

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA DE LOS PACIENTES CON  
AMPUTACIÓN MAYOR DE MIEMBRO SUPERIOR VALORADOS EN EL  
CENTRO NACIONAL DE REHABILITACIÓN (CENARE)  
DEL 1 DE ENERO DEL 2018 AL 31 DE ENERO 2024

Trabajo final de graduación sometido a la consideración del Comité de la Especialidad en  
Medicina Física y Rehabilitación para optar por el grado y título de  
Especialista en Medicina Física y Rehabilitación

NATALIA EMILIA VILLEGAS LOAIZA

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica  
2025

## DEDICATORIA

*A Dios por acompañarme en este camino y darme la fortaleza necesaria.*

*A mi esposo por ser un compañero de vida y mi apoyo incondicional.*

*A mis padres y hermanas por motivarme a continuar en el proceso.*

## AGRADECIMIENTO

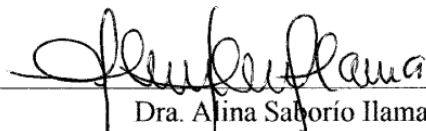
*A Dios que me ha permitido lograr un sueño más.*

*A mi esposo por su amor y siempre animarme a continuar.*

*A mis tutoras y lector por su dedicación y asesoría.*

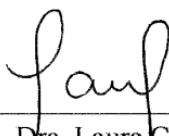
## HOJA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ASESOR

Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Medicina Física y Rehabilitación



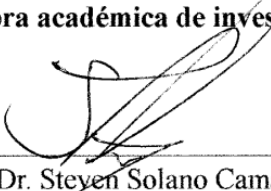
---

Dra. Alina Saborío Ilama  
Médica especialista en Medicina Física y Rehabilitación  
**Coordinadora Nacional del Posgrado de Medicina Física y Rehabilitación**



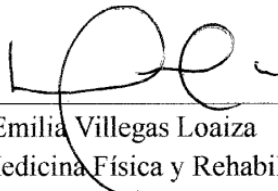
---

Dra. Laura Cordero Molina  
Médica especialista en Medicina Física y Rehabilitación  
**Tutora académica de investigación**



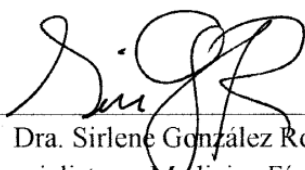
---

Dr. Steven Solano Camacho  
Médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación  
**Lector de investigación**



---

Dra. Natalia Emilia Villegas Loaiza  
Médica residente en Medicina Física y Rehabilitación  
**Sustentante**



---

Dra. Sirlene González Rodríguez  
Médica especialista en Medicina Física y Rehabilitación  
**Tutora institucional de investigación**

## CONSTANCIA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

San José, 4 de mayo de 2025

Señores(as)  
Sistema de Estudios de Posgrados  
Universidad de Costa Rica

Estimados señores(as):

Yo, María Fernanda Sanabria Coto, cédula de identidad 114290780, filóloga española graduada en la Universidad de Costa Rica, perteneciente a la Asociación Costarricense de Filólogos (ACFIL), carné 225 y al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes de Costa Rica (COLYPRO), código 75402, hago constar que he revisado el documento titulado:

**CARACTERIZACIÓN CLÍNICA Y EPIDEMIOLÓGICA DE LOS PACIENTES  
CON AMPUTACIÓN MAYOR DE MIEMBRO SUPERIOR VALORADOS EN EL  
CENTRO NACIONAL DE REHABILITACIÓN (CENARE) DEL  
1 DE ENERO DEL 2018 AL 31 DE ENERO 2024**

Dicho documento fue elaborado por Natalia Emilia Villegas Loaiza, cédula de identidad 113720431, con el fin de optar al grado de Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. He revisado y corregido aspectos tales como construcción de párrafos, vicios del lenguaje trasladados a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico.

Atentamente,

*Fernanda S. Coto*



María Fernanda Sanabria Coto  
Filóloga  
Cédula de identidad 1-1429-0780  
Colypro. Código 75402  
Asociación Costarricense de Filólogos. Carné nro. 225  
fernanda.sanabria@filologos.cr  
Teléfono: +506 6022 9569

**MARIA  
FERNANDA  
SANABRIA  
COTO  
(FIRMA)**

Firmado digitalmente por MARIA  
FERNANDA SANABRIA COTO  
(FIRMA)  
Nombre de reconocimiento (DN):  
serialNumber=CPF-01-1429-0780,  
sn=SANABRIA COTO,  
givenName=MARIA FERNANDA,  
c=CR, o=PERSONA FISICA,  
ou=CIUDADANO, cn=MARIA  
FERNANDA SANABRIA COTO  
(FIRMA)  
Motivo: Revisión filológica  
Ubicación: Costa Rica  
Fecha: 2025.05.04 12:41:17 -06'00'

