

## Investigación original

# Nivel de actividad física en personas con amputación de miembros inferiores

## Physical activity level in people with lower limb amputations

 Nicol Jované Rivera<sup>1</sup>,  Norma Ortiz Agurto<sup>2</sup>,  Iliana Rodríguez-Mesa<sup>3</sup>,  
 Delky Meza Valderrama<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Residente de Medicina Física y Rehabilitación. Servicio de Fisiatría, Instituto Nacional de Medicina Física y Rehabilitación (INMFRE), Ciudad de Panamá, Panamá.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, Instituto Nacional de Medicina Física y Rehabilitación (INMFRE), Ciudad de Panamá, Panamá. Docente, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), Ciudad de Panamá, Panamá. Docente, Facultad de Ciencias de la Salud Doctor William C. Gorgas, Universidad Latina de Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá.

<sup>3</sup> Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Instituto Nacional de Medicina Física y Rehabilitación, Ciudad de Panamá, Panamá.

<sup>4</sup> Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Ciudad de la Salud, Caja de Seguro Social, Ciudad de Panamá, Panamá. Investigador del Sistema Nacional de Investigación, Ciudad de Panamá, Panamá.

## Resumen

**Introducción.** La amputación de miembros inferiores impacta significativamente la movilidad e independencia de las personas sometidas a este procedimiento. La evaluación del nivel de actividad física en esta población es crucial para establecer objetivos de rehabilitación enfocados en la prevención de enfermedades asociadas a la falta de movimiento.

**Objetivo.** Cuantificar el nivel de actividad física en pacientes amputados de miembros inferiores atendidos en un centro de rehabilitación especializado de Ciudad de Panamá, Panamá.

**Métodos.** Estudio transversal realizado en 39 adultos con amputación de miembros inferiores atendidos en el Instituto Nacional de Medicina Física y Rehabilitación de Ciudad de Panamá entre octubre de 2023 y agosto de 2024. El nivel de actividad física se midió utilizando la Forma Corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ-SF) y se categorizó en Insuficientemente activos (<600 MET-min/semana), Actividad física total mínima (600 a <3.000 MET-min/semana) y Actividad física total suficiente ( $\geq$ 3.000 MET-min/semana).

**Resultados.** La media de edad de los participantes fue  $52,7 \pm 13,9$  años, 71,8% eran hombres y 64,1% tenía amputación transfemoral unilateral. La causa de amputación más frecuentemente reportada fue la vascular, seguida por la traumática. En cuanto a la clasificación de los participantes según el nivel de actividad física, 41% se catalogaron como sedentarios; 33,3%, con un nivel actividad física mínima, y 25,6%, con un nivel de actividad física suficiente. Se encontró menor actividad en las mujeres ( $p=0,005$ ) y el tiempo promedio de estar sentado fue  $4,97 \pm 1,9$  horas al día. La mayoría de los participantes (84,6%) no tenían prótesis. Además, 41% estaban desempleados.

**Conclusión.** Los niveles de actividad física en personas con amputación de miembros inferiores fueron insuficientes, con una alta proporción de participantes sedentarios.

**Palabras clave.** Amputados, extremidad inferior, actividad motora, conducta sedentaria, rehabilitación.



**Citación.** Rivera NJ, Ortiz Agurto N, Rodríguez-Mesa L, Meza Valderrama D. Nivel de actividad física en personas con amputación de miembros inferiores. Rev Col Med Fis Rehab. 2025;35(2), e494. <http://doi.org/10.28957/rcmfr.494>.

**Correspondencia.** Delky Meza Valderrama. Correo electrónico: domezac@minsa.gob.pa

Recibido. 26.04.25. Aceptado. 26.08.25. Publicado. 26.09.25.

ISSN impreso. 0121-0041. ISSN electrónico. 2256-5655.

## Abstract

**Introduction.** Lower limb amputation significantly impacts the mobility and independence of individuals who undergo this procedure. The evaluation of the physical activity level in this population is crucial to establish rehabilitation objectives focused on the prevention of diseases associated with lack of movement.

**Objective.** To quantify the physical activity level in lower limb amputees treated at a specialized rehabilitation center in Panama City, Panama.

**Methods.** Cross-sectional study conducted in 39 adults with lower limb amputation treated at the National Institute of Physical Medicine and Rehabilitation in Panama City between October 2023 and August 2024. The physical activity level was measured using the International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF) and categorized as Insufficiently active (<600 MET-min/week), Minimal total physical activity (600 to <3000 MET-min/week) and Sufficient total physical activity ( $\geq 3000$  MET-min/week).

**Results.** The mean age of the participants was  $52.7 \pm 13.9$  years, 71.8% were men, and 64.1% had unilateral transfemoral amputation. The most frequently reported cause of amputation was vascular, followed by traumatic. Regarding the classification of the participants according to the physical activity level, 41% were classified as sedentary; 33.3%, with a minimum level of physical activity, and 25.6%, with a sufficient level of physical activity. Less activity was found in women ( $p=0.005$ ) and the average sitting time was  $4.97 \pm 1.9$  hours per day. The majority of participants (84.6%) did not have prostheses. In addition, 41% were unemployed.

**Conclusion.** Physical activity levels in people with lower limb amputations were insufficient, with a high proportion of sedentary participants.

