el signo de Trendelenburg.

El **tensor de la fascia lata** se localiza en la región anterolateral de la cadera y se continúa distalmente con el tracto iliotibial. Este músculo contribuye al control de la flexión, abducción y rotación medial de cadera, además de participar en la estabilización lateral de la rodilla, especialmente durante actividades dinámicas.

Musculatura del muslo

Los músculos del muslo se agrupan en tres compartimientos anatómicos: anterior, medial y posterior. Cada uno posee una disposición funcional característica relacionada con el movimiento de la cadera y la rodilla.

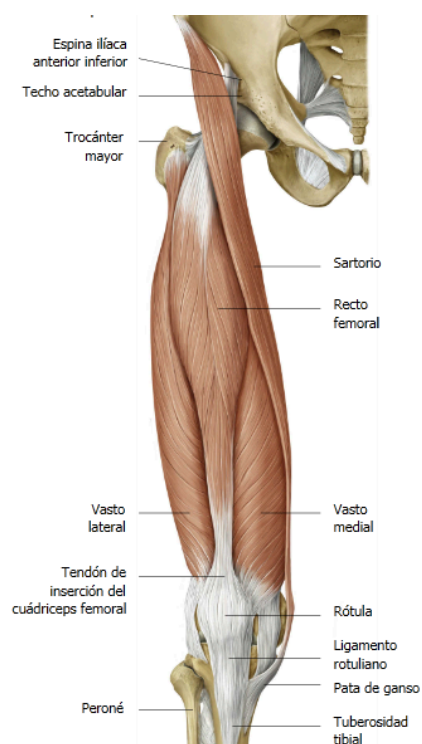
Compartimiento anterior

El **compartimiento anterior** está dominado por el **cuádriceps femoral y el sartorio**. El cuádriceps femoral constituye el principal extensor de la rodilla y uno de los grupos musculares más potentes de la extremidad inferior. Está conformado por cuatro músculos: recto femoral, vasto medial, vasto lateral y vasto intermedio. Todos convergen distalmente en el tendón del cuádriceps, que se inserta en la patela y continúa hacia la tibia mediante el ligamento patelar.

Dentro de este grupo, el **recto femoral** posee una característica particular: es el único músculo del cuádriceps que cruza tanto la articulación de la cadera como la de la rodilla. Gracias a esto, participa tanto en la flexión de cadera como en la extensión de rodilla, siendo especialmente importante en actividades explosivas como sprint, salto o golpeo de balón.

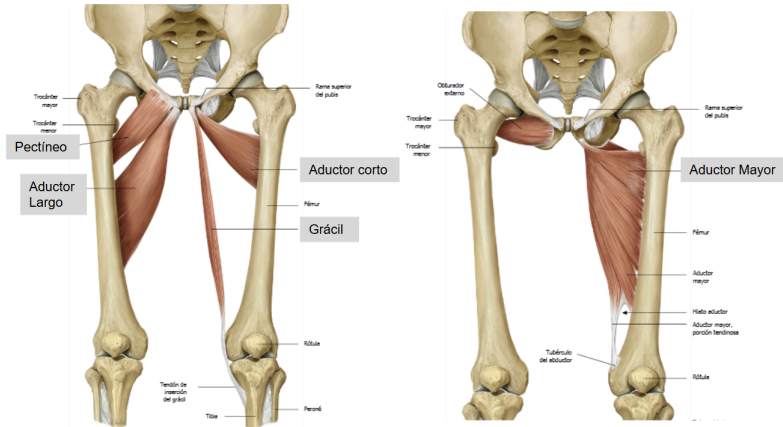
Los músculos **vastos medial, lateral e intermedio** participan principalmente en la extensión de rodilla y en la estabilización de la patela durante el movimiento. Su adecuada activación resulta fundamental para la bipedestación, la marcha y movimientos funcionales como levantarse desde una silla o realizar sentadillas.

El **sartorio**, por su parte, es el músculo más largo del cuerpo humano. Cruza oblicuamente el muslo desde la pelvis hasta la tibia y participa en movimientos combinados de cadera y rodilla. Su acción es relevante en gestos funcionales complejos, como cruzar las piernas.



