

CAPÍTULO 5

AYUDAS TÉCNICAS PARA LA MARCHA. CONCEPTOS Y PRESCRIPCIÓN

Pedro Antonio Calero Saa
Universidad Santiago de Cali / Cali, Colombia
✉ pedro.calero00@usc.edu.co
© <https://orcid.org/0000-0002-9978-7944>

Cita este capítulo:

Calero-Saa PA. Ayudas técnicas para la marcha. Conceptos y prescripción. En: Perafán-González DY. (Ed. científica). Perspectivas de la marcha humana. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2020. p. 137-183.

AYUDAS TÉCNICAS PARA LA MARCHA. CONCEPTOS Y PRESCRIPCIÓN

TECHNICAL AIDS FOR THE GAIT.
CONCEPTS AND PRESCRIPTION

Pedro Antonio Calero Saa

© <https://orcid.org/0000-0002-9978-7944>

RESUMEN

En este capítulo, se realizará una descripción de los conceptos globales de las ayudas técnicas para la marcha, como también la descripción de cada ayuda, así como su prescripción. Se inicia con una conceptualización desde los entes gremiales tanto nacionales como internacionales como son la International Organization for Standardization (ISO), la American Physical Therapy Association (APTA), la World Confederation For Physical Therapy (WCPT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). A continuación, se realiza la descripción y conceptualización de las ayudas fijas, las estables y las autoestables. En cada elemento se realiza una descripción de sus componentes y su prescripción, así como también la relación con la estabilidad del individuo, el porcentaje de descarga corporal y, por último, una descripción de los tipos de marcha, los cuales, permitirán asociar la funcionalidad del individuo al consumo de energía. Este capítulo permitirá que tanto fisioterapeutas como futuros profesionales, puedan tener herramientas que complementen sus competencias clínicas en la intervención de pacientes con alteración en la marcha y la prescripción de ayudas técnicas.

PALABRAS CLAVE: indicaciones de ayudas técnicas en la marcha, prescripción de ayudas técnicas en marcha, bastones, muletas, caminadores, sillas de ruedas.

ABSTRACT

In this chapter, a description of the global concepts of technical aids for walking will be made, as well as a description of each aid, as well as its prescription. It begins with a conceptualization from both national and international union entities such as the International Organization for Standardization (ISO), the American Physical Therapy Association (APTA), the World Confederation For Physical Therapy (WCPT) and the World Health Organization (WHO). Next, the description and conceptualization of the fixed, stable and self-stable aids is made. In each element a description of its components and their prescription is made, as well as the relationship with the stability of the individual, the percentage of body discharge and, finally, a description of the types of gait, which will allow to associate the functionality from the individual to energy consumption. This chapter will allow both physiotherapists and future professionals to have tools that complement their clinical skills in the intervention of patients with gait disturbances and the prescription of technical aids.

KEYWORDS: indications of technical aid in march, prescription of technical aid in march, canes, crutches, walkers, wheelchairs.

INTRODUCCIÓN

El movimiento corporal humano (MCH) es una concepción que se compone por esquemas y elementos motrices, indispensable para la salud y el bienestar, el cual evoluciona por medio de la interacción de los diferentes elementos del sistema corporal, lo que permite un alto grado de funcionalidad e independencia en la realización de actividades de la vida diaria (AVD) y actividades básicas cotidianas (ABC) (1). Como resultado de la interacción de los componentes mencionados, se da un producto motriz por excelencia que constituye un patrón fundamental de gran complejidad: la marcha. Como componente esencial del MCH, la marcha se relaciona con la capacidad de desplazamiento en el espacio, y por ende con la capacidad de interacción del hombre con el entorno, convirtiéndose

en la mejor indicación de independencia (2), donde su alteración, puede conllevar a una discapacidad temporal o permanente (3).

El deterioro de la marcha tiene una naturaleza progresiva y definitiva que se agrava por presencia de comorbilidades durante el ciclo vital. Al realizar una observación de las personas que transitan diariamente a nuestro alrededor, cada una tiene su propia característica, que es determinada a diferentes aspectos intrínsecos (edad, sexo, talla, peso, antropometría), extrínsecos (entorno, calzado, vestimenta), psicológicos (personalidad, emociones), fisiológicos (embarazo, envejecimiento), biomecánicos (centro de gravedad, base de sustentación) y patológicos (traumatismos, patologías neuromusculares, músculo esqueléticas o trastornos psiquiátricos), donde la influencia de cualquiera de estos factores, de manera individual o simultánea, modificaran el patrón de marcha, ocasionando alteraciones transitorias permanentes, locales o generales (1). A su vez, con el avance de la edad, se generarán modificaciones en los reflejos de enderezamiento y de equilibrio, la fuerza, la flexibilidad, y en su conjunto, una afectación en los ajustes posturales (4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha determinado que más de mil millones de personas en todo el mundo, entre ancianos y personas con discapacidad, necesitan una o más ayudas técnicas. Esto se debe, a la pérdida progresiva de autonomía, lo que conlleva a una necesidad de ayudas técnicas. Como consecuencia del envejecimiento progresivo mundial (5,6) y el aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) (7,8), se prevé que, en el año 2050, más de dos mil millones de personas necesitaran ayudas técnicas (9).

El fisioterapeuta, como profesional del área de la salud y como principal responsable en la intervención del MCH, determina si el paciente/cliente requiere el uso de alguna ayuda técnica, para tal fin, previamente debe realizar un proceso de evaluación utilizando test y medidas que le permitirán determinar un pronóstico de acuerdo al nivel de funcionalidad, y de esta manera, indicar la ayuda técnica adecuada para que el paciente sea lo más funcional posible, y que su apoyo sea, en lo posible, temporal.

En este capítulo se realizará una descripción de los conceptos globales de las ayudas técnicas para la marcha, como también la descripción de cada ayuda, así como su prescripción; permitiendo que tanto los fisioterapeutas como los futuros profesionales, puedan tener herramientas que complementen sus competencias clínicas en la intervención de pacientes con alteración en la marcha y la prescripción de ayudas técnicas.

AYUDAS TÉCNICAS

Concepto y clasificación

Las ayudas técnicas son elementos necesarios cuando la marcha se ve afectada ya sea por presencia de dolor, déficit en el equilibrio, inestabilidad o parálisis. En un comienzo, esas ayudas eran las personas más cercanas al paciente, sin embargo, para evitar la dependencia de otras personas, se prescriben este tipo de ayudas para asistir la marcha (10).

Las ayudas técnicas también son conocidas como dispositivos de asistencia o tecnologías de apoyo. La International Organization for Standardization –ISO– (Organización Internacional de Normalización), que se encarga de la creación de estándares internacionales, define las ayudas técnicas como los productos, instrumentos, equipos o sistemas técnicos utilizados por una persona con discapacidad, fabricados especialmente, o disponibles en el mercado, para prevenir, compensar, mitigar o neutralizar una deficiencia o discapacidad.

La American Physical Therapy Association –APTA– (Asociación Americana de Fisioterapia), en la guía de atención, contempla dentro sus categorías de movimiento, el concepto propio de ayudas técnicas como elementos de adaptación y asistencia, los cuales constituyen implementos o equipos usados por el paciente/cliente para mejorar su desempeño en la realización de tareas o movimientos, donde los elementos de soporte incluyen caminadores, muletas, sillas de ruedas y bastones, mientras los de adaptación incluyen las adecuaciones para el baño, alcoba, escaleras y demás ambientes.

Por otro lado, la World Confederation For Physical Therapy – WCPT– (Confederación Mundial de Fisioterapia), dentro del glosario de términos utilizados en las políticas y los recursos de la WCPT (11), utiliza el término productos de asistencia y tecnología, lo que constituye un producto, elemento, equipamiento o sistema técnico adaptado o especialmente diseñado para mejorar la funcionalidad de una persona discapacitada. Incluye productos y tecnología para la movilidad (muletas, bastones, férulas estáticas y dinámicas y sillas de ruedas), para la comunicación (libros impresos con letra grande), cuidado personal (alcanzador de mango largo, ayudas para el baño), para el empleo y la educación (programas de software), para la cultura, ocio y deporte (sillas de ruedas especializadas).

Por último, la OMS conceptualiza las ayudas técnicas como cualquier ayuda externa (dispositivos, equipos, instrumentos o programas informáticos) fabricada especialmente o ampliamente disponible, cuya principal finalidad es mantener o mejorar la autonomía y el funcionamiento de las personas y, por tanto, promover su bienestar. Las ayudas se emplean también para prevenir déficits en el funcionamiento y afecciones secundarias.

Si bien, de acuerdo a la entidad y las políticas y funciones, los conceptos varían en extensión de definición, encierran los mismos elementos con una función principal, que es la de permitir una funcionalidad en el individuo que ha perdido facultades funcionales, relacionadas especialmente con la capacidad de marcha. Debido a esa misma variabilidad, este capítulo se orienta alrededor de los elementos determinados por la guía APTA, enfatizando en los fijos (barras paralelas y pasamanos), estables (caminadores, bastones modificados y sillas de ruedas) e inestables (muletas, bastones simples y modificados).

OBJETIVO

Las ayudas técnicas para la marcha, son dispositivos que proporcionan durante el desarrollo de la marcha, un apoyo adicional del cuerpo al suelo, es decir, generan una proyección de las extremidades al

suelo, permitiendo de esta manera, que se haya desplazamiento y movilidad. Su uso puede estar condicionado a la temporalidad o a la permanencia, lo que implica un elemento fundamental en la vida del paciente (12).

Dentro de sus objetivos encontramos:

- Facilitar la ejecución de una actividad, acción o desplazamiento.
- Garantizar el ahorro de energía en las acciones.
- Brindar seguridad.
- Mejorar el equilibrio al proveer el aumento de base de sustentación.
- Permitir una descarga de peso corporal uniforme.
- Facilitar la propulsión de una o ambas extremidades.