**Keywords.** Amputees, lower extremity, Motor activity, Sedentary behavior, Rehabilitation.



## Introducción

La amputación de una extremidad es una causa importante de discapacidad, ya que afecta la independencia, la movilidad funcional, las actividades vocacionales y la imagen que tiene el paciente de sí mismo<sup>1</sup>. La amputación es un problema de salud que afecta a personas de todo el mundo, con una estimación de 65 millones de individuos que viven con esta condición, lo cual resalta la extensión del problema a nivel global<sup>2</sup>. Según diversas investigaciones, la enfermedad vascular es reconocida como la causa más frecuente de amputación de miembros inferiores, representando el 80% de los casos<sup>3</sup>. Esta causa a menudo se relaciona con factores socioeconómicos como el acceso a la atención médica y los estilos de vida de las personas<sup>4</sup>. En particular, la diabetes *mellitus* destaca como una de las causas más comunes de amputación de miembros inferiores, aumentando entre 10 y 20 veces el riesgo en comparación con quienes no padecen esta enfermedad<sup>5</sup>.

En Panamá, según datos proporcionados por cinco hospitales pertenecientes a la Seguridad Social, entre 2011 y 2012 se llevaron a cabo 360 amputaciones de miembros inferiores por causas vasculares<sup>6</sup>. Más recientemente, un estudio realizado en una provincia del país evidenció una relación

significativa en los pacientes con pie diabético, con presencia de osteomielitis y con necrosis, encontrando que 17,4% de los pacientes con estas condiciones fueron sometidos a amputaciones de miembros inferiores.

Es importante considerar el costo económico que estas intervenciones conllevan<sup>7</sup>, pues, según el Consenso Internacional sobre Pie Diabético de 2011, el gasto promedio de una amputación, que incluye el periodo posoperatorio, la rehabilitación y la colocación de la prótesis, asciende a aproximadamente 67.000 dólares, cifra que resalta el considerable impacto socioeconómico que representa este evento tanto para el paciente como para el sistema de salud pública<sup>6,8</sup>.

La actividad física, gracias a sus beneficios comprobados para la salud y la calidad de vida, es fundamental para prevenir y tratar diversas enfermedades crónicas no transmisibles<sup>9</sup>. Sin embargo, algunos estudios revelan que un porcentaje importante de las personas con amputaciones de miembros inferiores no llevan un estilo de vida suficientemente activo<sup>3,10</sup>, lo que las expone a un elevado riesgo de sedentarismo debido a la notable disminución de su movilidad<sup>11,12</sup>. Además, es importante destacar que una gran parte de estos pacientes padecen enfermedades cardiometabólicas como la hipertensión arterial y la diabetes, lo que

incrementa su riesgo de morbilidad y mortalidad<sup>13</sup>. Por lo tanto, incorporar la actividad física regular al estilo de vida de las personas con amputación de miembros inferiores es esencial no solo para mejorar su función física, sino también para fortalecer su bienestar psicológico, ayudándoles así a enfrentar los desafíos que conlleva la pérdida de una extremidad<sup>14,15</sup>.

Uno de los principales objetivos de la rehabilitación post-amputación de un miembro inferior es alcanzar la máxima independencia del paciente a través de un programa personalizado y una prótesis adecuada. Conocer el nivel de actividad física de los pacientes amputados es fundamental para este proceso, ya que esto puede ayudar a los profesionales de la salud a identificar los individuos que no son lo suficientemente activos y que podrían beneficiarse de orientación y prescripción de ejercicio físico. Así pues, el objetivo de la presente investigación fue cuantificar el nivel de actividad física en pacientes amputados de miembros inferiores atendidos en un centro de rehabilitación especializado de Ciudad de Panamá, Panamá.

## Métodos

### *Diseño del estudio*

Estudio observacional tipo transversal realizado para determinar el nivel de actividad física en pacientes amputados de miembros inferiores.

### *Población de estudio y muestra*

La población de estudio consistió de los pacientes amputados de miembros inferiores que fueron atendidos en el Instituto Nacional de Medicina Física y Rehabilitación (INMFRE) de Ciudad de Panamá entre octubre del 2023 y agosto del 2024. La selección de la muestra se realizó utilizando los datos estadísticos proporcionados por la sección de Registros y Estadística de Salud del INMFRE. Según este informe, durante el año 2022 se atendieron 40 pacientes con amputaciones de miembros inferiores. Con este número se calculó la muestra mediante la fórmula de muestreo finito, resultando en 37 participantes. Para identificar a las personas con amputación de miembros inferiores de cualquier

nivel se optó por un muestreo por conveniencia. Los participantes fueron reclutados en un instituto de tercer nivel de rehabilitación física, en distintas áreas como consulta externa de fisiatría, laboratorio de prótesis y gimnasios de fisioterapia.

La muestra se seleccionó considerando los siguientes criterios de inclusión: ser mayor de 18 años, tener capacidad de contestar al interrogatorio de manera independiente y tener al menos una amputación a cualquier nivel del miembro inferior. Se excluyeron los pacientes con amputaciones concomitantes de las extremidades superiores. De este modo, la muestra final estuvo conformada por 39 pacientes amputados de miembros inferiores.

### *Niveles de actividad física*

El nivel de actividad física se determinó a partir de los resultados en el Cuestionario Corto Internacional de Actividad Física (IPAQ-SF, por su sigla en inglés: International Physical Activity Questionnaire - Short Form), el cual es utilizado internacionalmente para medir el nivel de actividad<sup>9,10</sup> y está validado en español<sup>16</sup>. La versión corta consta de siete preguntas acerca de la frecuencia, la duración y la intensidad de la actividad física realizada durante los últimos siete días, así como el tiempo dedicado a caminar y el tiempo que permanece sentada la persona en un día. A través de estas preguntas, el IPAQ-SF categoriza la actividad física diaria en tres tipos específicos de acuerdo a la intensidad respecto al gasto energético estimado en: a) Actividad vigorosa (8 MET): cuando es una tarea de alta intensidad que requiere de un gran esfuerzo físico con una respiración mucho más fuerte de lo normal, con un aumento de la frecuencia cardíaca y sudoración por lo menos durante 10 minutos continuos; b) Actividad moderada (4 MET): cuando la actividad requiere un esfuerzo físico que involucra respirar un poco más fuerte de lo normal, y c) Actividad leve (3,3 MET): cuando se registra una actividad física tipo caminata.