Compartimiento medial

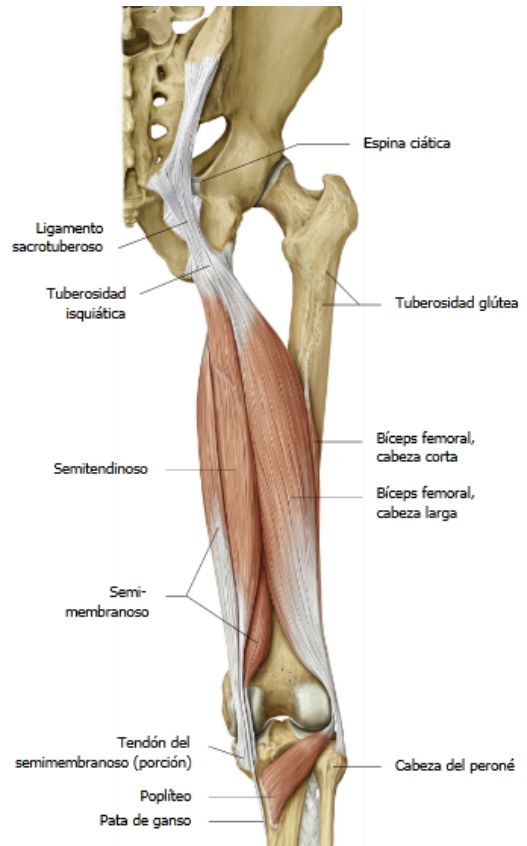
El **compartimiento medial** del muslo está compuesto por el **pectíneo**, **grácil**, **aductor largo**, **aductor corto** y **aductor mayor**. Este grupo muscular recibe el nombre de musculatura aductora debido a su función predominante de aproximar el muslo hacia la línea media corporal. Además de participar en la aducción de cadera, estos músculos colaboran en la estabilización pélvica y en el control del plano frontal durante la locomoción. Son especialmente relevantes en deportes que requieren cambios rápidos de dirección.



Compartimiento posterior

El **compartimiento posterior** corresponde al grupo de los músculos **isquiotibiales**, formado por el **bíceps femoral**, **semitendinoso** y **semimembranoso**. La mayoría de estos músculos se origina en la tuberosidad isquiática, lo que les permite actuar simultáneamente sobre la cadera y la rodilla.

En conjunto, los isquiotibiales participan en la extensión de cadera y en la flexión de rodilla, siendo fundamentales durante la fase propulsiva de la marcha y en actividades deportivas que implican aceleración o desaceleración. Además, contribuyen al control rotacional de la rodilla cuando esta se encuentra flexionada. El **bíceps femoral** favorece la rotación lateral, mientras que el **semitendinoso** y **semimembranoso** contribuyen a la rotación medial. Esta musculatura cumple un rol esencial en el frenado, cambios de dirección y estabilidad dinámica de la rodilla.



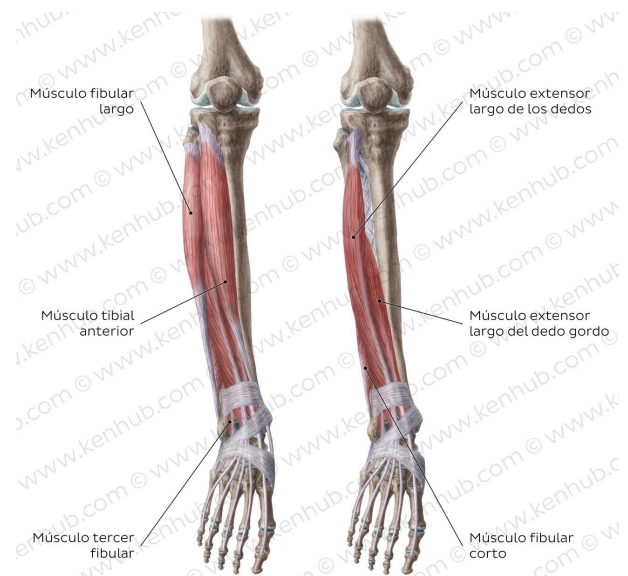
Musculatura de la pierna

La pierna corresponde al segmento anatómico comprendido entre la rodilla y el tobillo. Su musculatura se organiza en tres compartimientos funcionales: **anterior, lateral y posterior**, separados por tabiques fasciales y por la membrana interósea que conecta la tibia con la fibula. Esta disposición permite agrupar músculos con funciones biomecánicas similares y facilita la comprensión de los movimientos del tobillo y del pie.

Compartimiento anterior

El **compartimiento anterior** está conformado por el **tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del dedo gordo y fibular (peroneo) tercero**. En conjunto, estos músculos participan principalmente en la **dorsiflexión del tobillo**, movimiento que aproxima el dorso del pie hacia la pierna. Esta acción es esencial durante la fase de balanceo de la marcha, ya que permite despegar el antepié del suelo y evita el arrastre de los dedos.