## LICENCIA DE PUBLICACIÓN



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

### Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Natalia Emilia Villegas Loaiza, con cédula de identidad 1 1 3 7 2 0 4 3 1 en mi condición de autor del TFG titulado Caracterización clínica y epidemiológica de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en el centro nacional de rehabilitación (CENARE) del 1 de enero del 2018 al 31 de enero 2024.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

#### INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Natalia Emilia Villegas Loaiza

Número de Carné: C19625 Número de cédula: 1 1 3 7 2 0 4 3 1

Correo Electrónico: navilo\_88@hotmail.com, natalia.villegasloaiza@ucr.ac.cr

Fecha: 2 7 a b r i l 2 0 2 5 Número de teléfono: 88846338

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Laura Cordero Molina

Firmado digitalmente  
por NATALIA EMILIA  
VILLEGAS  
LOAIZA (FIRMA)  
Fecha: 2025.04.27  
16:49:57 -06'00'

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no solo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
HOJA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ASESOR .....	iv
CONSTANCIA DE REVISIÓN FILOLÓGICA .....	v
LICENCIA DE PUBLICACIÓN.....	vi
TABLA DE CONTENIDO .....	vii
RESUMEN .....	x
SUMMARY.....	xi
LISTA DE TABLAS .....	xii
LISTA DE FIGURAS .....	xiv
ABREVIATURAS.....	xvi
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación y planteamiento del problema.....	1
1.2. Objetivo general.....	2
1.3. Objetivos específicos .....	2
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	3
2.1. Diseño del estudio.....	3
2.2. Características de la población .....	3
2.2.1. Tamaño de la muestra .....	3
2.2.2. Criterios de inclusión.....	3
2.2.3. Criterios de exclusión .....	3
2.3. Limitaciones del estudio .....	3
2.4. Diseño de recolección de la información.....	4
2.5. Variables del estudio .....	4

2.6. Análisis de los datos.....	5
2.7. Fuente de financiamiento y conflictos de interés.....	5
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.....	6
3.1. Definición y estadística de amputación de miembros superiores.....	6
3.2. Causas de amputación de miembro superior.....	6
3.3. Clasificación etiológica de las amputaciones de miembro superior.....	7
3.3.1. Amputaciones traumáticas.....	7
3.3.2. Amputaciones oncológicas.....	7
3.3.3. Amputaciones congénitas.....	8
3.3.4. Amputaciones vasculares.....	8
3.4. Clasificación según nivel de la amputación de miembro superior.....	8
3.4.1. Amputaciones mayores de miembro superior.....	9
3.4.2. Amputaciones menores de miembro superior.....	10
3.5. Complicaciones de las amputaciones mayores de miembro superior.....	11
3.5.1. Dolor en amputados.....	11
3.5.2. Dolor neuropático.....	11
3.5.3. Dolor no neuropático.....	12
3.5.4. Lesiones musculoesqueléticas.....	12
3.5.5. Psicológicas.....	12
3.5.6. Escoliosis.....	13
3.5.7. Lesiones dermatológicas.....	13
3.5.8. Hipercrecimiento óseo.....	13
3.6. Prótesis para miembros superiores.....	13
3.6.1. Componentes protésicos.....	14
3.6.2. Tipos de prótesis para miembro superior.....	14

3.6.2.1. Prótesis pasivas o cosméticas .....	14
3.6.2.2. Prótesis activas.....	14
3.6.2.2.1. Prótesis mecánicas automotoras .....	15
3.6.2.2.2. Prótesis mioeléctricas .....	15
3.6.2.2.3. Prótesis híbridas.....	16
3.6.3. Prescripción de las prótesis.....	17
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	19
4.1. Descripción general de la población.....	19
4.2. Variables clínicas de la población estudiada.....	26
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN .....	37
5.1. Variables clínicas de la población estudiada.....	37
5.2. Complicaciones médicas.....	39
5.3. Prótesis de miembro superior .....	41
5.4. Amputación de miembro inferior asociada.....	43
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES .....	45
CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES .....	46
BIBLIOGRAFÍA .....	47
ANEXOS .....	52
Anexo 1. Niveles de amputación del miembro superior.....	52
Anexo 2. Mecanismos de suspensión o tracción de las prótesis mecánicas .....	53
Anexo 3. Criterios de referencia generales al CENARE .....	55

## RESUMEN

La amputación de miembro superior representa entre un 5 y 10% del total de amputaciones de las extremidades y la etiología traumática es la causa más frecuente (1). Por su parte, la amputación mayor se define como la amputación proximal a la articulación de la muñeca y las menores involucran la mano y los dedos (2). Además, de las personas con este tipo de amputación, no se logra protetizar a la totalidad por razones que van desde factores de adaptabilidad sin uso de esta hasta factores económicos.