Con los datos de actividad física diaria antes mencionada, el IPAQ-SF permite calcular la actividad física semanal a través del registro MET-min-semana de las distintas actividades descritas a través del índice de actividad, cuyo valor corresponde al producto de los MET por la frecuencia, por la duración de la

actividad. Utilizando este instrumento se clasificó a los sujetos en las siguientes categorías de actividad física<sup>9,10</sup>:

- **Baja:** no registran actividad física o la que registran no alcanza las categorías moderada y alta. Gasto de energía total de actividad física: **Insuficientemente activos** o sedentarios con menos de 600 MET-min/semana.
- **Media:** cinco o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcancen un registro de 600 MET-min/semana. Gasto de energía total para el criterio de: **Actividad física total mínima** con 600 a <3.000 MET-min/semana.
- **Alta:** siete o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcance un registro de 3.000 MET-min/semana. Gasto de energía total para el criterio de: **Actividad física total suficiente** con 3.000 o más MET-min/semana.

### Otras variables

**Comorbilidades:** se utilizó el índice de comorbilidad de Charlson para evaluar la comorbilidad<sup>17</sup>. Además, se utilizó el índice ajustado por edad, que es una variante más precisa y versátil del índice original, con mejoras en la clasificación y la inclusión de la edad en el cálculo del puntaje<sup>18</sup>.

**Causa de la amputación:** se agruparon las causas más comúnmente encontradas: traumática, vascular, infecciosa, tumoral y otros<sup>3</sup>.

**Nivel de amputación en miembro inferior y uso de prótesis:** el nivel de la amputación se determinó según la clasificación de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos en transfemoral, transtibial,

desarticulación de rodilla y de tobillo y amputaciones parciales del pie<sup>19</sup>. Se incluyeron todas las combinaciones de amputaciones bilaterales de los miembros inferiores. Además, a través de la encuesta se documentó si el paciente era usuario o no de prótesis.

### Análisis estadístico

Los datos demográficos y los obtenidos a través del IPAQ-SF se analizaron mediante estadística descriptiva. La comparación entre grupos según el nivel de actividad física y otras variables sociodemográficas se realizó mediante pruebas no paramétricas, incluyendo la prueba de U de Mann-Whitney para comparación de medias en dos grupos, la prueba de Kruskal-Wallis para más de dos grupos y la prueba de chi-cuadrado para evaluar asociaciones entre variables categóricas. Se consideró un nivel de significancia de  $p < 0,05$ . Los análisis se realizaron con el programa SPSS (SPSS, Chicago, IL, versión 23).

### Resultados

La muestra estuvo conformada por 39 pacientes con amputación de miembros inferiores. La edad media fue 52,7 años (DE=13,9) y la mayoría de los participantes eran hombres (n=28, 71,8%). El tipo de amputación que prevaleció fue el de amputación transfemoral unilateral (n=25, 64,1%) y la causa más frecuente de amputación fue vascular (n=25, 64,1%), seguida de los traumatismos (n=8, 20,5%). La mayoría de los participantes vivían con familiares (n=35, 89,7%) y no utilizaban prótesis (n=33, 84,6%). El número de participantes pensionados y desempleados fue similar (n= 16, 41%, cada uno) y solo siete participantes (17,9%) estaban empleados (Tabla 1).

**Tabla 1.** Caracterización clínica y demográfica de los participantes (n=39).

	Características	n (%)
Sexo	Masculino	28 (71,8)
	Femenino	11 (28,2)
Edad media (DE)		52,7±13,9

Características		n (%)	Edad media (DE)
Ocupación actual	Empleado	7 (17,9)	54.3 (12,1)
	Desempleado	16 (41)	44.4 (15,3)
	Pensionado por enfermedad	9 (23,1)	54.3 (3,7)
	Pensionado por edad/ jubilación	7 (17,9)	68.0 (5,2)
Condición social	Vive solo	4 (10,3)	
	Vive con familiares o amigos	35 (89,7)	
Causa de amputación	Vascular	25 (64,1)	
	Traumática	8 (20,5)	
	Infecciosa	4 (10,3)	
	Tumoral	2 (5,1)	
			ICCAE (DE)
Nivel de amputación	Transfemoral unilateral	25 (64,1)	2.72 (1,86)
	Transtibial unilateral	10 (25,6)	3.60 (1,51)
	Transfemoral bilateral	2 (5,1)	
	Parcial de pie	1 (2,6)	
	Transtibial y transfemoral	1 (2,6)	
Índice de comorbilidad de Charlson (DE)		1.85 (1,3)	
ICCAE (DE)		2.92 (1,8)	
Comorbilidades	Diabetes mellitus	26 (66,7)	
	Hipertensión arterial	24 (61,5)	
	Hipertensión arterial + diabetes mellitus	20 (51,3)	
Uso de prótesis	Sí utiliza	6 (15,4)	
	No tiene	33 (84,6)	
Tiempo sentado horas (DE)		4.97 (1,9)	
Tiempo desde la amputación	6 o menos meses	2 (5,1)	
	Más de 6 meses a un año	10 (25,6)	
	Más de 1 año a 2 años	15 (38,5)	
	Más de 2 años a 4 años	7 (17,9)	
	Más de 5 años	5 (12,5)	

DE: Desviación estándar; ICCAE: Índice de comorbilidad de Charlson ajustado por edad.