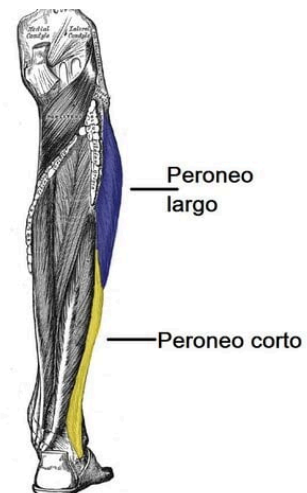
Dentro de este grupo, el **tibial anterior** es el músculo más representativo. Se origina en la superficie lateral de la tibia y en la membrana interósea, para insertarse distalmente en la cuña medial y en la base del primer metatarsiano. Además de producir dorsiflexión, contribuye de manera importante a la **inversión del pie**, ayudando al control medial del tobillo y a la estabilidad del arco plantar medial. Durante la marcha, este músculo también actúa de forma excéntrica al contacto inicial del talón, controlando el descenso progresivo del pie hacia el suelo.



Compartimiento lateral

El **compartimiento lateral** de la pierna está formado por el **fibular largo y el fibular corto**. Estos músculos cumplen un rol fundamental en la **eversión del pie**, movimiento mediante el cual la planta se orienta lateralmente. Su acción es especialmente importante en la estabilización del tobillo frente a fuerzas de inversión, ayudando a prevenir esguinces laterales. Además, colaboran en la flexión plantar y contribuyen al mantenimiento de la estabilidad dinámica durante actividades deportivas y locomotoras.

El **fibular largo** posee una relevancia biomecánica adicional, ya que su trayecto hacia la región plantar del pie le permite participar en el sostén del **arco transversal**, favoreciendo una distribución más eficiente de las cargas durante la marcha.

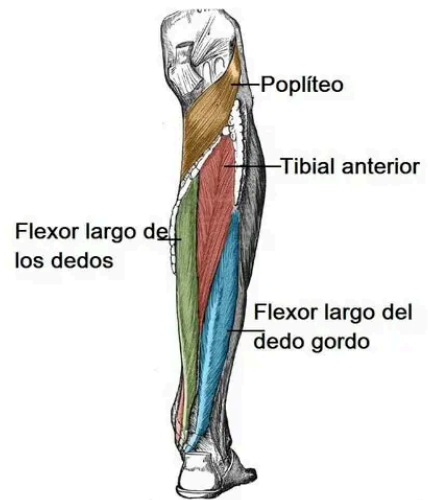
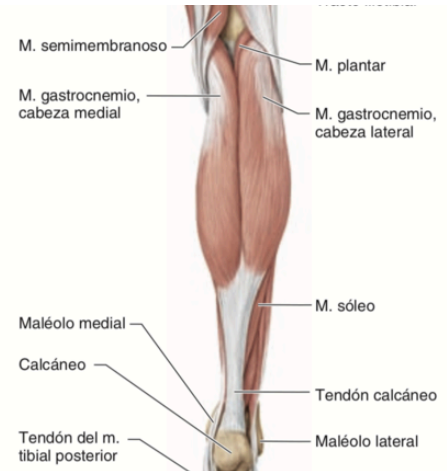


Compartimiento posterior

El **compartimiento posterior** constituye el grupo muscular más potente de la pierna y puede dividirse en un plano superficial y uno profundo. El **plano superficial** está formado por los **gastrocnemios, el sóleo y el plantar**. Los **gastrocnemios**, con sus cabezas medial y lateral, se originan en el extremo distal del fémur y convergen distalmente en el tendón calcáneo o tendón de Aquiles. Debido a que cruzan tanto la rodilla como el tobillo, participan en la flexión de rodilla y, principalmente, en la **flexión plantar del tobillo**.

Profundo a los gastrocnemios se encuentra el **sóleo**, músculo de gran importancia postural. Aunque comparte la función de flexión plantar, su actividad sostenida durante la bipedestación lo convierte en uno de los principales músculos antigravitatorios del cuerpo. En conjunto, gastrocnemio y sóleo forman el **tríceps sural**, principal generador de fuerza propulsiva durante la marcha, la carrera y el salto.

El **plano profundo** del compartimiento posterior está constituido por el **poplíteo, tibial posterior, flexor largo de los dedos y flexor largo del dedo gordo**. El **poplíteo** cumple una función particular al iniciar la flexión de rodilla desde extensión completa, permitiendo el llamado “desbloqueo” de la rodilla. Por su parte, el **tibial posterior** es un músculo clave en la flexión plantar, la inversión del pie y el mantenimiento del arco longitudinal medial. Los **músculos flexores largos** contribuyen al movimiento de los dedos y son especialmente relevantes durante la fase de impulso de la marcha, cuando el pie transfiere fuerzas al suelo para generar propulsión.