**Metodología.** Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional retrospectivo descriptivo de las personas con diagnóstico de amputación mayor de miembro superior valoradas en el Centro Nacional de Rehabilitación (CENARE) del 1 de enero de 2018 al 31 enero de 2024; el cual se desarrolla previa aprobación del Comité Ético Científico del Hospital México. De 448 consultas con diagnóstico de amputación de miembro superior durante el período estudiado, 96 pacientes calificaron para el estudio, de los cuales, se excluyeron 22 personas, por lo que se obtiene una muestra de 74 pacientes. Finalmente, se implementó una hoja de recolección de datos y se realizó un análisis estadístico.

**Resultados.** Se analizaron 74 expedientes clínicos de pacientes que cumplieron con criterios de inclusión. La mayoría correspondía a hombres jóvenes con amputaciones mayores de miembro superior de etiología traumática, con niveles transradial y transhumeral como los más frecuentes. Muchos no manifestaron complicaciones médicas durante las consultas y poco porcentaje asocian amputación de extremidad inferior, además, de ellos la amputación transtibial es la más frecuente. Al mayor porcentaje se les realiza prescripción de prótesis tipo activa mecánica con dispositivo terminal tipo mano, pero no todos la utilizan.

**Conclusiones.** Se conoce el perfil de paciente con amputación mayor de miembro superior que acude a control fisiátrico en el CENARE. Se encontró que no hay asociación significativa entre el nivel de amputación, el sexo o el nivel educativo o tiempo de espera para la confección con el uso de la prótesis, pero sí se encontró asociación en los pacientes con amputaciones de más de una extremidad con la causa.

## SUMMARY

Upper limb amputation accounts for approximately 5–10% of all limb amputations, with traumatic etiology being the most common cause (1). Major amputation is defined as amputation proximal to the wrist joint while minor amputations involve the hand and fingers (2). Not all individuals with this type of amputation are fitted with a prosthesis due to various factors ranging from adaptability issues without the use of a prosthesis to economic constraints.

**Methodology.** A retrospective, observational, and descriptive study was conducted on individuals diagnosed with major upper limb amputation evaluated at the National Rehabilitation Center from January 1, 2018, to January 31, 2024. The study was carried out following approval from the Scientific Ethical Committee of Hospital México. Out of 448 consultations with a diagnosis of upper limb amputation during the study period, 96 patients qualified for the study. Of these, 22 individuals were excluded, resulting in a final sample of 74 patients. A data collection sheet was implemented, and statistical analysis was conducted.

**Results.** Seventy-four clinical records of patients who met the inclusion criteria were analyzed. The majority were young men with major upper limb amputations, primarily of traumatic origin, with transradial and transhumeral levels being the most common. Many did not report medical complications during consultations. A small percentage had associated lower limb amputations, most commonly transtibial. The majority were prescribed a mechanically active prosthesis with a terminal device in the form of a hand, though not all of them used it.

**Conclusions.** The profile of patients with major upper limb amputation who attend physiatric follow-up at CENARE is now known. No significant association was found between the level of amputation, sex, educational level, or waiting time for prosthesis fabrication and the use of the prosthesis. However, an association was found between multi-limb amputations and their cause.

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Distribución según sexo de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	20
<b>Tabla 2.</b> Distribución según procedencia geográfica de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	22
<b>Tabla 3.</b> Estado civil de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	23
<b>Tabla 4.</b> Condición laboral o pensión de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	25
<b>Tabla 5.</b> Ocupación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	25
<b>Tabla 6.</b> Frecuencia de las citas de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	28
<b>Tabla 7.</b> Distribución según la dependencia en ABVD de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024...	30
<b>Tabla 8.</b> Personas a las que se les realiza prescripción de prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	30
<b>Tabla 9.</b> Tipo de dispositivo terminal de la prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	31
<b>Tabla 10.</b> Distribución según uso de prótesis prescrita de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024...	32
<b>Tabla 11.</b> Tiempo de uso diario de prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	33

**Tabla 12.** Distribución de pacientes con amputación mayor de miembro superior que asocian amputación de miembro inferior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. .... 35

**Tabla 13.** Lateralidad de la amputación de miembro inferior de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. .... 35

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución por grupo etario de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.....	20
<b>Figura 2.</b> Distribución según nacionalidad de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.....	21
<b>Figura 3.</b> Distribución porcentual según procedencia geográfica de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.....	22
<b>Figura 4.</b> Extremidad dominante de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.....	23
<b>Figura 5.</b> Nivel de escolaridad de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.....	24
<b>Figura 6.</b> Distribución según causa de amputación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. ....	26
<b>Figura 7.</b> Distribución según el nivel de la amputación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024...	27
<b>Figura 8.</b> Distribución según la lateralidad de la amputación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. .....	28
<b>Figura 9.</b> Frecuencia de las complicaciones clínicas asociadas a la amputación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.....	29
<b>Figura 10.</b> Tipo de prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.....	31
<b>Figura 11.</b> Razones de no uso de prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.....	32