Fuente: elaboración propia.

La comparación estadística según el nivel de actividad física semanal reportó una diferencia significativa ( $p=0,005$ ) con respecto al nivel de actividad física bajo de las mujeres (Tabla 2).

**Tabla 2.** Nivel de actividad física semanal medido con el Cuestionario Corto Internacional de Actividad Física (IPAQ-SF) según sexo.

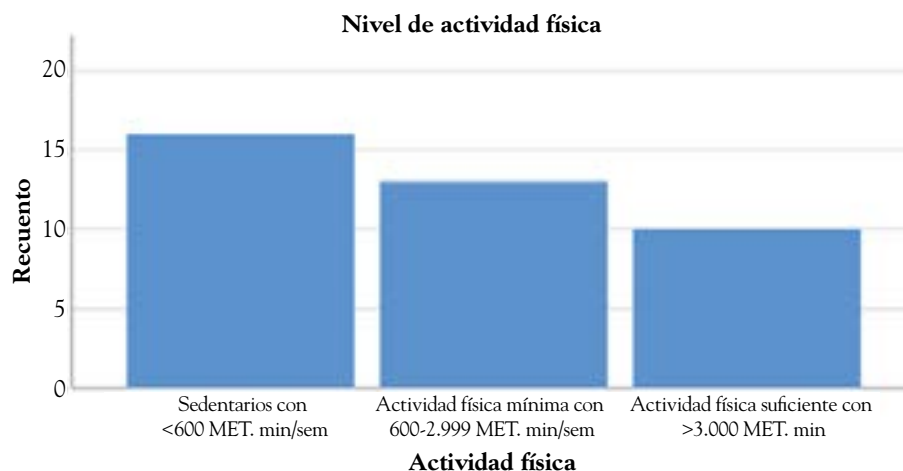
Nivel de actividad física	Hombres	Mujeres	Valor p
Nivel de actividad física alto	9 (32,1)	1 (9,1)	
Nivel de actividad física medio	12 (42,9)	1 (9,1)	0,005*
Nivel de actividad física bajo	7 (25,0)*	9 (81,8)*	

\* Las proporciones son estadísticamente diferentes según una prueba de distribución Z.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la actividad física, un total de 16 participantes (41%) puntuaron para insuficientemente activos o sedentarios, seguido de 13 participantes (33,3%) que fueron clasificados con

un nivel de actividad física total mínima, mientras que 10 participantes (25,6%) fueron catalogados con un nivel de actividad física total suficiente con al menos 3.000 MET-min/semana (Figura 1).



**Figura 1.** Puntuaciones continuas de nivel de actividad física total en el Cuestionario Corto Internacional de Actividad Física (IPAQ-SF).

Fuente: elaboración propia.

## Discusión

El presente estudio explora el nivel de actividad física entre las personas con amputación de miembros inferiores que asistieron al INMFRE entre octubre de 2023 y agosto 2024. Los resultados obtenidos proporcionan información sobre el nivel de actividad física en esta población, destacando una alta prevalencia de inactividad y sedentarismo.

Se observó una diferencia significativa entre el sexo y el nivel de actividad física, evidenciándose que en las mujeres este es menor en comparación con los hombres. Esta tendencia se respalda en estudios que indican que, tras una amputación de miembro inferior, los hombres suelen obtener puntuaciones más altas en las mediciones de funcionamiento físico y calidad de vida, mientras que las mujeres presentan síntomas depresivos más marcados, así como un menor interés en mantener una actividad física regular<sup>20,21</sup>.

En términos general, se ha establecido que las mujeres enfrentan mayores desafíos en áreas relacionadas con el uso de la prótesis, la salud mental y el retorno a sus ocupaciones habituales<sup>22</sup>. El presente estudio, en general, no mostró diferencias significativas entre el nivel de amputación y el

nivel de actividad física. Esto contrasta con investigaciones previas que indicaron que la mayoría de las personas con amputación de miembros inferiores por arriba de la rodilla exhiben niveles bajos de actividad física<sup>1,10,23</sup>. Es probable que esta diferencia se deba al tamaño de la muestra, a la heterogeneidad del grupo aquí analizado y a un mayor índice de comorbilidad de Charlson observado en aquellos con amputación transtibial. Esto sugiere un perfil médico complejo que podría limitar potencialmente la actividad física debido a problemas de salud asociados.

Por otro lado, se observó un alto porcentaje de individuos con niveles insuficientes de actividad física, ya que no lograron alcanzar los 3.000 MET-min/semana, una cifra considerada adecuada para mantener un buen estado de salud y bienestar mental<sup>9,19</sup>. En relación con estos hallazgos, la literatura indica que las personas con amputaciones de miembros inferiores suelen no alcanzar los estándares recomendados de actividad física<sup>4,10</sup>. Por ejemplo, en un estudio en el que incluyeron 72 adultos con amputación de miembros inferiores, Langford *et al.*<sup>19</sup> reportaron que 61% de los participantes no eran lo suficientemente activos, posiblemente por la edad, la falta de motivación y presencia de comorbilidades.