Musculatura del pie

Los músculos del pie pueden clasificarse en **extrínsecos** e **intrínsecos**. Los músculos extrínsecos tienen su origen en la pierna y llegan al pie mediante tendones largos, mientras que los músculos intrínsecos se originan e insertan dentro del propio pie. En conjunto, esta musculatura contribuye a la estabilidad postural, al equilibrio y al control fino de los dedos.

En el **dorso del pie** destaca el **extensor corto de los dedos**, cuya principal función es colaborar con la extensión de los dedos y asistir a la musculatura extensora extrínseca durante la marcha.

La **planta del pie** contiene una musculatura intrínseca más compleja, organizada clásicamente en cuatro planos anatómicos. En el **plano más superficial** se encuentran músculos relacionados con la flexión y separación de los dedos, como el **abductor del dedo gordo, el flexor corto de los dedos y**

el **abductor del quinto dedo**. Estas estructuras participan activamente en el soporte del antepié y en la estabilidad durante la fase de apoyo.

En el **segundo plano** destacan el **cuadrado plantar** y los **lumbricales**, músculos pequeños pero biomecánicamente importantes. Los lumbricales contribuyen al control fino de los movimientos digitales al favorecer la flexión metatarsofalángica y la extensión interfalángica, facilitando ajustes posturales sutiles durante el equilibrio.

El **tercer plano** incluye músculos relacionados principalmente con el hallux y el quinto dedo, como el **flexor corto del dedo gordo**, el **aductor del dedo gordo** y el **flexor corto del quinto dedo**. Estos músculos adquieren especial relevancia durante la propulsión, ya que estabilizan el antepié en el momento del despegue.

El **cuarto plano** corresponde a los **interóseos dorsales y plantares**. Los interóseos dorsales participan en la abducción de los dedos, mientras que los plantares favorecen su aducción. Aunque pequeños, estos músculos son fundamentales para el control fino del antepié y para la distribución equilibrada de las cargas plantares.

Arcos del pie

El pie presenta una arquitectura especializada organizada en arcos, estructuras que permiten absorber impactos, distribuir cargas y adaptarse a superficies irregulares. Se reconocen tres arcos principales: el **arco longitudinal medial**, el **arco longitudinal lateral** y el **arco transversal**.

Estos arcos funcionan como verdaderos sistemas de amortiguación dinámicos. Su mantenimiento depende de la interacción entre componentes óseos, ligamentos, fascia plantar y musculatura activa. Entre las estructuras musculotendinosas que más contribuyen a su sostén destacan el **tibial posterior**, el **fibular largo**, los **flexores largos** y la **musculatura intrínseca plantar**.

La **aponeurosis plantar** también desempeña un rol esencial al actuar como una estructura tensora que ayuda a conservar la forma de los arcos durante la carga. Cuando este sistema de soporte falla, pueden desarrollarse alteraciones biomecánicas como el pie plano, colapso del arco medial o sobrecargas mecánicas que afectan la marcha.



Arco longitudinal



Arco Transversal

Resumen funcional de la miología de la extremidad inferior

En conjunto, la musculatura de la extremidad inferior está organizada para proporcionar movilidad, estabilidad y propulsión. Los músculos glúteos estabilizan la pelvis y controlan la cadera; los

músculos del muslo permiten el movimiento coordinado entre cadera y rodilla; la musculatura de la pierna controla el tobillo y participa activamente en la locomoción; y los músculos del pie refinan la estabilidad postural y optimizan la distribución de cargas.

Gracias a esta organización funcional, la extremidad inferior puede soportar el peso corporal y ejecutar actividades complejas como caminar, correr, saltar y cambiar de dirección, constituyendo una estructura altamente especializada para la locomoción humana.

Cuadro resumen movimientos de la extremidad inferior y músculos principales

Región	Movimiento	Músculos principales
Cadera	Flexión	Iliopsoas, recto femoral, sartorio
	Extensión	Glúteo mayor, isquiotibiales
	Abducción	Glúteo medio, glúteo menor
	Aducción	Aductores (mayor, largo, corto), grácil
	Rotación lateral	Pelvitrocantéreos, glúteo mayor, aductores profundos
Rodilla	Extensión	Cuádriceps femoral
	Flexión	Isquiotibiales, grácil, gastrocnemio
Tobillo	Dorsiflexión	Tibial anterior, extensores de los dedos
	Flexión plantar	Tríceps sural (gastrocnemio y sóleo), tibial posterior
	Inversión	Tibial anterior, tibial posterior
	Eversión	Peroneos largo y corto
Pie	Estabilidad del arco	Tibial posterior, peroneo largo, musculatura intrínseca
Dedos del pie	Flexión/extensión	Flexores y extensores largos y cortos, lumbricales, interóseos