Una ayuda técnica permite disminuir la deficiencia presente en el paciente, disminuyendo la brecha que existe ante su desventaja social. Por ende, las ayudas técnicas posan de ser simples y eficaces, permitiendo contrapesar las necesidades para las que han sido construidas, de esta manera, proporcionan más independencia y autonomía personal, sumando autoestima y calidad de vida (2).

Las ayudas técnicas deben cumplir las siguientes características y, de esta manera, poder así, cumplir los objetivos propuestos para su uso:

Características:

- **Necesaria y eficaz:** Se prescribirá una ayuda técnica ante una necesidad derivada de una valoración adecuada para compensar las necesidades del paciente.
- **No restrictiva:** No debe limitar otras funciones, capacidades o acciones.
- **Sencilla:** De fácil uso
- **Segura**
- **Calidad/precio:** De materiales resistentes, duraderos y bajo costo.
- **Aceptada por el paciente:** El paciente debe en lo posible, sentirse lo más natural y cómodo posible con la ayuda.

- **Mantenimiento y limpieza:** Podrán realizarse ajustes, calibraciones y limpieza.
- **Modificable:** Adaptable a lo largo de la vida y/o duración de la deficiencia.

Indicaciones generales

La prescripción de las ayudas técnicas requiere una evaluación con un criterio clínico exhaustivo, teniendo en cuenta que la ayuda técnica es un dispositivo que debe facilitar la funcionalidad y propiciar una adecuada calidad de vida al paciente. Se debe realizar una evaluación secuencial de los siguientes niveles (13):

NIVEL	APORTE
Sensitivo	Permite identificar el grado de sensibilidad y propiocepción del paciente. Esta evaluación permite prevenir daño integumentario u otra deficiencia, asociada al uso o no de la ayuda técnica.
Cognitivo	Permite verificar la capacidad del paciente para anticipar un riesgo, manejo de instrucciones, estado de alerta, percepción visual, atención/concentración, etc. Una alteración en este nivel, descarta por completo el uso de una ayuda técnica que requiera atención, concentración y conexión con el medio como son los bastones, las muletas y los caminadores.
Lenguaje y comunicación	Permite determinar si el paciente es capaz de manejar instrucciones básicas y reproducir el proceso.
Sensorial	Tanto la integridad auditiva como la visual, condicionan las fases de selección y entrenamiento de la ayuda técnica.
Motor	La función motora determinara el tipo de ayuda técnica.

Clasificación

De acuerdo a su naturaleza y función, las ayudas técnicas se clasifican en:

- **Fijas:** Barras paralelas y pasamanos
- **No estables:** Muletas, bastones simples y bastones modificados.
- **Autoestables:** Bastones modificados, caminadores y silla de ruedas

FIJAS

Las ayudas técnicas fijas, son aquellas que están adheridas a una superficie (pared o suelo), su finalidad es facilitar las transferencias al caminar o subir gradas. Entre ellas se encuentran:

1. Barras Paralelas

Estos elementos constituyen un instrumento importante en el uso de la rehabilitación física en pacientes con deficiencia en la marcha, permitiendo a los pacientes recuperar cualidades físicas que ayuden mejorar su marcha como son la fuerza, el equilibrio, manejo de la base de sustentación. Las barras paralelas brindan seguridad al paciente, que haciendo uso de sus extremidades superiores, permitirán realizar progresión en el proceso de rehabilitación. Su uso está supeditado a un programa de rehabilitación orientado por el fisioterapeuta, que, de acuerdo a una valoración inicial, propondrá un plan de intervención, en donde las barras, son un instrumento ideal para cumplir los objetivos.

Características

Las barras paralelas, en su mayoría, constan de una longitud de cuatro metros. Se instalan de manera paralela a una pared, con suficiente espacio para la movilidad de paciente y del fisioterapeuta. Por lo general, se requiere de uno o dos espejos en los extremos de

las barras, con el fin de realimentar el proceso de rehabilitación. La regulación de las barras en altura oscila entre 50 y 90cm y la distancia entre las barras oscila entre 50 y 60 cm.

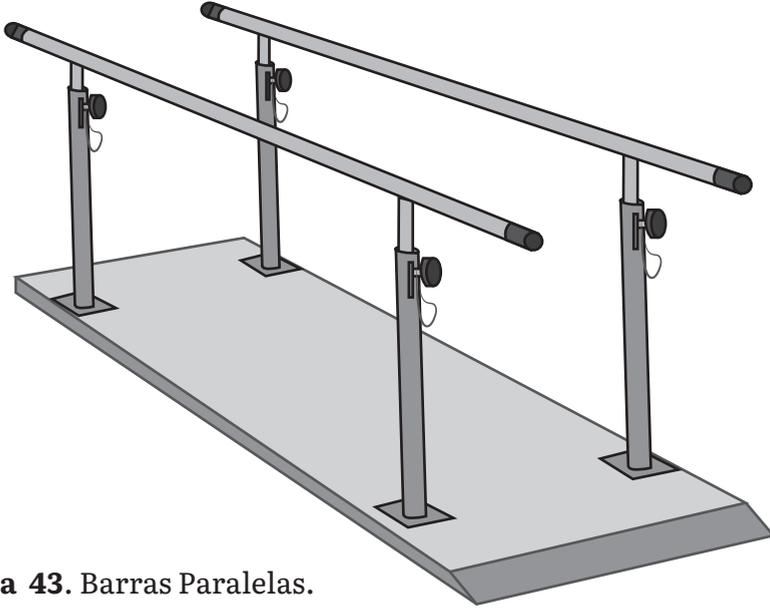


Figura 43. Barras Paralelas.
Fuente: Elaboración propia



Figura 44.
Rehabilitación en Barras Paralelas.
Fuente: Elaboración propia

Las barras paralelas, según su estructura, pueden ser regulables en altura y anchura. Al proporcionar seguridad al paciente, permitirán un mejor control postural. Su inconveniente radica solo en que demandan suficiente espacio, no solo para su ubicación, sino también, para el uso del paciente (14). El trabajo que se realiza en las barras paralelas permitirá estimular reacciones de equilibrio en bipedestación, con apoyos de otras ayudas técnicas o las extremidades superiores. El trabajo en su mayoría, consiste en realizar desplazamientos ante/retrógrados y laterales. Su uso solo es requerido, ante la evidencia de un déficit importante.

Indicaciones

El uso de las barras paralelas como instrumento en el plan de rehabilitación, permite:

- Potencializar el sistema músculo esquelético de miembros inferiores.
- Realizar reeducación de la marcha y la postura en pacientes con deficiencias neurológicas.
- Permite orientar la reeducación postural en pacientes con deficiencias músculo esqueléticas.
- Potencializar la marcha y prevenir caídas en pacientes geriátricos.
- Entrenamiento inicial de marcha en pacientes en fase protésica.

Prescripción

Las barras paralelas deben ser ajustables de acuerdo a las características del paciente. En este sentido, se debe tomar en cuenta la referencia del trocánter mayor del fémur. Este es el punto de referencia para determinar la altura de las barras paralelas. La dirección del programa requiere absoluto control visual y verbal del fisioterapeuta, de esta manera se podrán evitar accidentes o caídas.

2. Pasamanos

Los pasamanos son barras de apoyo que están incluidas en las escaleras, rampas o en lugares donde se requieran para disminuir el riesgo de caídas, incluido en lugares que presenten obstáculos.

Los pasamanos se ubican desde el suelo o en la pared, y su objetivo permitir al paciente dar una sensación de estabilidad durante un recorrido que implique subir o bajar escaleras, rampas o facilitar transferencias dentro de la casa, hospitales o lugares que sean frecuentados por personas con deficiencias en la marcha o adultos mayores (15). Brindan apoyo de la extremidad superior del paciente, por lo que su fabricación es con materiales antideslizantes, semiduros y no presentan obstáculos a lo largo del recorrido (16).

Características

- La barra de los pasamanos de tener una cara superior convexa y una cara inferior plana.
- La cara superior debe estar cubierta de un material antideslizante.
- Los soportes del pasamanos, del suelo o de la pared, deben estar separados de tal manera que no obstruya el avance del paciente.
- Los materiales varían de acuerdo al lugar donde se encuentren. Por lo general, en los sitios públicos se encuentran en acero inoxidable y, en hogares pueden ser de madera.
- La altura de los pasamanos varía de acuerdo al ciclo vital. Para población infantil, la altura oscila entre 65 y 75 cm. Para la población adulta, la altura oscila entre 80 y 90 cm.
- En lugares públicos como centros comerciales o balcones, los pasamanos deben tener un respaldo de una baranda con una altura que varía entre de 90 a 110 cm y su material puede ser vidrio, acrílico o madera.

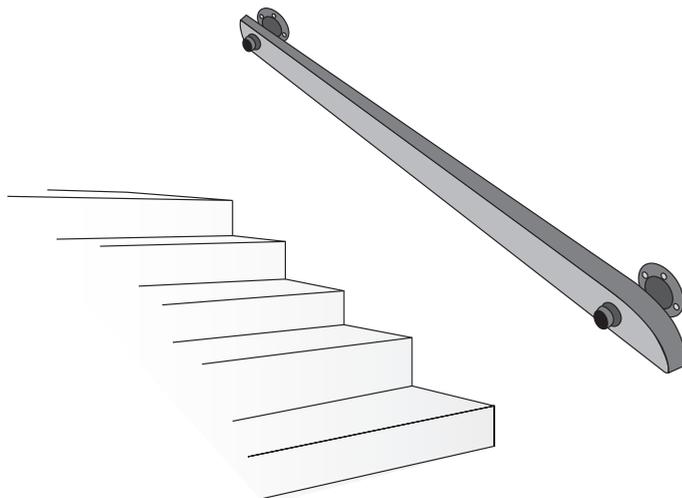


Figura 45. Pasamanos en una escalera.