**Figura 12.** Tiempo de espera entre la prescripción de la prótesis hasta el momento de aprobación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024. .... 34

**Figura 13.** Nivel de la amputación de miembro inferior de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024... 36

## ABREVIATURAS

**ABVD:** Actividades básicas de vida diaria

**CCSS:** Caja Costarricense de Seguro Social

**CENARE:** Centro Nacional de Rehabilitación

**EDUS:** Expediente digital único en salud

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La persona con amputación de extremidad superior debe afrontar la pérdida de patrones de movimiento y funcionalidad que tienen efecto directo sobre las actividades básicas de vida diaria, la apariencia física y el desarrollo en el ámbito social y laboral (3). La amputación de miembro superior representa entre un 5 y 10% del total de amputaciones de las extremidades y, de ellas, la mayoría se deben a etiología traumática y en menor medida a causas genéticas o tumorales (1). En el caso de los menores de edad, según estadísticas de Estados Unidos, las deficiencias congénitas de la extremidad superior son la principal causa, siendo a nivel transradial el de mayor frecuencia (1).

El Centro Nacional de Rehabilitación (CENARE) recibe regularmente pacientes con amputación mayor de miembro superior de diferentes niveles para proceso de rehabilitación y protetización. Sin embargo, no se cuenta con un estudio que categorice clínica y epidemiológicamente a dicha población, además, carece de una cifra de pacientes a los que se les adapta una prótesis y a cuáles no, así como las razones de la no protetización en el 100% de los pacientes, según lo visualizado en las diferentes consultas fisiátricas.

En general, existe mayor investigación acerca de amputaciones de miembros inferiores que superiores, por lo cual, surge la necesidad de conocer a la población con amputaciones de miembros superiores que se valoran en el CENARE en la consulta externa y clínica de amputados, ya que corresponde al centro nacional de referencia de casos complejos.

### **1.1. Justificación y planteamiento del problema**

Como se indicó anteriormente, la amputación de miembro superior representa entre un 5 y 10% del total de amputaciones de las extremidades y, de ellas, la mayoría se deben a etiología traumática (1). Estas se clasifican según el nivel de la amputación en mayores y menores (2).

Por parte de los servicios que brindan atención médica, es necesario contar con estadísticas sobre las características clínicas y epidemiológicas de su población, a fin de conocer el prototipo de paciente y mejorar los servicios brindados, en este caso, de quiénes han sufrido de amputaciones mayores de extremidad superior.

Debido a lo anterior, este estudio observacional, descriptivo y retrospectivo tiene como objetivo definir el perfil de paciente atendido en la consulta externa de amputados del Centro Nacional de Rehabilitación, con la finalidad de reconocer la necesidad de la población; identificar a cuáles pacientes se les realiza prescripción de prótesis; los tipos de prótesis prescritas, así como conocer el porcentaje de las personas amputadas de miembros superiores que utilizan la prótesis.

### **1.2. Objetivo general**

Caracterizar el perfil clínico y epidemiológico de la población con amputaciones mayores de miembro superior atendidas en consulta externa del CENARE, durante el período de enero del 2018 a enero del 2024.

### **1.3. Objetivos específicos**

1. Determinar las principales características epidemiológicas de la población en estudio.
2. Definir las principales características clínicas de la población en estudio.
3. Tipificar la prescripción de la prótesis.
4. Identificar el uso de la prótesis de los pacientes a los que se les realiza prescripción.

## **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Diseño del estudio**

Estudio observacional descriptivo retrospectivo.

### **2.2. Características de la población**

#### **2.2.1. Tamaño de la muestra**

Se revisó el 100% de los expedientes médicos digitales de las personas atendidas con diagnóstico de amputación mayor de miembro superior, basado en la revisión de los diagnósticos registrados en EDUS de la clínica de amputados del CENARE del período de enero del 2018 a enero 2024, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

#### **2.2.2. Criterios de inclusión**

1. Pacientes de todas las edades.
2. Pacientes con amputación mayor de miembro superior unilateral o bilateral.
3. Casos nuevos y con seguimiento en la consulta externa de amputados del CENARE durante el período en estudio.
4. Pacientes que asocien amputaciones de miembros inferiores.

#### **2.2.3. Criterios de exclusión**

Expedientes digitales con notas médicas incompletas.

### **2.3. Limitaciones del estudio**

- Expedientes con datos incompletos que no se pudieron incluir como parte de la muestra del estudio.
- No se valora de forma objetiva la funcionalidad del paciente.
- Las principales razones de no protetización se basan en lo que manifiesta el paciente durante la consulta y se anota por parte del médico(a).

#### **2.4. Diseño de recolección de la información**

Se confeccionó una lista de anonimización asignándole a cada participante un número de consecutivo. Luego, se procede a revisar el EDUS y se completa la hoja recolectora de datos, la cual cuenta con listas desplegables en cada celda para que sea de mayor facilidad a la hora de completar la información solicitada y disminuya el riesgo de error al momento de introducir los datos. Una vez se contó con la base de datos de los pacientes completa, se procedió a analizar dicha información, para obtener posteriormente los resultados y las conclusiones.