Además, se estableció que el tiempo promedio que los participantes permanecen sentados es de 4.97 horas diarias. Esto difiere con lo reportado en estudios previos en los cuales se informa que las personas con amputaciones de miembros inferiores pasan aproximadamente 77% de sus horas de vigilia sentados<sup>11,12</sup>. Es importante considerar que la actividad física auto reportada depende del recuerdo y que los cuestionarios empleados para evaluar la actividad física no logran medir con precisión el gasto energético<sup>24</sup> ya que las personas tienden a sobrestimar la intensidad de sus actividades y a subestimar el tiempo que pasan sentadas<sup>25</sup>.

Del total de participantes, 41% estaba desempleados y la edad media de este grupo fue 44 años, una edad que se considera productiva en el ámbito laboral.

Los hallazgos del presente estudio coinciden en cuanto a la distribución por sexo, la edad y la ocupación reportada con los descritos por Darter *et al.*<sup>26</sup> Es importante destacar que en Panamá la edad laboral productiva en personas no amputadas abarca desde los 20 hasta los 59 años, siendo el grupo etario dominante el de 30 a 59 años (62,1%), con una clara predominancia masculina<sup>27</sup>. Además, un estudio reciente indica que menos del 30% de los pacientes que sufrieron amputaciones de miembros inferiores lograron reincorporarse al trabajo, siendo la discapacidad física la principal barrera en este proceso<sup>28</sup>. Por lo tanto, cabe destacar que presentar una amputación de miembro inferior representa un desafío significativo para los adultos en edad productiva que buscan ocupar un puesto laboral.

En el presente estudio, 66,7% de los participantes tenían diabetes *mellitus* y 61,5% sufría de hipertensión arterial. Además, estas dos enfermedades crónicas se manifestaron simultáneamente en el 51.3% de los participantes. Así mismo, se encontró que el porcentaje de participantes con amputaciones por causa de trastornos vasculares (64,1%) era superior al de amputaciones por otras causas. Es importante señalar que la literatura reciente sugiere que entre el 50% y el 75% de las amputaciones en las extremidades inferiores a nivel mundial, incluyendo Panamá, son consecuencia directa del pie diabético<sup>5</sup>. De hecho, aproximadamente el 58% de los pacientes con amputaciones en miembros inferiores en algunas cohortes presentan diabetes *mellitus*, considerándose este un factor de riesgo relevante para la amputación

debido a complicaciones como la enfermedad vascular periférica y la polineuropatía<sup>29</sup>.

Por otra parte, el nivel de amputación más comúnmente encontrado en el presente estudio fue el transfemoral unilateral, que representó el 64,1% de los casos. Curiosamente, en la mayoría de los estudios revisados, el nivel de amputación más frecuente fue el transtibial<sup>3,23</sup>. Esta tendencia puede explicarse por el hecho de que la mayoría de los cirujanos alrededor del mundo prefieren preservar la mayor longitud posible del miembro afectado para facilitar así la movilidad y mantener el mayor grado de independencia posible para los pacientes<sup>30</sup>. Además, es relevante considerar el papel que desempeña la causa de la amputación, ya sea traumática o vascular, ya que se ha evidenciado que las causas vasculares suelen estar asociadas a una mayor cantidad de comorbilidades y a una enfermedad arterial periférica más extensa, lo que puede comprometer gran parte de la extremidad afectada y hacer que sea necesario un nivel más alto de amputación<sup>3,29</sup>; esto último probablemente explica el predominio de amputaciones transfemorales en los participantes del presente estudio. No obstante, no se dispone de datos para poder discernir otras causas, tales como el acceso limitado a sistemas de salud especializados o la existencia de amputaciones previas de la misma extremidad.

A diferencia de estudios anteriores en los que solo entre el 7% y el 9,1% de los participantes no utilizaban prótesis<sup>23,28</sup>, en el presente estudio el 84,6% de los participantes carecía de este tipo de dispositivo. Es importante mencionar que, al momento de la evaluación, 27 participantes (69,2%) habían tenido su cirugía de amputación hace menos de dos años, lo que sugiere que aún no habían recibido su prótesis y se encontraban en un programa de rehabilitación preprotésica. Esta diferencia significativa destaca los importantes desafíos que enfrentan las personas amputadas en los países en desarrollo, pues es probable que las limitaciones económicas y los modelos actuales de financiación pública sean algunas de las principales barreras para acceder a una prótesis de alta calidad, sugiriendo esta observación como una línea de investigación para futuros estudios.

Este estudio tiene algunas limitaciones. Primero, se contó con una muestra pequeña, por lo tanto

los datos pueden no ser generalizables a todas las personas con amputación de miembro inferior. Segundo, la actividad física fue evaluada a través de lo que reportaba el paciente y la literatura sugiere que la actividad física autoinformada puede estar sobreestimada debido a la conveniencia social de la aptitud física<sup>3</sup>. Cuarto, no se contempló la necesidad y disponibilidad de dispositivos de asistencia como bastones, muletas o andadores para la deambulacion, los cuales podrían influir en la actividad física semanal realizada. Quinto, no se tuvo en cuenta la fase del proceso de rehabilitación en la que se encontraba el paciente, ni la participación en algún programa de ejercicios prescritos por su médico durante la evaluación que pudiese influir sobre el nivel de actividad reportado; sin embargo, este estudio buscó evaluar el nivel de actividad física declarada por el participante, lo que en efecto se ha reflejado con el instrumento utilizado. Sexto, algunos aspectos en el área clínica de los participantes no fueron estudiados, entre estos la presencia de amputaciones previas, el tiempo de evolución de la enfermedad, el área socioeconómica, su nivel educativo, su estado civil o el ingreso familiar, que podrían explicar mejor las características principales de la muestra.