Fuente: Elaboración propia

- ① Pasamanos adulto
80 cm a 90 cm
- ② Baranda 90 a 110 cm
- ③ Pasamanos niño
65 cm a 75 cm

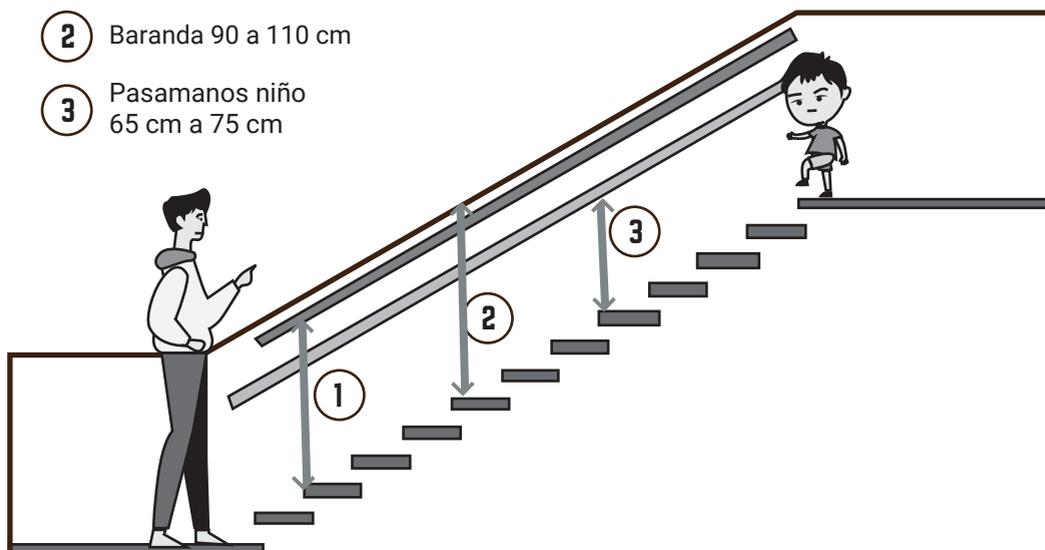


Figura 46 Alturas recomendadas en pasamanos y barandas.

Fuente: Elaboración propia.

Estos pasamanos hacen parte de elementos de rehabilitación como las rampas y escaleras de rehabilitación, las cuales requieren de elementos de estabilización en la transferencia. Cabe recordar que, el uso de escaleras y rampas en la rehabilitación de la marcha, es una estrategia de progresión después del uso de las barras paralelas. Esto involucra elementos de control motor más avanzados en el ascenso y descenso de las mismas, por el uso de elementos contráctiles isotónicos como son las acciones concéntricas al ascender y acciones excéntricas al descender. Las acciones requeridas sugieren una mayor dificultad para el paciente en proceso de rehabilitación o en entrenamiento de marcha con prótesis, lo que implica una inclusión a las actividades de la vida diaria.

Los materiales con los que se fabrican las escaleras y rampas de rehabilitación, deben ser ligeros y fuertes; adicionalmente, los escalones y la rampa deben tener una superficie antideslizante, con el fin de promover una sensación de estabilidad y seguridad en paciente.

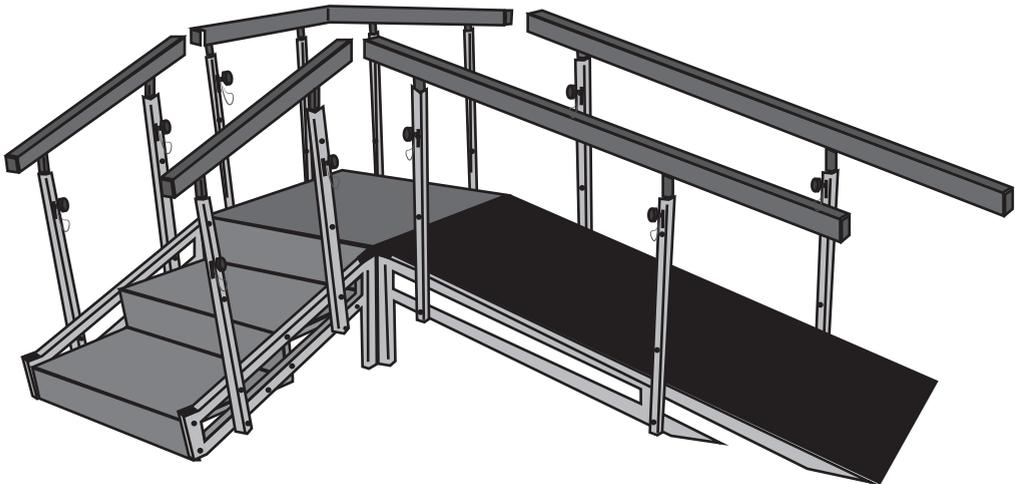


Figura 47. Escalera con rampa y pasamanos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Indicaciones de las Ayudas Fijas

TIPO	INDICACIONES
Barras Paralelas	<ul style="list-style-type: none">• Pacientes que necesitan apoyo para actividades como subir escaleras, rampas o apoyos en sectores con balcones.• Uso cuando se progresa en rehabilitación con barras paralelas simples.
Pasamanos	<ul style="list-style-type: none">• Pacientes con gran discapacidad física.• Pacientes con necesidad de prótesis o grandes aparatos de marcha.

Fuente: Elaboración propia

NO ESTABLES

Las ayudas técnicas no estables son aquellas en las que, por sus pocos puntos de apoyo, no generan una base de sustentación suficiente para su propia estabilidad. Estas ayudas presentan un contacto puntiforme con el suelo y no tienen un equilibrio propio (16).

3. Bastones

Los bastones son los más utilizados y sencillos, lo cual permite mejorar y/o mantener el equilibrio, por medio de la amplitud de la base de sustentación del paciente (16). Los bastones ofrecen estabilidad y seguridad para la marcha, adicionalmente, brindan una sensación psicológica en el paciente, disminuyendo el miedo a una caída (17) o una recaída.

Los bastones son ayudas ligeras de peso y mucho más estéticos que otras ayudas. Su principal desventaja es que solo permite un apoyo manual, lo que conlleva a un apoyo del 25% del peso corporal. Cuando el porcentaje de apoyo supera el 25%, la ayuda se torna inestable y con el tiempo puede generar alteraciones tegumentarias o incluso músculo esqueléticas en la mano.

Los materiales con los que se construyen los bastones varían entre madera, aluminio o acero, con diferentes colores y con empuñaduras anatómicas, en forma de “T” o semicirculares (Figura 48). Los bastones regulables varían en alturas de 80 a 100cm y el peso máximo soportado oscila entre los 70 y los 125kg.

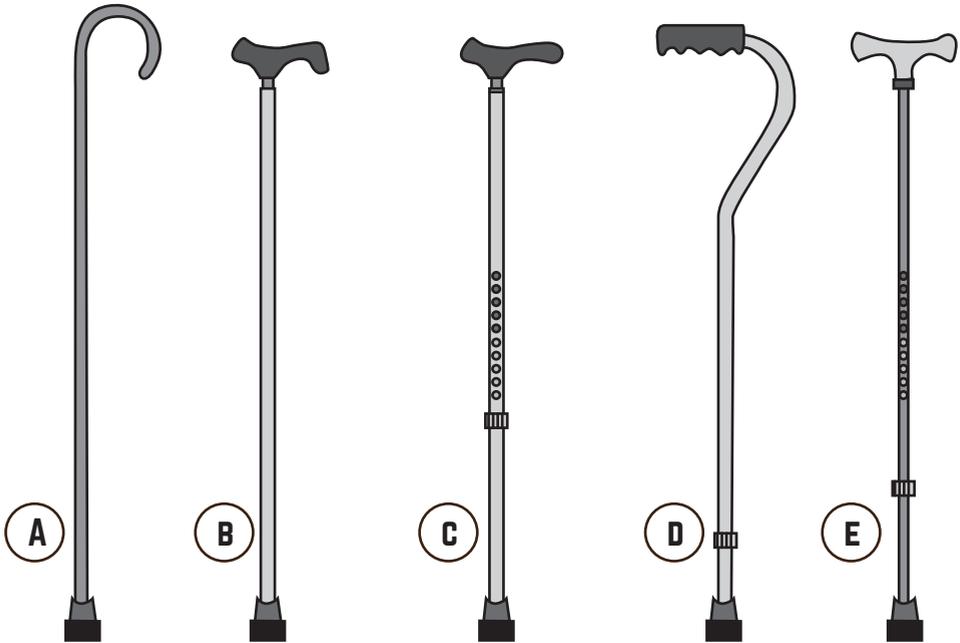


Figura 48. Bastón madera empuñadura curva, B. Bastón de madera empuñadura ergonómica, C. Bastón metálico graduable con empuñadura ergonómica, D. Bastón sencillo con mango de cisne, E. Bastón con empuñadura en forma de “T”.

Fuente: Elaboración propia

Descripción (Figura 48)

Los bastones cuentan con tres partes muy bien diferenciadas que son:

- **Empuñadura o parte proximal:** Es la parte de donde se sujeta el bastón, de acuerdo a la forma de la empuñadura, el modo de agarre puede ser correcta y eficaz.

- **Caña:** Es la parte central vertical del bastón y se sitúa entre la empuñadura y la contera. Es cilíndrica y se elabora con materiales como madera, bambú o metales ligeros. La caña tiene como función, transmitir la carga al suelo.
- **Contera:** Es la parte más distal del bastón, cuya función es la de amortiguar el impacto con el suelo y evitar deslizamientos. Es de caucho, ancha y de forma cóncava.