#### **2.5. Variables del estudio**

Se hace una búsqueda con énfasis en las variables por analizar para caracterizar epidemiología (variables independientes) y características clínicas (variables dependientes) para examinar el perfil de paciente del CENARE.

##### **Variables independientes:**

1. Edad
2. Género
3. Nacionalidad
4. Lugar de residencia
5. Estado civil
6. Dominancia
7. Nivel educativo
8. Condición laboral
9. Ocupación
10. Modificación de funciones a nivel laboral

##### **Variables dependientes:**

1. Amputación de miembro superior unilateral o bilateral
2. Controles médicos anuales
3. Causas de amputación de la población en estudio
4. Niveles de amputación de la población en estudio
5. Complicaciones clínicas
6. Dependencia en ABVD

7. Uso de prótesis
8. Tipo de prótesis prescrita
9. Tipo de dispositivo terminal de la prótesis
10. Complicaciones médicas asociadas a la amputación
11. Se realizó prescripción de prótesis
12. Tiempo de espera para confección de la prótesis
13. Determinar las principales razones de los pacientes que no usan la prótesis
14. Casa ortopédica donde se realiza la prótesis (privada o pública)
15. Asocia amputación de miembro inferior
16. Lateralidad de amputación de miembro inferior
17. Nivel de amputación de miembro inferior

## **2.6. Análisis de los datos**

Una de las pretensiones de este estudio fue caracterizar a la población con amputación mayor de extremidad superior, la cual corresponde a un total de 74 personas y se procedió al análisis descriptivo de la población en estudio, por lo que se implementó el Programa STATA v.18 para Windows. Además, se aplicó la prueba chi cuadrado para la asociación entre variables cualitativas, con el propósito de determinar si hay asociación significativa entre variables independientes y dependientes con el uso de prótesis y el nivel de significancia, se utilizó un valor de 0,05 para identificar asociaciones estadísticamente significativas.

## **2.7. Fuente de financiamiento y conflictos de interés**

El estudio no requirió financiamiento económico externo y no presentó ningún tipo de conflicto de interés para la persona investigadora.

## CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

### 3.1. Definición y estadística de amputación de miembros superiores

La amputación es uno de los procedimientos quirúrgicos más antiguos en la historia, a menudo, suele definirse como separaciones quirúrgicas o traumáticas de las extremidades tanto superiores como inferiores, como consecuencia de lesiones graves, enfermedades vasculares, tumorales o infecciones. Este tipo de procedimientos conlleva importantes consecuencias anatómicas que desencadenan a nuevos patrones biomecánicos y lesiones que pueden llegar a afectar la calidad de vida de los pacientes desde lo funcional, social y psicológico (3).

En Estados Unidos, uno de cada 200 norteamericanos ha tenido una amputación mayor; ya que todos los años se efectúan 35 000 amputaciones por defectos congénitos y causas generales, siendo la localización más frecuente en extremidades inferiores (10:3 en relación con la extremidad superior) (4). Las amputaciones de miembros superiores son menos frecuentes y afectan aproximadamente al 3% de la población amputada de dicho país. Además, gran parte de las amputaciones corresponden al miembro dominante en el 74 % de los casos, siendo la población joven la más afectada (4,5).

Con respecto a las estadísticas de amputaciones en Costa Rica, según el Área de Estadística en Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social, los egresos hospitalarios debido a amputaciones por año, según sexo y grupo de edad, para el 2024, fueron un total de 1905, sin hacer distinción entre amputaciones de miembros superiores e inferiores, correspondiendo 1301 de estas a los hombres y 604 a mujeres (6). Y, según reportes del 2017 del Área de Estadística de la CCSS, 11,88% corresponden a amputaciones de miembro superior (6).

También, el aumento en la incidencia de patologías crónicas asociado a la mayor expectativa de vida de la población, siendo la diabetes *mellitus* la principal causa de amputaciones de miembro inferior a nivel mundial y, los altos índices de accidentes de tránsito conllevan a procedimientos quirúrgicos que involucren la amputación tanto de miembro inferior como superior (7).

### 3.2. Causas de amputación de miembro superior

Las amputaciones de miembros superiores se deben con mayor frecuencia a etiologías traumáticas y, en menor medida, a causas no traumáticas o secundarias. Existe una clasificación

en la cual se consideran tres tipos de amputación: traumática, de rescate o de necesidad, cuando ya ha habido amputación por el mismo traumatismo y la reimplantación es imposible; cuando la preservación del miembro pone en peligro la vida del paciente, así como en pacientes con lesiones graves, en los que el resultado final de la amputación es mejor que el manejo conservador (2).