No obstante las anteriores limitaciones, el estudio también tuvo algunas fortalezas a destacar, como que este trabajo es uno de los primeros en investigar el nivel de la actividad física en personas con amputaciones de miembros inferiores, lo que aporta información valiosa sobre un área poco explorada hasta ahora y puede dar una visión general de la situación actual de esta población, y que los hallazgos de este estudio pueden servir como base para futuras investigaciones destinadas a optimizar las intervenciones de ejercicio adaptadas a diferentes tipos y niveles de amputación.

## Conclusiones

Los niveles de actividad física entre las personas con amputación de miembros inferiores resultaron ser insuficientes, con una notable cantidad de participantes clasificados como sedentarios. Se detectó una diferencia significativa en el nivel de actividad física entre sexos, encontrando que las mujeres reportan un nivel inferior al de los hombres. Además, se evidenció una alta tasa de desempleo en individuos que se encuentran en edad laboral activa. Estos hallazgos resaltan la urgente

necesidad de implementar programas de rehabilitación que fomenten la actividad física y el ejercicio teniendo en cuenta las barreras que dificultan la participación de esta población en las actividades cotidianas. Así mismo, se requieren estudios longitudinales para evaluar el impacto de la actividad física en la salud y la calidad de vida de las personas con amputación de miembros inferiores.

## Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron a la concepción, redacción, revisión y aprobación del manuscrito final.

## Consideraciones éticas

Esta investigación cumplió con los principios éticos y morales que deben regir toda investigación que involucra seres humanos (Declaración de Helsinki<sup>31</sup>, Informe Belmont<sup>32</sup>, Buenas prácticas clínicas y reglamentación ética de Panamá<sup>33</sup>). De igual forma, se contó con la firma voluntaria del consentimiento informado por parte de los participantes, así como la aprobación del Comité de Bioética local y los autores declaran que para esta investigación no se realizaron experimentos en seres humanos ni en animales y que se siguieron los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes para garantizar la confidencialidad de los datos.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores

## Agradecimientos

A la doctora Delky Meza, al MSc Guillermo Terán Ángel y al psicólogo Marco Rodríguez, por su asesoría y orientación en el análisis estadístico de esta investigación, y a Reina Vergara Cedeño, por su contribución en el reclutamiento de participantes.

## Referencias

1. Cifu DX, Braddom RL. Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
2. Okesina AA, Nsubuga I, Omoola OO, Okesina HA. Open Access second anatomy congress proceedings: full paper Understanding Lower Limb Amputation: A Review of the Strategies for Healthcare Improvement, Prevention, and Management. Rwanda Medical Journal. 2024;81(1):118-33. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4314/rmj.v81i1.13>.
3. Sederberg M, Tarkhan A, Ray LS, Lee ES, Lin C. Physical Activity in Adults With an Amputation as Assessed With a Self-Reported Exercise Vital Sign. PM R. 2020;12(9):861-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/pmrj.12333>.
4. Ali B, Ali S, Ahsan A, Anjum A, Aftab M; Rehman HU, *et al.* Level of physical activity among lower limb prosthesis users in Punjab, Pakistan. Journal of Population and Therapeutics and Clinical Pharmacology. 2024;31(9):1674-8. Disponible en: <https://doi.org/10.53555/v66yj969>.
5. Chen-Ku CH, Gonzalez-Galvez G, Vásquez M, Fuente G, Nakazone MA, Silva Giordano AI, *et al.* Vascular complications in patients with type 2 diabetes: Prevalence and Comorbidities in 6 countries of Latin America (a cohort of the discover study program). Endocr Pract. 2019;25(10):994-1002. Disponible en: <https://doi.org/10.4158/ep-2018-0473>.
6. Mc Donald Posso AJ, Bradshaw-Meza RA, Mendoza-Morales EA, Jaen Y, Cumbre-O Ortega A, Mendoza-Posada EJ. Diabetes in Panama: Epidemiology, Risk Factors, and Clinical Management. Ann Glob Health. 2015;81(6):754-64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aogh.2015.12.014>.
7. Pachon-Burgos A, McDonald-Posso AJ, Espinosa-De Ycaza A, Caballero-Arauz R, Quiros-Coronel A, Mendoza E. Risk factors associated with amputations in patients with diabetic foot infection. Seven years of experience in a reference hospital in Panama. The diabetic foot study group at Chiriqui (the FOOTCHI study group). Endocrine and Metabolic Science. 2024;16:100184. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.endmts.2024.100184>.
8. Xu J, Haider A, Sheikh A, González-Fernández M. Epidemiology and Impact of Limb Loss in the United States and Globally. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2024;35(4):679-90. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2024.05.003>.
9. Lee CH, Cheung B, Yi GH, Oh B, Oh YH. Mobile health, physical activity, and obesity: Subanalysis of a randomized controlled trial. Medicine (Baltimore). 2018;97(38):e12309. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000012309>.
10. Melo VH, Sousa RAL, Improtá-Caria AC, Nunes MAP. Physical activity and quality of life in adults and elderly individuals with lower limb amputation. Rev Assoc Med Bras (1992). 2021;67(7):985-90. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210382>.
11. Miller MJ, Blankenship JM, Kline PW, Melanson EL, Christiansen CL. Patterns of sitting, standing, and stepping after lower limb amputation. Phys Ther. 2021;101(2):pzaa212. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa212>.
12. Deans S, Kirk A, McGarry A, Rowe DA, Dall PM. A comparison of objectively measured free-living physical behaviour in adults with and without lower limb amputation. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(13):6198. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph20136198>.
13. Camoin M, Velho G, Saulnier PJ, Potier L, Abouleka Y, Carpentier C, *et al.* Differential prognostic burden of cardiovascular disease and lower-limb amputation on the risk of all-cause death in people with long-standing type 1 diabetes. Cardiovasc Diabetol. 2022;21(1):71. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12933-022-01487-8>.