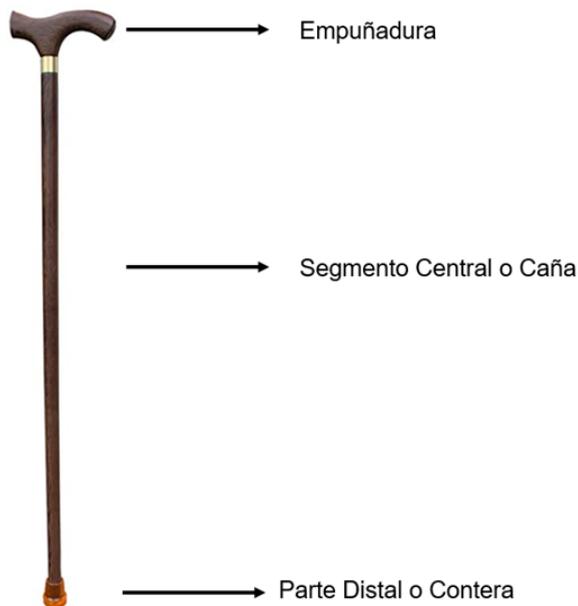


Figura 49. Partes generales de un bastón

Fuente: Elaboración propia

Prescripción

El uso del bastón debe ser prescrito para sus funciones e indicaciones sugeridas (Tabla 9), sin embargo, su uso depende de una adecuada prescripción, y eso indica la manera correcta de su uso.

- **Empuñadura:** debe estar a la altura del trocánter mayor del fémur, se ubica aproximadamente a 5 o 10cm debajo de la cresta iliaca (Figura 50). Esto permitirá que el miembro superior que

agarre el bastón, genere una flexión de codo de aproximadamente 30°, evitando un impacto directo sobre la articulación del codo y, a su vez, favorecer un trabajo muscular de la extremidad.

- **Contera:** Debe ubicarse ligeramente por delante del cuerpo, a 10cm del miembro inferior homolateral.

La ubicación del bastón depende de la función que quiere ejercer. En términos generales, el bastón debe estar posicionado en lado contralateral del segmento con deficiencia o adolorido. Esto con el fin que, en la marcha, el bastón genere un apoyo simultaneo con el segmento afectado, reduciendo la descarga total de peso, disminuyendo la sintomatología que indica el uso del bastón.

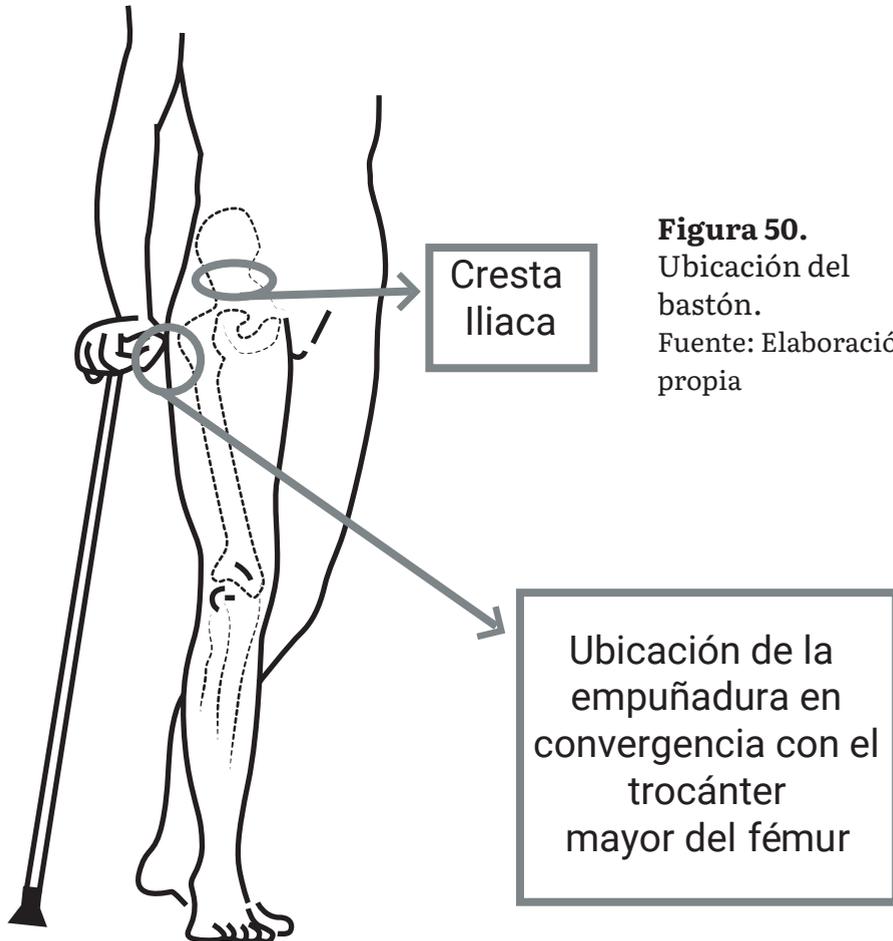


Tabla 9. Indicaciones de los bastones

TIPO	INDICACIONES
Bastón unipodal	<ul style="list-style-type: none">• Trastornos leves del equilibrio• Necesidad de pequeñas descargas de peso articular

Fuente: Elaboración propia

4. Muletas

Son dispositivos ortopédicos que permiten realizar un apoyo directo sobre las axilas, el tronco y las manos, lo que proporciona gran estabilidad y equilibrio (10,17). Entre los materiales con que se construyen están el acero, el aluminio o la madera. De estos materiales, el más utilizado es el aluminio, debido a su ligereza. Las muletas se utilizan cuando el paciente presenta deficiencia en alguna de sus piernas, o en ambas, de manera leve (18).

Las muletas permiten una descarga de peso de al menos un 80% de descarga corporal. Permiten una mayor estabilidad y control postural al contar con apoyo axilar y apoyo manual. Durante la bipedestación, se facilitan las acciones manuales sin soltar las muletas. Existe una mayor factibilidad de la marcha pendular.

Como precaución, el uso de las muletas con apoyo y presión axilar, favorece la aparición de lesiones nerviosas axilares (plexo braquial) y vasculares por compresión constante o mal uso de los dispositivos.

Descripción (Figura 51)

- **Apoyo axilar:** Con almohadillado adecuado para evitar lesiones nerviosas y vasculares por compresión. Tiene forma cóncava, permitiendo un encaje adecuado en la cara anterolateral del tórax. El ancho del apoyo axilar oscila entre 15 y 20cm. La distancia entre la axila y el apoyo axilar debe estar a unos 5cm.
- **Brazo:** Son dos barras paralelas verticales, lateralizadas a la empuñadura.

- **Empuñadura:** Es el apoyo manual, confortable que permite un agarre seguro.
- **Caña:** Es la zona que trasmite la carga al suelo y es la proyección de las barras constituidas por el brazo. Esta zona permite regular la altura de acuerdo a las características del paciente.
- **Contera:** Son elementos ubicados en la zona más distal de la muleta. Se encarga de amortiguar el impacto en el suelo y evitar los deslizamientos.

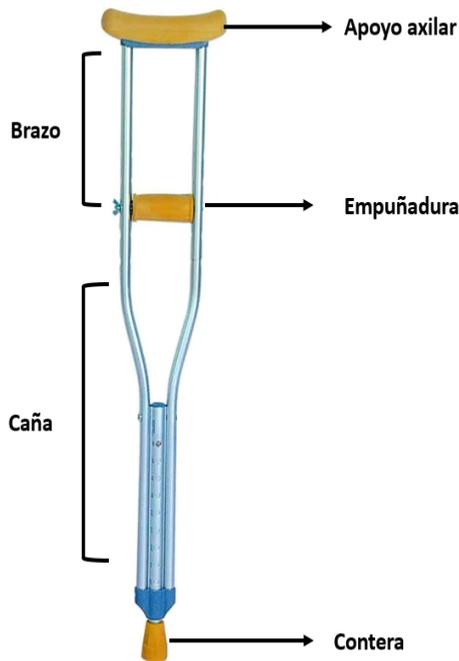


Figura 51. Características de la muleta
Fuente: Elaboración propia

Prescripción

Para la prescripción de la muleta al paciente, se requiere poner suficiente atención en la relación del apoyo axilar y la axila como manera de precaución. La indicación de la prescripción de muletas, responde a necesidades del paciente, las que las muletas pueden ayudar a contrarrestar (Tabla 10). Se debe recomendar el uso de

un par de muletas, el uso de una sola provocaría deficiencias en la postura. En ese caso, se sugiere el uso de bastón.

- **Apoyo axilar:** El apoyo axilar debe situar aproximadamente 5cm por debajo de la axila.
- **Empuñadura:** Debe estar a la altura del trocánter mayor del fémur, se ubica aproximadamente a 5 o 10cm debajo de la cresta iliaca (Figura 52). Esto permitirá que el miembro superior que agarre la muleta, genere una flexión de codo de aproximadamente 30°, evitando un impacto directo sobre la articulación del codo y, a su vez, favorecer un trabajo muscular de la extremidad.
- **Caña:** Se podrá acomodar de acuerdo a la altura del paciente.
- **Contera:** Debe ubicarse ligeramente por delante del cuerpo, a 10cm del miembro inferior homolateral.