Para las amputaciones de origen traumático, se van a considerar múltiples criterios para la indicación quirúrgica tras una lesión, tales como avulsión completa: tegumentaria, nerviosa y vascular, pérdida severa de partes blandas, lesión completa de plexo braquial asociado, pérdida ósea severa, isquemia, gangrena gaseosa, entre otras (7).

Por otra parte, las etiologías secundarias corresponden a las infecciones, neoplasias malignas, patologías vasculares periféricas, congelaciones y las quemaduras; en estas la extremidad dominante se ve frecuentemente afectada (4,8).

### **3.3. Clasificación etiológica de las amputaciones de miembro superior**

#### **3.3.1. Amputaciones traumáticas**

Este tipo corresponde a la amputación que se produce como consecuencia de un evento traumático, secundarios a accidentes de tránsito, aplastamientos o avulsiones, accidentes laborales, heridas cortantes y accidentes domésticos motorizados, siendo más frecuente en los hombres. Esta causa representa el 80% de las amputaciones adquiridas (8).

Además, la amputación puede llegar a ser completa, con separación total del segmento amputado o parcial, donde el segmento amputado queda unido a través de alguna conexión de tejido a la extremidad (2).

#### **3.3.2. Amputaciones oncológicas**

Hasta los años setenta, la amputación era el tratamiento de elección de los tumores óseos y los sarcomas de partes blandas de las extremidades, pero, con el advenimiento de la quimioterapia, se mejoró tanto la supervivencia de estas neoplasias como la reducción de las tumoraciones para mejorar la posibilidad de cirugías conservadoras de la extremidad (9). Con el avance continuo de la cirugía de salvamento de extremidades, las amputaciones mayores de extremidades

superiores se realizan con menos frecuencia, ya que incluso en tumores recurrentes, la amputación generalmente se realiza solo cuando ya no es posible preservar la extremidad. Finalmente, la neoplasia maligna de hueso continúa siendo la principal causa oncológica de amputación.

### **3.3.3. Amputaciones congénitas**

Se define como la ausencia parcial o completa de un miembro o parte corporal en el momento del nacimiento. Incluyen deficiencia radial, cubital, humeral o múltiple de la extremidad superior, y se asocian con variación genética, la exposición a teratógenos y las interacciones del entorno genético (9). Este tipo de amputaciones se pueden subdividir en detención transversal y detención longitudinal del crecimiento (9).

La deficiencia de la extremidad se puede clasificar como transversa, si los elementos de la extremidad están ausentes distal a un nivel a través del eje largo de una extremidad o longitudinal, si hay aplasia o hipoplasia a lo largo del eje largo (9). Las deficiencias transversales son las más comunes y las deficiencias radiales son las deficiencias transversales más comunes. (5)

### **3.3.4. Amputaciones vasculares**

La amputación por patologías vasculares es la primera causa de complicación tras una lesión que, por diversas enfermedades de fondo, conduce a deterioro del sistema vascular con aparición del daño tisular por isquemia y, en última instancia, a una necrosis irreversible de los tejidos, lo cual obliga a la necesidad de amputar el espacio afectado (9).

## **3.4. Clasificación según nivel de la amputación de miembro superior**

La pérdida de una extremidad se puede subdividir en pérdida de extremidad mayor y menor según la región anatómica donde ocurra. Dentro de las diferentes clasificaciones, se emplean los niveles de amputación relacionados con la clasificación topográfica (ver Anexo 1).

Las amputaciones menores de extremidad superior corresponden a desarticulación metacarpofalángica y las falángicas; mientras que la amputación mayor de distal a proximal

corresponde a la amputación a nivel del carpo, amputación transradial, desarticulación de codo, amputación transhumeral, desarticulación de hombro y escapulotorácica (7,9,10).

Según la clasificación previa y la relación con su frecuencia, el nivel transhumeral es el mayor de ellos, ya que corresponde a un 45% de los casos. Posteriormente, la amputación trans-radio-cubital y la desarticulación radiocarpiana se realizan en alrededor del 35%, mientras que las desarticulaciones inter-escápulo-torácica y escapulohumeral suponen alrededor del 12% de las amputaciones (11).

Así mismo, los diferentes niveles de amputación permiten definir la funcionalidad de los muñones por medio del nivel de actividad esperado y decidir el tipo de prótesis. Por ejemplo, en las amputaciones con muñón transradial, cuanto más larga sea la longitud, más se conserva la pronación y la supinación, por lo tanto, tienen relación directa con la funcionalidad.