14. Van Helm S, Krops LA, Dekker R, Vrieling AH. Effectiveness of (Active) Lifestyle Interventions in People With a Lower Limb Amputation: A Systematic Review. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 2022;4(4):100207. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2022.100207>.
15. Roşca AC, Baciuc CC, Burtăverde V, Mateizer A. Psychological Consequences in Patients With Amputation of a Limb. An Interpretative-Phenomenological Analysis. *Front Psychol*. 2021;12:537493. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.537493>.
16. Cancela-Carral JM, Ayán C, Vila-Suárez ME, Gutiérrez J, Gutiérrez-Santiago A. Validez de Constructo del Cuestionario Internacional de Actividad Física en Universitarios Españoles. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica – e Avaliação Psicológica*. RIDEP. 2019;52(3):5-14. Disponible en: <https://doi.org/10.21865/RIDEP52.3.01>.
17. Beit Ner E, Ron G, Essa A, Levy A, Finestone AS, Tamir E. Lower Extremity Amputee Outcomes with Reference to Co-morbidities. *Isr Med Assoc J*. 2022;24(7):470-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35819217>.
18. Oliveira VC, Oliveira P, Correia M, Lima P, Silva JC, Pereira RV, *et al*. Prognostic Value of Charlson Comorbidity Index in Acute Embolic Lower Limb Ischaemia Patients. *Ann Vasc Surg*. 2021;76:417-25. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2021.04.022>.
19. Langford J, Dillon MP, Granger CL, Barr C. Physical activity participation amongst individuals with lower limb amputation. *Disabil Rehabil*. 2019;41(9):1063-70. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1422031>.
20. Mehra S, Boora S, Katria C. Quality of life in people with lower limb amputation: a study. based on gender differences. *International Journal of Health Sciences and Research*. 2021;11(2):152-6.
21. Jo SH, Kang SH, Seo WS, Koo BH, Kim HG, Yun SH. Psychiatric understanding and treatment of patients with amputations. *Yeungnam Univ J Med*. 2021;38(3):194-201. Disponible en: <https://doi.org/10.12701/yujm.2021.00990>.
22. Cimino SR, Vijayakumar A, MacKay C, Mayo AL, Hitzig SL, Guilcher SJT. Sex and gender differences in quality of life and related domains for individuals with adult acquired lower-limb amputation: a scoping review. *Disabil Rehabil*. 2022;44(22):6899-925. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1974106>.
23. Seth M, Pohligh RT, Hicks GE, Sions JM. Clinical mobility metrics estimate and characterize physical activity following lower-limb amputation. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2022;14(1):124. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00518-x>.
24. Husu P, Vähä-Ypyä H, Tokola K, Sievänen H, Rocha P, Vasankari T. Reliability and Validity of Self-Reported Questionnaires Assessing Physical Activity and Sedentary Behavior in Finland. *Int J Environ Res Public Health*. 2024;21(6):686. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph21060686>.
25. Meh K, Sember V, Sorić M, Vähä-Ypyä H, Rocha P, Jurak G. The dilemma of physical activity questionnaires: Fitter people are less prone to over reporting. *PLoS One*. 2023;18(8):e0285357. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285357>.
26. Darter BJ, Hawley CE, Armstrong AJ, Avellone L, Wehman P. Factors Influencing Functional Outcomes and Return-to-Work After Amputation: A Review of the Literature. *J Occup Rehabil*. 2018;28(4):656-65. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10926-018-9757-y>.
27. República de Panamá. Contraloría General de la República. Encuesta de Mercado Laboral Telefónica: junio 2021 [Internet]. Ciudad de Panamá: Instituto Nacional de Estadística y Censo; 2021 [citado agosto 8 de 2025]. Disponible en: <https://www.inec.gob.pa>.

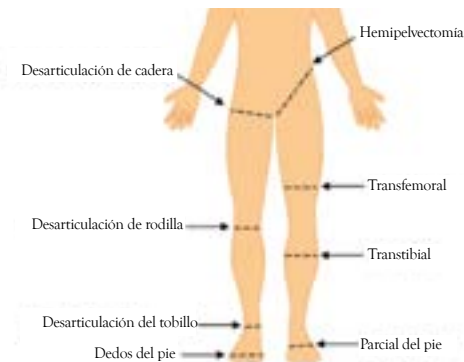
28. Lee SP, Chien LC, Shih HT, Ho S, Clemens S. Returning to work after dysvascular lower limb amputation-A novel multivariate approach to examine relative contributions of biopsychosocial predictors. *Prosthet Orthot Int.* 2025;49(1):30-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/pxr.0000000000000322>.
29. Essien SK, Zucker-Levin A. Comorbidity and risk factors of subsequent lower extremity amputation in patients diagnosed with diabetes in Saskatchewan, Canada. *Chronic Illn.* 2023;19(4):779-90. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/17423953221137891>.
30. Poehler D, Czerniecki J, Norvell D, Henderson A, Dolan J, Devine B. Comparing Patient and Provider Priorities Around Amputation Level Outcomes Using Multiple Criteria Decision Analysis. *Ann Vasc Surg.* 2023;95:169-77. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2023.05.026>.
31. World Medical Association (WMA). WMA Declaration of Helsinki – Ethical principles for medical research involving human participants [Internet]. Helsinki: 75<sup>th</sup> WMA General Assembly; 2024 [citado agosto 28 de 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.
32. US Department of Health and Human Services. The Belmont Report. Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research [Internet]. Washington D.C.: US Department of Health and Human Services; [citado agosto 28 de 2025]. Disponible en: <https://www.hhs.gov/ohrp/regulations-and-policy/belmont-report/index.html>.
33. República de Panamá. Asamblea Nacional. Ley 84 de 2019 (mayo 14): Que regula y promueve la investigación para la salud y establece su rectoría y gobernanza, y dicta otras disposiciones. Ciudad de Panamá: Gaceta Digital; mayo 16 de 2019 [citado septiembre 9 de 2025]. Disponible en: <https://cnbi.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2019/07/Ley-N%C2%B084-del-14-de-mayo-de-2019-Ley-de-investigaci%C3%B3n.pdf>.