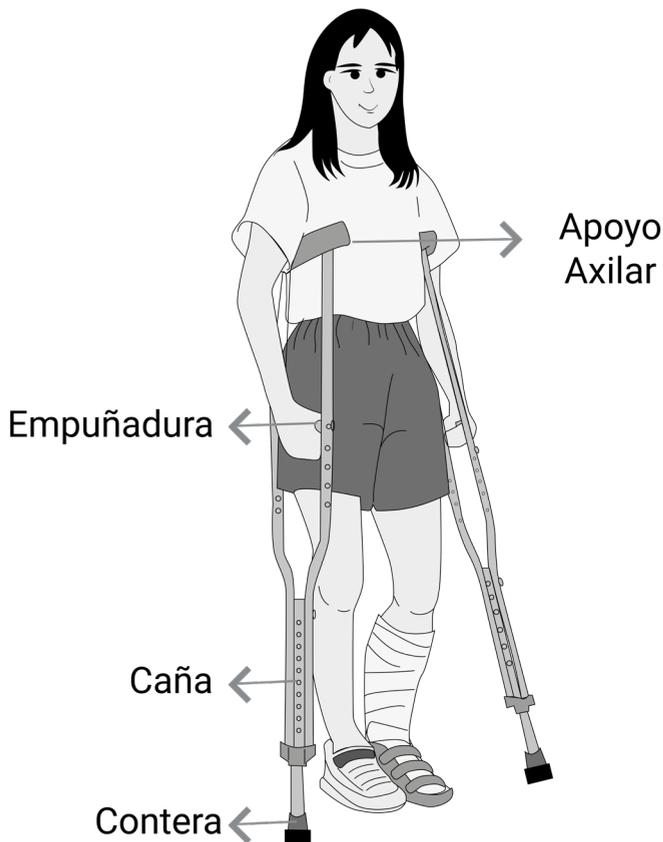


Figura 52.
Prescripción de
las muletas
Fuente:
Elaboración propia

Tabla 10. Indicaciones para la muleta

TIPO	INDICACIONES
Muleta	<ul style="list-style-type: none"> • En afectación motora parcial de miembros inferiores. • Pacientes con equilibrio deficiente.
	<p style="text-align: center;">CONTRAINDICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraindicados en pacientes con artropatías de hombro.

Fuente: Elaboración propia

5. Bastón canadiense



Figura 53.
Bastón canadiense
Fuente: Elaboración propia

Este tipo de ayuda recibe varios nombres: bastón tipo muleta, bastón inglés, bastón Lofstrand, bastón antebraquial o muleta de antebrazo (19) (Figura 53).

Este tipo de bastón se usa para aumentar la estabilidad en la marcha, así como también, amplía la base de sustentación, lo que permite descargar los miembros superiores en mayor proporción que las ayudas mencionadas (16), lo que permite reducir la descarga sobre la mano en caso de enfermedades reumáticas, parálisis del tríceps braquial o debilidad de flexores de mano (10) (Tabla 11).

Este bastón permite una descarga de peso corporal de 40 a 50% (Tabla 11), por tal motivo, permite una marcha más fácil y segura, ayudando a generar propulsión en la deambulación (14).

Descripción (Figura 54)

- **Abrazadera del antebrazo:** Se confecciona con materiales plásticos más o menos rígidos, algunos son almohadillados para evitar roces y ulceraciones.
- **Segmento del antebrazo:** Es una estructura firme que une la abrazadera del antebrazo con la empuñadura. Su inclinación es de unos 30° en relación al eje vertical del bastón. Algunos modelos permiten regular la altura de este segmento.
- **Empuñadura:** Se fabrica de materiales plásticos, caucho o espuma. Permite un agarre firme y cómodo del paciente, generando una sensación de confort y seguridad. Su forma varía de ser recta, anatómica, ergonómica, y puede contener un levantamiento anterior, evitando así deslizamiento en esa dirección.
- **Caña:** Son de material metálico y permiten regular la altura. Su función es la de transmitir la fuerza de carga al suelo.
- **Contera:** Son fabricadas en caucho y permiten la amortiguación del impacto con el suelo, adicionalmente, evitan los deslizamientos.

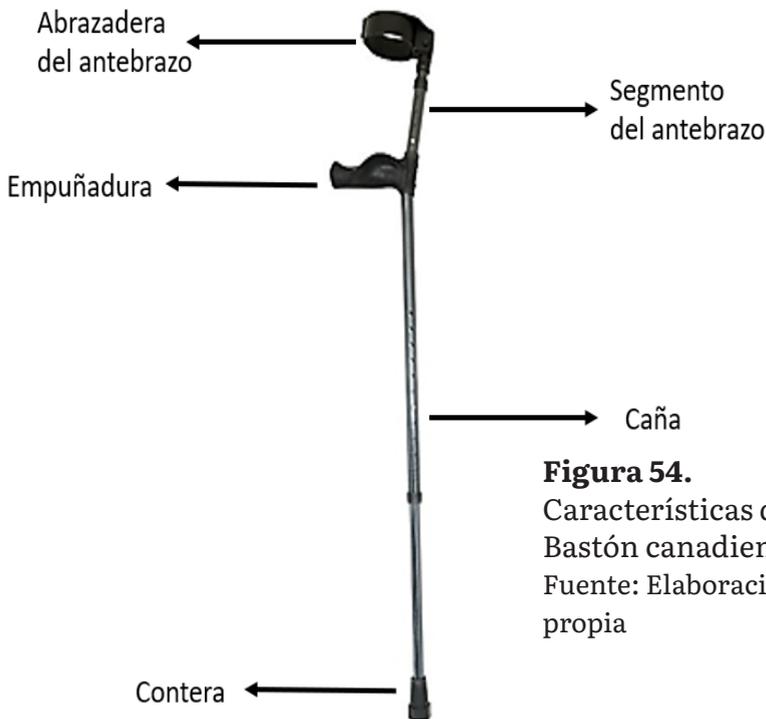


Figura 54.
Características del
Bastón canadiense
Fuente: Elaboración
propia

Prescripción

La prescripción del uso del bastón canadiense se aplica para el uso de uno o dos bastones.

- **Abrazadera del antebrazo:** Debe rodear la parte proximal del antebrazo y posicionarse a 5cm del codo.
- **Empuñadura:** Debe estar a la altura del trocánter mayor del fémur, se ubica aproximadamente a 5 o 10cm debajo de la cresta iliaca (Figura 55). Esto permitirá que el miembro superior que agarre la muleta, genere una flexión de codo de aproximadamente 30°, evitando un impacto directo sobre la articulación de este y, a su vez, favorecer un trabajo muscular de la extremidad.
- **Contera:** Debe ubicarse ligeramente por delante del cuerpo, a 10cm del miembro inferior homolateral.

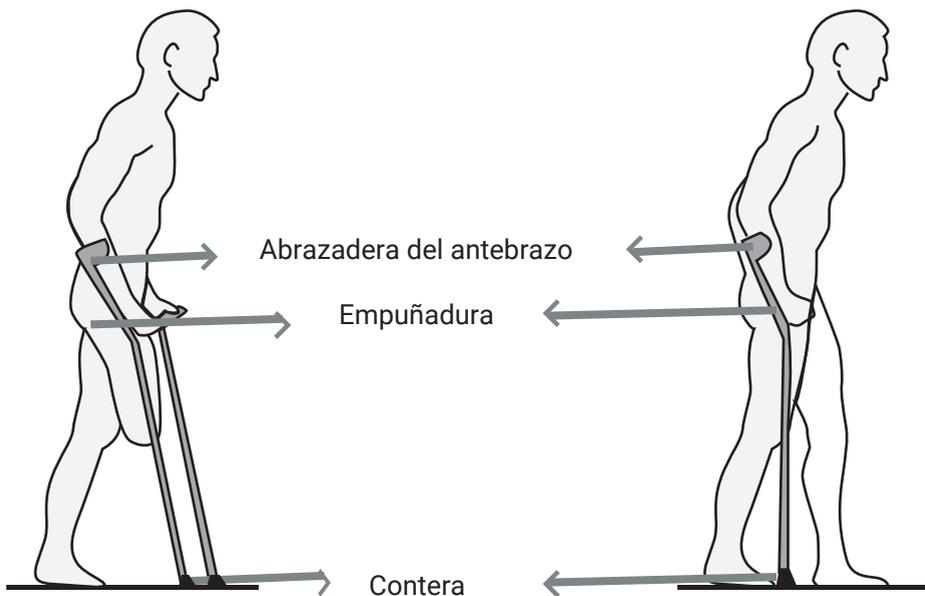


Figura 55. Prescripción del Bastón canadiense

Fuente: Elaboración propia

TIPO	INDICACIONES
Bastón canadiense	<ul style="list-style-type: none">• Trastornos moderados del equilibrio• Necesidad de descargas importantes de peso articular

AUTO ESTABLES

La clasificación de las ayudas técnicas auto estables, es dada debido a que la modificación de estas y sus puntos de contacto; permiten mantenerse en “pie” solas. Una de sus características es el aumento de puntos de contacto, lo que, a su vez, aumenta la base de sustentación. Entre esas ayudas están los bastones modificados, los caminadores y las sillas de ruedas.

6. Bastón modificado

También conocidos como bastones multipodales, pueden tener cuatro o tres puntos de contacto (Figura 56). Estos bastones proveen estabilidad y permiten al paciente descargar las extremidades (20). Son la transición en el proceso de rehabilitación entre el caminador y el bastón unipodal (16). Debido a su indicación y los pacientes que lo usan, permiten un tipo de marcha lento.

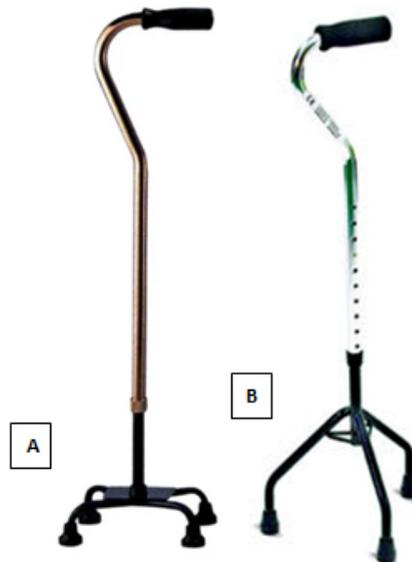


Figura 56. A. Bastón modificado de cuatro puntos, B. Bastón modificado de tres puntos
Fuente: Elaboración propia

TIPO	INDICACIONES
Bastón modificado	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes ancianos con deficiente equilibrio. • Pacientes con fracturas de cadera, amputaciones de miembro inferior con inicio de marcha protésica. • Pacientes hemipléjicos. • Pacientes con secuelas de alteraciones neurológicas.