### **3.4.1. Amputaciones mayores de miembro superior**

**Desarticulación de muñeca.** Son poco frecuentes, permite la pronación y supinación (9).

**Amputación transradial (debajo de codo).** Dependiendo del largo de la amputación, será la funcionalidad que el muñón adquiera, debido a que la longitud del muñón tiene relación con los arcos de movilidad como la flexo-extensión y movimientos como la pronosupinación afectando a la capacidad de pronar y supinar el antebrazo con la prótesis (9). Por lo que las amputaciones transradiales se pueden clasificar según la longitud con las mediciones realizadas desde el hueso residual más largo (cúbito o radio) hasta el epicóndilo medial en las siguientes:

- Amputación transradial larga mantiene el 55 y el 90% de la longitud, permite una supinación de 60°, así como pronación con una prótesis y mantiene una flexión del codo fuerte.
- Amputación transradial media conserva del 35 al 55% de la longitud, se pierde la pronación y la supinación con una prótesis. La flexión del codo se reduce debido a la limitación de la prótesis.
- Amputación transradial corta se define como la preservación de 0 al 35%, lo que resulta en una suspensión protésica difícil y la pérdida adicional del balance articular completa en el codo. (12)

**Desarticulación de codo.** Es una amputación infrecuente que conserva la longitud total del húmero, el cual asocia limitaciones funcionales por la dificultad del ajuste protésico debido a la colocación de la articulación de codo (9,12).

**Amputación transhumeral (arriba del codo).** Al igual que la amputación transradial, se puede clasificar según la longitud del muñón relacionado a la funcionalidad, cuanto más largo sea el componente humeral conservado, mejor será la disposición de la prótesis (12):

- Amputación transhumeral larga preserva del 50 al 90% de la longitud en relación con el lado conservado. Los movimientos glenohumerales se mantienen y no están limitados por el encaje duro de la prótesis.
- Amputación transhumeral corta se define como la preservación del 30 al 50% de la longitud, lo que resulta en la pérdida de movimiento glenohumeral debido a la limitación del encaje protésico que comprende el acromion. Cuando el húmero residual es muy corto (< 4 cm), puede conllevar a tratar la pérdida transhumeral de la extremidad funcionalmente como un nivel de desarticulación del hombro para preservar la estabilidad. (13)

**Desarticulación de hombro.** Los movimientos glenohumerales de flexión, extensión y abducción se pierden (12). La movilidad compete a los movimientos escapulares que favorecen la utilización de un sistema protésico (11).

**Amputación escapulotorácico.** Es la menos frecuente y presenta problemas funcionales debido a que no posee grados de movilidad, por lo que la prótesis se moverá únicamente por la acción muscular del miembro contrario; ya que, al igual que la desarticulación de hombro, los movimientos glenohumerales de flexión, extensión y abducción se pierden (11).

### 3.4.2. Amputaciones menores de miembro superior

Las amputaciones menores del miembro superior corresponden a las amputaciones parciales de mano, tales como las siguientes (12,14):

**Amputación transcarpiana.** Es amputación parcial de la mano en el segmento proximal que mantiene la función del antebrazo (9).

**Amputación transmetacarpiana.** Mantiene la función del antebrazo (9).

**Amputación parcial de los dedos.** Abarca la amputación parcial o total de uno o más dedos de la mano, la amputación del primer dedo provoca una disminución en el 60% de la capacidad funcional total de la mano, por lo que es relevante insistir en la preservación de este cuando sea posible (9).

### **3.5. Complicaciones de las amputaciones mayores de miembro superior**

#### **3.5.1. Dolor en amputados**

Existe una alta prevalencia de dolor posterior a la intervención quirúrgica de la amputación, así como diferentes causas del dolor en amputados. Parece tener origen en la reorganización que se da en el sistema motor de la corteza cerebral después de la amputación, por lo cual es difícil de tratar (15).

#### **3.5.2. Dolor neuropático**

El dolor neuropático relacionado con la amputación puede englobar distintos tipos que van desde el dolor de miembro fantasma y dolor del miembro residual, además, pueden estar combinados.

El dolor de miembro fantasma está presente en el 60–80% de los pacientes con amputación en general y se asocia en 32% de las amputaciones de las extremidades superiores, definido como percepción de malestar en una extremidad que ya no existe; mientras que el dolor del miembro residual se localiza en la extremidad residual y puede estar relacionado con la presencia de neuroma, envoltura inadecuada de tejidos blandos u otras causas de dolor no neuropático (16).

Así mismo, el dolor fantasma se ha asociado con distintos mecanismos fisiopatológicos que no se comprenden en su totalidad, y puede estar relacionado a componentes del sistema nervioso central tanto a nivel medular y cerebral como del sistema nervioso periférico (16).

A nivel de la médula espinal, existe activación de las neuronas espinales de amplio rango dinámico por el aumento de la actividad de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), seguido de un “fenómeno de activación” que cambia el patrón de activación de las neuronas nociceptivas centrales; a su vez, puede presentarse una disminución de la transmisión inhibitoria

descendente desde los centros supraespinales. A nivel cerebral, hay cambios en la reorganización cortical, relacionados al crecimiento excesivo de áreas de la corteza somatosensorial y motora vecinas a la extremidad amputada. Se involucran cambios en los sistemas de dolor medial y lateral que implican componentes límbicos y talamocorticales contribuyentes a la localización y la nocicepción del dolor. También se ha relacionado la estimulación talámica con la presencia de sensación fantasma (16).