## Anexo 1

### Cuestionario sobre el nivel de actividad física en amputados de miembros inferiores en el Instituto Nacional de Medicina Física y Rehabilitación

La primera parte del cuestionario trata sobre datos sociodemográfico y clínicos. La segunda parte consta de preguntas que se refirieren al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los últimos 7 días o última semana. Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el patio, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte.

1. ¿Cuántos años tiene?  
\_\_\_\_\_
2. Sexo  
Femenino Masculino
3. ¿Actualmente usted labora?  
 sí, estoy empleado  
 No, estoy desempleado  
 Estoy Jubilado  
 Estoy pensionado
4. ¿Cuál es su situación de vida actualmente?  
 Vivo solo  
 Vivo con familiares o amigos
5. ¿Sufre de alguna enfermedad? (puede marcar varias opciones si padece más de una enfermedad)  
Hipertensión arterial  
Diabetes *mellitus*  
Enfermedad cerebrovascular (“derrame cerebral”)  
Enfermedad coronaria (ejemplo infarto cardiaco)  
Enfermedad cardiaca (ejemplo: arritmias, enfermedad de las válvulas del corazón)  
Insuficiencia venosa periférica  
Enfermedad Arterial Periférica  
Enfermedad Renal Crónica  
Leucemia  
Linfoma  
Metástasis  
VIH/SIDA  
Enfermedad del Hepática  
Úlceras en el estomago  
Enfermedad de los Pulmones Crónica
6. ¿Hace cuanto se realizó la amputación de miembros inferiores? (**Pueda dar su respuesta en meses o en años**)  
\_\_\_\_\_
7. ¿Cuál fue la causa de la amputación)  
Traumática (accidente o lesión)  
Pie diabético  
Tumor  
Infecciosa  
Problemas de circulación de la sangre  
Otra \_\_\_\_\_
8. ¿Usted utiliza prótesis de miembro inferior?  
Sí utiliza No utiliza
9. ¿Cuál es su nivel de amputación?



- Hemipelvectomía
- Desarticulación de cadera
- Transfemoral
- Desarticulación de rodilla
- Transtibial
- Desarticulación de tobillo
- Parcial del pie

**Piense en todas las actividades intensas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades físicas intensas se refieren a aquellas que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal o no puede decir más que unas palabras sin hacer una pausa para respirar. Piense solamente en aquellas actividades que realizo por lo menos 10 minutos seguidos.**

10. Durante los últimos 7 días ¿en cuántos días hizo actividades físicas intensas como por ejemplo levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

Días  0  1  2  3  4  5  6  7 días

10.A Habitualmente, ¿cuántas horas dedico a una actividad física intensa en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ Indique cuantas horas por día  
\_\_\_\_\_ Indique cuantos minutos por día

No sabe/ No está seguro

Ninguna hora ni minutos

**Piense en todas las actividades moderadas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades moderadas son aquellas que lo hacen respirar algo más intensamente que lo normal o puede hablar, pero no puede cantar. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.**

11. Durante los últimos 7 días, ¿en cuánto días hizo actividades físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar con una pelota? **No incluya caminar.**

Días  0  1  2  3  4  5  6  7 días

11.A Habitualmente, ¿cuánto tiempo en horas dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ Indique cuantas horas por día  
\_\_\_\_\_ Indique cuantos minutos por día

No sabe/ No está seguro

Ninguna hora ni minutos

**Piense en el tiempo que usted dedicó a caminar en los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, deporte o ejercicio.**

12. Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos?

Días  0  1  2  3  4  5  6  7 días

12.A. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ Indique cuantas horas por día  
\_\_\_\_\_ Indique cuantos minutos por día

No sabe/ No está seguro

Ninguna hora ni minutos

13 durante los últimos 7 días ¿cuánto tiempo en horas pasó sentado durante un día hábil? **(Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre)**

\_\_\_\_\_ Indique cuantas horas por día  
\_\_\_\_\_ Indique cuantos minutos por día

No sabe/ No está seguro

Ninguna hora ni minutos

13.A ¿Usted realiza esta actividad física por lo menos 10 minutos seguidos? (puede seleccionar varias opciones)



- Levantar los brazos con pesas por encima de la cabeza, hacia los lados o flexionando los brazos
- Usa bandas elásticas en los brazos, hombros, caderas o piernas
- Se levanta de la silla de manera repetitiva
- No sabe/ No está seguro
- No realiza este tipo de actividad

14. Con respecto a la pregunta anterior ¿Cuántos días a la semana realiza la actividad física de fortalecimiento muscular?

- \_\_\_\_\_ Indique cuantas horas por día  
\_\_\_\_\_ Indique cuantos minutos por día
- No sabe/ No está seguro
  - Ninguna hora ni minutos

Agradezco su participación para llevar a cabo este proyecto con éxito.