Descripción (Figura 57)

- **Empuñadura:** Es la estructura donde el paciente agarra el bastón, debe ser confortable y segura. Algunas empuñaduras constan de soporte para el antebrazo.
- **Caña:** Es un segmento vertical, que sirve para regular la altura según el paciente. Ayuda a transmitir la carga hacia la base de apoyo. Los materiales constan de madera, aluminio, acero o fibra de carbono.
- **Base:** Es el elemento donde se sitúan los puntos de apoyo del bastón.
- **Puntos de apoyo:** Constan de tres o cuatro puntos de apoyo de acuerdo al modelo.
- **Conteras:** Son las partes más distales del bastón, constituidas por materiales antideslizantes.



Figura 57. Partes de un bastón modificado

Fuente: Elaboración propia

Prescripción

La prescripción del bastón modificado se realiza tanto para bastones de cuatro puntos como de tres. Este bastón se usa manera contralateral a la extremidad afectada. En el caso de indicarse a un paciente con déficit de equilibrio, se utiliza en la extremidad superior dominante.

- **Empuñadura:** Se gradúa a la altura del trocánter mayor. Se debe tener en cuenta la ubicación de la cresta iliaca, medir aproximadamente 10 cm hacia abajo hasta ubicar el trocánter mayor.
- **Caña:** Se debe graduar de acuerdo a la altura del paciente.
- **Base, puntos de apoyo, conteras:** Se debe tener en cuenta que los puntos de apoyo no deben obstaculizar la marcha del paciente, por tal motivo, se debe de tener precaución en la orientación de los puntos de apoyo, debido a que la prescripción incluye bastones exclusivos para pacientes diestros o pacientes zurdos.

7. Caminador

O andadores, son dispositivos ortopédicos que permiten la realización de la marcha por medio de un apoyo sobre el mismo caminador a través de las extremidades superiores (Figura 58). Por la disposición del mismo, la base de sustentación aumenta de forma considerable, lo que a su vez permite una mayor estabilidad y equilibrio del paciente (17). Algunos caminadores cuentan con ruedas delanteras y conteras de goma en la parte posterior. Otros caminadores cuentan con cuatros ruedas, para lo cual, tiene frenos en las ruedas delanteras (18,21).



Figura 58. A. Caminador simple, B. Caminador con ruedas delanteras, C. Caminador con cuatro ruedas y frenos en las delanteras.

Fuente: Elaboración propia

Los caminadores pueden ser regulables en anchura y altura; pueden plegarse para guardarse e incluir cesta y asiento (2).

TIPO	INDICACIONES
<p>Caminador</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con deficiente equilibrio. • Paciente con déficit en la marcha. • Pacientes con síndrome post-caída. • Pacientes con fracturas de cadera, amputaciones de miembro inferior con inicio de marcha protésica. • Pacientes con secuelas de alteraciones neurológicas. • Pacientes con Parkinson

Fuente: Elaboración propia

Descripción (Figura 59)

- **Empuñadura:** Los caminadores constan de dos empuñaduras a cada lado. Los materiales pueden ser goma o espuma, lo que permite una sujeción confortable y segura.

- **Estructura:** Es el armazón del caminador, debe ser de alta resistencia. Se construye con materiales como acero, aluminio o hierro. Esta parte, según algunas disposiciones de fabricación, suele ser plegable.
- **Puntos de Apoyo:** Es la parte que está en contacto con el suelo. Generalmente el caminador se caracteriza por tener cuatro puntos de apoyo, aunque, en algunas ocasiones, se pueden encontrar caminadores con tres puntos de apoyo.
- **Conteras:** Son de goma o caucho. Amortiguan el impacto del caminador con el suelo y son antideslizantes. Estas conteras tienen un nivel más alto de desgaste, lo que requiere una revisión constante por parte del paciente y sus familiares.



Figura 59. Partes de un caminador

Fuente: Elaboración propia

Prescripción (Figura 60)

- **Empuñadura:** Esta parte debe estar a la altura del trocánter mayor. Esto permite que la extremidad superior no se encuentre totalmente extendida, sino que esté en una flexión aproximada de 15°. Las manos deben estar ubicadas sobre las empuñaduras de manera firme.

- **Estructura:** El caminador no debe estar en contacto directo con el paciente. Este debe permitirle cierta libertad dentro de su área. Debe existir aproximadamente unos 10cm entre la punta del pie del paciente y los puntos de apoyo anteriores del caminador.



Figura 60.
 Prescripción del
 caminador en el
 paciente
 Fuente: Elaboración
 propia

8. Silla de ruedas

La silla de ruedas (Figura 61), es un dispositivo que suministra soporte para la movilidad a un paciente que presente dificultad para caminar o desplazarse. Es uno de los dispositivos de asistencia más usados con el propósito de mejorar la movilidad, propiciar una vida digna ayudando a los pacientes con discapacidad a convertirse en personas más productivas en cada comunidad, convirtiéndose en un elemento que fomenta la inclusión y participación en la sociedad (22,23).

Son “vehículos” individuales que favorecen el traslado de pacientes con deficiencias totales o parciales en el desplazamiento (24). Las sillas de ruedas tienen un peso promedio entre 15 y 30 kg.

El objetivo de una silla de ruedas es permitir al paciente la mayor funcionalidad, comodidad y movilidad, garantizando de esta manera un gasto de energía menor de acuerdo a su indicación y condición.



Figura 61. A. Silla de ruedas convencional, B. Silla de ruedas eléctrica

Fuente: Elaboración propia

TIPO	INDICACIONES
Silla de ruedas	<ul style="list-style-type: none">• Pacientes con dificultades severas para realizar marcha• Pacientes cuadripléjicos o parapléjicos• Pacientes con amputaciones bilaterales en miembros inferiores.• Pacientes con deficiencias en extremidades.• Pacientes con alteraciones motoras severas (parálisis cerebral, esclerosis lateral, Guillan Barre, etc.)• Pacientes con secuelas de accidente cerebro vascular.• Pacientes con insuficiencia cardiaca o respiratoria.• Pacientes con demencia en estado avanzado.

Descripción (Figura 62)

Las sillas de ruedas se clasifican en sillas manuales y sillas con motor o dirección eléctrica. En este apartado, se realizará la descripción de una silla manual convencional.

- **Mango de empuje:** Suelen fabricarse de goma o espuma, con el objeto de evitar deslizar la mano del acudiente. Adicionalmente, algunos son fabricados de forma ergonómica.

- **Respaldo:** Es la zona donde se soporta la espalda del paciente. Generalmente son de tela.
- **Aro de empuje:** Es un elemento de apoyo del paciente para realizar el auto empuje. Los materiales varían de metales livianos y resistentes a fibra de carbono.
- **Rueda trasera:** Permiten el desplazamiento del paciente y, soportan, de acuerdo al diseño de la silla, el 80% del peso corporal. El diámetro promedio de las ruedas es de 60cm.
- **Barra de inclinación:** Es la proyección de la silla en la parte inferior trasera, cuya función es permitirle al cuidador realizar una inclinación posterior de la silla en los diferentes traslados. La parte distal está cubierta de una goma, con el fin de que al impulsarla con el miembro inferior, no se generen deslizamientos.
- **Ruedas delanteras:** Estas ruedas responden a las direcciones del traslado del paciente. Permiten una descarga de peso aproximada de un 20%. El diámetro aproximado es de 20cm.
- **Apoya brazos:** Es la zona, como dice su nombre, donde descansan los brazos del paciente. Esta parte sirve como respaldo lateral para el paciente.
- **Asiento:** Zona donde se apoya el paciente, suele tener un cojín antiescaras para soportar el peso continuo del paciente y evitar la aparición de úlceras por presión.
- **Frenos:** Son elementos manuales que permiten la estabilidad de la silla en zonas inestables. Requiere que se activen de manera manual tanto para el paciente como para el acudiente. Es un sistema simple que permite presionar la rueda trasera, evitando que la silla se ruede sin control.
- **Reposa piernas:** Es un elemento ubicado en la parte inferior de la silla de ruedas, permite al paciente mantener, de manera involuntaria, sus piernas sobre el descansa pies, evitando de esta manera, que los miembros inferiores caigan y sean arrastrados al mover la silla.
- **Reposa pies:** Es la zona donde los pies del paciente descansan.



Figura 62. Partes de una silla de ruedas convencional
Fuente: Elaboración propia

Prescripción

La prescripción de una silla de ruedas busca que el paciente tenga comodidad para ejecutar desplazamientos, esto implica la capacidad de manejar o maniobrar la ayuda técnica. Adicionalmente, la prescripción obedece a una serie de características antropométricas del propio paciente. A continuación, se dan unas orientaciones de la prescripción de silla de ruedas.

- **Medidas del paciente** (25) (Figura 63)
 - A. Anchura de caderas
 - B. Anchura de hombros
 - C. Longitud del muslo
 - D. Altura desde zona poplíteica hasta planta del pie

- **Medidas de la silla** (25) (Figura 64)
 - A. Anchura del asiento
 - B. Anchura del respaldo
 - C. Distancia respaldo-asiento
 - D. Distancia reposapiés-asiento

- E. Anchura total
- F. Longitud total
- G. Peso de la silla de ruedas

- **Dimensiones recomendadas (25) (Figura 65)**

- A. **Holgura del asiento:** 2.5 cm (dos dedos) entre los muslos y el lateral de la silla. También 2.5 cm entre los muslos y reposabrazos. Si se utiliza ropa muy ancha es necesario dejar un poco de espacio.
- B. **Borde anterior del asiento:** 3 a 5cm (tres dedos) entre el asiento y la zona posterior de la rodilla.
- C. **Inclinación respaldo-asiento:** 100 a 110°; si es graduable se puede adaptar para tener un mejor rendimiento en las AVD.
- D. **Angulo brazo-antebrazo:** 120° con la mano sujetando la parte más alta del aro de empuje.
- E. **Inclinación del asiento:** 1° a 4° hacia atrás; se debe evitar que el paciente se deslice anteriormente y la presión en el sacro.
- F. **Altura del respaldo:** 2.5cm por debajo de la escapula; el respaldo no debe limitar el movimiento del brazo en dirección posterior.
- G. **Altura del reposabrazos:** 2cm por encima del codo con el brazo estirado al lado de la silla.
- H. **Altura del reposapiés:** 5cm mínimo, aunque se recomienda entre 10 y 13cm para evitar tropiezos.

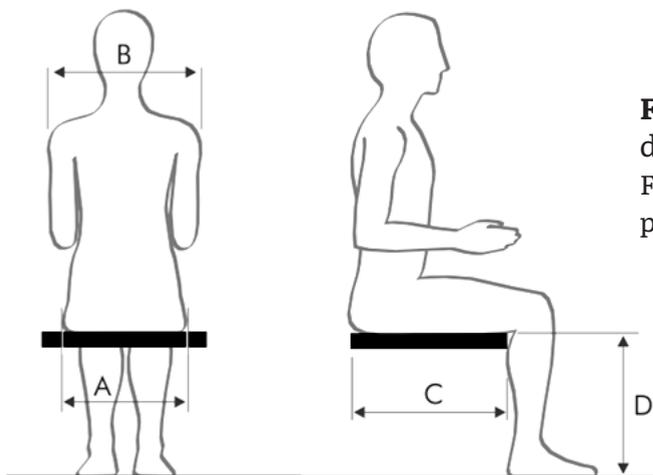


Figura 63. Medidas del Paciente
Fuente: Elaboración propia

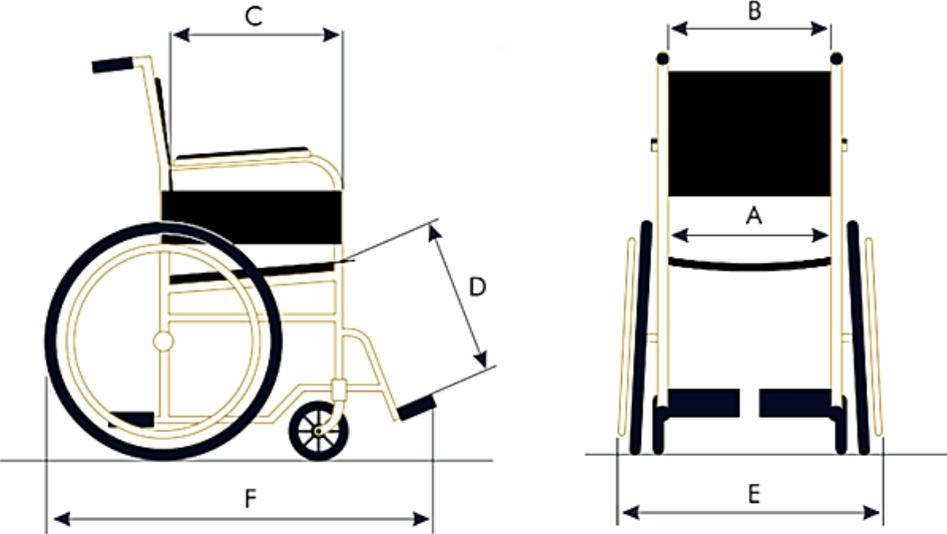


Figura 64. Medidas de la Silla
 Fuente: Elaboración propia

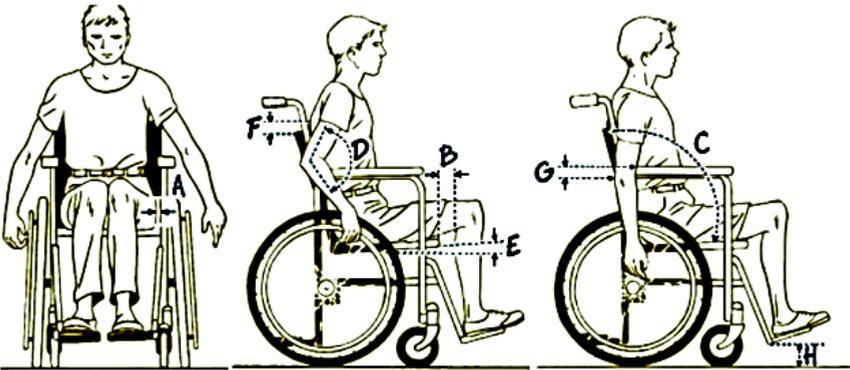


Figura 65. Dimensiones Recomendadas
 Fuente. Elaboración propia

Tabla 11. porcentajes de descarga de peso corporal

Ayuda Técnica	Porcentaje de Descarga
Bastón unipodal	25%

Muletas	80%
Bastón canadiense	40-50%
Caminador	50%
Silla de ruedas	80% ruedas traseras 20% ruedas delanteras

MARCHA CON AYUDAS TÉCNICAS

Los patrones de marcha con ayudas técnicas se basan en función de los puntos de apoyo, los tiempos (dos, tres o cuatro) y en función de la ayuda técnica y el miembro afectado (26).

En función del desplazamiento de la ayuda técnica:

- **Avance simultáneo:** ambas ayudas técnicas (muletas, bastones canadienses) se adelantan al mismo tiempo.
- **Avance alternativo:** se adelanta un ayuda primero (derecha o izquierda) y luego la otra.

En función de la ayuda técnica en relación al miembro afectado.

- **Marcha cruzada:** la ayuda técnica en contralateral al miembro afectado.
- **Marcha acompañada:** la ayuda técnica es homolateral al miembro afectado.

Marcha con bastón unipodal

La función del bastón unipodal es la de generar estabilidad en el paciente por medio del aumento de la base de sustentación. Es necesario tener cuenta que los miembros inferiores forman una base o polígono en posición bípeda (Figura 66), de esta manera, el peso se distribuye de manera uniforme en ambos miembros inferiores. Esa base de sustentación o polígono está delimitada

por los bordes laterales de los pies y, de acuerdo a su ubicación más o menos separados, la estabilidad varia. Más separados mayor estabilidad. Cuando la estabilidad del paciente está alterada, la base de sustentación se debe aumentar por medio del uso del bastón (Figura 66) (26).



Figura 65. Base de sustentación o polígono en miembros inferiores
Fuente: Elaboración propia

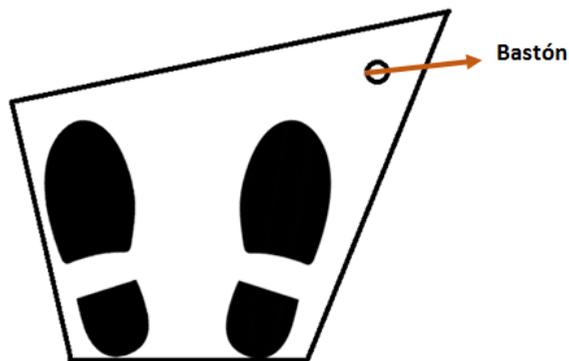


Figura 66. Base de sustentación o polígono ampliado por el uso de bastón
Fuente. Elaboración propia

La marcha con bastón se denomina marcha en tres puntos de dos tiempos. Los puntos se determinan de acuerdo a los puntos de apoyo que se dan por la ayuda externa y las extremidades inferiores del paciente. Los tiempos indican el número de movimientos que se dan en un ciclo.

A continuación, se describirá la marcha con bastón unipodal.

	Posición inicial		Primer ciclo		Segundo ciclo	Posición final
Izquierdo						
Derecho						
Tiempos		1	2	1	2	

Gráfica 1. Marcha cruzada con bastón unipodal
NOTA: este tipo de marcha también se realiza con bastón canadiense

Fuente: Elaboración propia

El tipo de marcha descrita anteriormente se denomina marcha cruzada; la ayuda contralateral avanza junto con la extremidad inferior lesionada.

Fases

Posición inicial: Los miembros inferiores están alineados, el bastón ligeramente adelantado al miembro inferior sano.

Tiempo 1: Se adelanta el bastón junto con el miembro inferior afectado.

Tiempo 2: Se columpia el miembro inferior sano hacia adelante. Aquí se completa el ciclo.

Marcha con muletas

La marcha con muletas agrega dos puntos de apoyo adicionales, de tal manera que la base de sustentación aumenta (Figura 67).



Figura 67. Base de sustentación o polígono ampliado por el uso de las muletas
 Fuente: Elaboración propia

La marcha con muletas responde los siguientes patrones:

- **Marcha pendular:** Avance simultáneo de las muletas con apoyo bipodal con cuatro puntos de apoyo y dos tiempos (Gráfica 2).

	Posición inicial		Primer ciclo		Segundo ciclo Posición Final
Izquierdo					
Derecho					
Tiempos		1	2	1	2

Gráfica 2. Marcha pendular (avance simultáneo) con apoyo bipodal
 NOTA: Este tipo de marcha, se realiza con bastones canadienses

Fuente: Elaboración propia

Fases

Posición Inicial: Los miembros inferiores están alineados, las muletas ligeramente adelantadas a los miembros inferiores.

Tiempo 1: Se adelantan simultáneamente las muletas.

Tiempo 2: Se columpian (adelantan) los miembros inferiores simultáneamente hacia adelante. Aquí se completa el ciclo.

- **Marcha pendular:** Avance simultaneo de las muletas con apoyo unipodal con tres puntos de apoyo y dos tiempos (Gráfica 3).

	Posición Inicial		Primer ciclo		Segundo ciclo Posición Final
Izquierdo (lesión o amputación)					
Derecho					
Tiempos		1	2	1	2

Gráfica 3. Marcha pendular (avance simultáneo) con apoyo unipodal

NOTA: Este tipo de marcha, se realiza con bastones canadienses

Fuente: Elaboración propia

Fases

Posición inicial: El miembro inferior sano se encuentra ligeramente posterior a las muletas.

Tiempo 1: Se adelantan simultáneamente las muletas.

Tiempo 2: Se columpia (adelanta) el miembro inferior hacia adelante. Aquí se completa el ciclo.

- **Marcha cruzada:** Avance de la muleta en forma simultánea con el miembro inferior contralateral, consecutivo del avance de la muleta restante con el miembro inferior contralateral. Este tipo de marcha se realiza con cuatro puntos de apoyo (dos muletas y dos miembros inferiores) y dos tiempos. (Gráfica 4).

	Posición Inicial		Primer ciclo		Segundo ciclo	Posición Final
Izquierdo						
Derecho						
Tiempos		1	2	1	2	

Gráfica 4. Marcha cruzada con muletas

NOTA: Este tipo de marcha, se realiza con bastones canadienses

Fuente: Elaboración propia

Fases

Posición Inicial: Los miembros inferiores están alineados, las muletas ligeramente adelantadas a los miembros inferiores.

Tiempo 1: Se adelanta una de las muletas en forma simultánea con el miembro inferior contra lateral.

Tiempo 2: Se adelanta la muleta posterior en simultánea con el miembro inferior contra lateral posterior.

- **Marcha simultánea:** Avance simultáneo de las muletas con el miembro inferior afectado, consecutivo del avance del miembro inferior restante. Este tipo de marcha se realiza con cuatro puntos de apoyo (dos muletas y dos miembros inferiores) y dos tiempos. (Gráfica 5).

	Posición Inicial		Primer ciclo		Segundo ciclo	Posición Final
Izquierdo						
Derecho						
Tiempos		1	2	1	2	

Gráfica 5. Marcha simultánea con muletas

NOTA: Este tipo de marcha, se realiza con bastones canadienses

Fuente: Elaboración propia

Fases

Posición inicial: Los miembros inferiores están alineados, las muletas ligeramente adelantadas a los miembros inferiores.

Tiempo 1: Se adelantan las muletas en forma simultánea con el miembro inferior afectado.

Tiempo 2: El miembro inferior restante, se adelanta a las muletas y al miembro inferior afectado.

Marcha con caminador

La marcha con caminador agrega cuatro puntos de apoyo adicionales, de tal manera que la base de sustentación aumenta (Figura 68).



Figura 68. Base de sustentación o polígono ampliado por el uso del caminador

Fuente: Elaboración propia

- **Marcha pendular:** Avance del caminador con apoyo unipodal, consecutivo al avance simultáneo de los miembros inferiores. Marcha realizada con seis puntos de apoyo (cuatro del caminador y dos de los miembros inferiores) en dos tiempos (Gráfica 6).

	Posición inicial		Primer ciclo Posición final
Izquierdo			
Derecho			
Tiempos		1	2

Gráfica 6. Marcha pendular (avance simultáneo) con apoyo unipodal

Fuente: Elaboración propia

Fases

Posición inicial: Los miembros inferiores están alineados, las conteras de las patas posteriores del caminador se encuentran se encuentran sobre la cara lateral del ante pie.

Tiempo 1: Se adelantan el caminador unos 20cm aproximadamente.

Tiempo 2: Los miembros inferiores se adelantan hasta llegar a la posición inicial

- **Marcha simultánea:** Avance simultáneo del caminador y un miembro inferior. En algunos casos, este tipo de marcha, acompaña a un miembro inferior afectado o solo se realiza como tipo de marcha en pacientes con déficits de equilibrio. Se realiza con seis puntos de apoyo (cuatro del caminador y dos de los miembros inferiores) en dos tiempos. (Gráfica 7).

	Posición Inicial		Primer ciclo Posición final
Izquierdo			
Derecho			
Tiempos		1	2

Gráfica 7. Marcha simultánea

Fuente: Elaboración propia

La alteración de la marcha requiere de asistencia externa que permita desarrollar un adecuado patrón como efecto protector de las mismas extremidades, agregándole seguridad al paciente. Estas ayudas, requieren la experticia del profesional de fisioterapia para desarrollar una adecuada prescripción de acuerdo a la necesidad del paciente, lo cual permitirá llevar a cabo un proceso de rehabilitación o incluso disminuir riesgos de una deficiencia permanente. Este capítulo aporta elementos esenciales para que el fisioterapeuta realice una correcta prescripción de ayudas técnicas y una adecuada orientación a los pacientes en su uso para las alteraciones de la marcha.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agudelo A, Briñez T, Guarín V, Ruiz J, Zapata M. Marcha: descripción, métodos, herramientas de evaluación y para metros de normalidad reportados en la literatura. CES Movimiento y Salud. 2013; 1:29-43
2. Ramírez A, Sánchez C, González M, Pino P. Cuadernos de Salud N°3 (2015). Ayudas Técnicas. Edit. FEDEMA.
3. Hincapié S, Muñoz D. Acercamiento a un diagnóstico fisioterapéutico: Análisis de la Marcha. Rev. Fac. Cien. Salud Unicauca. 2010: Vol 12 (4); 40-44
4. Villar T, Mesa M, Gimeno A, Sanjoaquín A, Fernández E. Cap. 19 Alteraciones de la Marcha, Inestabilidad y Caídas. En: Tra-

- tado de Geriátría para Residentes. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. 2006. Pág. 199 - 209
5. Chaves-García M, Sandoval-Cuellar, Calero-Saa P. Asociación entre Capacidad Aeróbica y Calidad de Vida en Adultos Mayores de una Ciudad Colombiana. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2017; 34(4):672-6.
 6. Calero-Saa PA, Chaves-García MA. Cambios fisiológicos de la aptitud física en el envejecimiento. *Revista Investig Salud Univ Boyacá*. 2016;3(2):176-194
 7. Zorrilla-López, C., Ceballos-Santacruz, J. D., Ramírez-Giraldo, C. D., Patiño-Palma, B. E., Calero-Saa, P. Factors Associated with Cardiovascular Risk in High School Students of a Public School in the City of Santiago de Cali, Colombia. *Rev Cienc Salud*. 2020;18(1):24-36.
 8. Ramírez-López LX, Calero-Saa PA, Arias-Holguín GJ, Quincos-Echeverry DC, Tipazoca-Nontién LA, Monroy-Díaz AL. Síndrome metabólico en conductores de transporte intermunicipal de Tunja, Boyacá. *Rev Cienc Salud*. 2019;17(2):188-200.
 9. Organización Mundial de la Salud. Lista de Ayudas Técnicas Prioritarias. WHO/EMP/PHI/2016.01
 10. Zambudio R. Ayudas para la marcha. En: Zambudio R. Prótesis, Ortesis y Ayudas Técnicas. Edit. ElSevier. 2009. Pag. 301-307
 11. World Confederation for Physical Therapy. WCPT Glossary: Terms used in WCPT's policies and resources. London, UK: WCPT; 2017. Disponibles en https://www.wcpt.org/sites/wcpt.org/files/files/resources/glossary/WCPT_Glossary_Spanish.pdf
 12. Daza J. Examen de la Marcha. En: Daza J. Evaluación Clínico-funcional del Movimiento Corporal Humano. Edit. Medica Panamericana. 2007. Pág. 259-303
 13. Orientaciones generales para la entrega y monitoreo de ayudas técnicas básicas al adulto mayor. Guía para la indicación, evaluación, selección, adaptación, entrenamiento, uso y monitoreo de las ayudas técnicas para adultos mayores de 65 años. 2006. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:6gLIhcjpM74J:www.enfermeriaaps.com/portal/%3Fwfpfb_dl%3D2124+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co

14. Zambudio R. Capítulo 14 Ayudas para la marcha. Calzado Ortopédico. En: Sánchez I, Ferrero A, Aguilar J, Climent J, Conejero J, Flórez M, Peña A, Zambudio R. Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física. Edit. Medica Panamericana. 2008
15. Cubillos L, Chavarro L, González L, Solano C. Informe de Barras Paralelas y Pasamanos. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario.
16. Gutiérrez P, Basilio G, Basilo B, Fernández L, Escamilla E. Ayudas técnicas para la marcha en el paciente geriátrico. *El Peu* 2004;24(4):204-209
17. Gorgues J. Fichas de Ortopedia. Ayudas técnicas para la marcha. *OFFARM*. 2006: Vol. 25 (11); Pag. 97-101
18. Ayuda al ejercicio y a la Actividad. En: Sorrentino S, Remmert L, Gorek B. *Fundamentos de Enfermería Practica*. 4ta edición. Edit Elsevier. 2012. Pág. 388-402
19. Cornachione M, Urrutia A, Ferragut L. Guía para el cuidado de ancianos con problemas. Edit. Brujas. 2006.
20. Auxiliar de Clínica. Xunta de Galicia. Temario Vol. III. 2019
21. Ayudas técnicas para facilitar la movilización. En. *Prevención de Riesgos Derivados del Manejo del Paciente*. Edit Vertice. 2012. Pag. 331-365
22. Armstrong W, Borg J, Krizack M, Lindsley A, Mines K, Pearlman J, Reisinger K, Sheldon S. Pautas para el suministro de sillas de ruedas manuales en entornos de menores recursos. Organización Mundial de la Salud. Disponibles en: https://www.who.int/disabilities/publications/technology/wheelchairguidelines_sp_finalforweb.pdf?ua=1. 2005.
23. Rios A. Modelo automatizado para prescripción del sistema de silla de ruedas "MAPSI". *Rev. Ocup. Hum.* 2001; Vol 9(1): pag. 72-93
24. Gorgues J. Selección y adaptación de sillas de ruedas convencionales. Fichas de Ortopedia. 2005: Vol 24 (8); Pag. 148-152
25. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto de Salud Carlos III. Silla de ruedas manual, guía fácil. 2002. Disponible en: <http://www.ceapat.es/InterPresent1/groups/imserso/documents/binario/cmoelegirtusilladeruedasmanual.pdf>
26. La Marcha, Unidad 13. En: Arcas M, Gálvez D, León J, Pania-gua S, Pellicer M. *Manual de Fisioterapia: Generalidades*. Edit. MAD. 2004. Pág. 237-250