Las alteraciones en el sistema nervioso periférico comprenden la presencia de neuromas y aumento de la hiperexcitabilidad de los nervios seccionados contribuyendo a la fisiopatología del dolor (16,17). Además, se ha encontrado correlación entre el dolor de la extremidad fantasma y el grado de reorganización cortical (16).

### **3.5.3. Dolor no neuropático**

El dolor de características no neuropáticas generalmente está relacionado con una envoltura inadecuada del tejido blando, no obstante, diversas causas como la osificación heterotópica e insuficiencia vascular están vinculadas. La prevalencia es variable y se estima que se presenta entre el 51 y el 80% de las personas, además, el sexo femenino es un factor de riesgo para desarrollarlo (16).

### **3.5.4. Lesiones musculoesqueléticas**

Los amputados de miembro superior tienen mayor riesgo de lesiones musculoesqueléticas y dolor de cuello debido a movimientos compensatorios y adaptativos. El miembro superior residual compensa la pérdida de movimiento de la muñeca, el antebrazo o el codo por un movimiento excesivo en otras articulaciones; lo que resulta en un cambio en la cinemática del hombro, la cintura escapular y el dorso; provocando cambios en la mecánica corporal, conduciendo a disfunciones musculoesqueléticas y sobrecarga al miembro superior contralateral, aumentando la carga de trabajo, el riesgo de dolor y síndromes de sobreuso (4). Sin embargo, no está claro hasta qué punto el uso de prótesis puede prevenir estas afecciones (19).

### **3.5.5. Psicológicas**

Entre el 30 al 40 % de las personas presentan alteraciones psicológicas en relación con amputaciones sobre todo traumáticas. Los trastornos como la depresión y ansiedad se pueden

vincular a factores que van desde la percepción estética, reducción de la funcionalidad física y cargas económicas para las personas y sus familias. Así mismo, existen factores que favorecen una mala evolución, como el dolor del muñón, la causa traumática y la afectación del pulgar; los cuales provocan malestar psicológico postraumático y logran exacerbar los síntomas afectivos (19).

### **3.5.6. Escoliosis**

Existe asociación entre la ausencia congénita unilateral de la extremidad superior y curvas toracolumbares con ápice en la columna torácica inferior ubicado en el lado de la deficiencia, así como curvas toracolumbares largas con rotación moderada y oblicuidad pélvica leve (20).

### **3.5.7. Lesiones dermatológicas**

Las lesiones en la piel de muñón se asocian al uso de dispositivos protésicos que generan un contacto directo y prolongado que aumenta la discapacidad por la necesidad de suspender el uso de la prótesis para su curación. Se desarrollan lesiones de tipo trauma, fricción, presión y contacto continuo que se ejercen sobre vasos sanguíneos y tejido blando, provocando patologías comunes en la piel del muñón como la dermatitis de contacto o de tipo alérgicas, eczema, quistes epidermoides, infecciones bacterianas o por hongos, en ocasiones relacionadas con la higiene del muñón hasta úlcera crónica y la hiperplasia verrucosa (15, 21).

### **3.5.8. Hipercrecimiento óseo**

Las espículas óseas son el origen de un abordaje inadecuado del periostio durante el procedimiento quirúrgico, por lo que crece con formación de hueso o en las amputaciones de causa traumática por avulsión de este que desarrolla una osificación heterotópica, definida como la formación de hueso en tejido no óseo. El diagnóstico es clínico y se confirma por medio de radiografía simple, generalmente el tratamiento es quirúrgico (15). Así mismo, este hipercrecimiento óseo causa dolor que conlleva a limitación en el uso de prótesis y mayor discapacidad (15).

## **3.6. Prótesis para miembros superiores**

La prótesis es un dispositivo externo (mecánico o electrónico) que se utiliza para reemplazar, total o parcialmente, un segmento del miembro que se encuentra ausente o deficiente,

permitiendo restablecer la función o mejorar la estética al restituir la imagen corporal (22). La confección de la prótesis siempre es individualizada y se emplean diferentes materiales para su fabricación; como metal, piel, yeso, distintos plásticos u otros (22).

Sumado a lo anterior, los requerimientos funcionales en el miembro superior son más complejos, ya que implican la manipulación y transporte de objetos, además, las soluciones protésicas ofrecen peores resultados (22).

### **3.6.1. Componentes protésicos**

Los componentes protésicos incluyen la estructura de la prótesis y encaje externo, sistemas de suspensión y control, la interfase, articulaciones, rotadores y dispositivos terminales (22).

### **3.6.2. Tipos de prótesis para miembro superior**

Las prótesis de la extremidad superior abarcan las prótesis cosméticas de falanges digitales hasta la prótesis funcional de la articulación de hombro impulsada por fuerza externa. Se clasifican en dos grandes grupos según la necesidad cosmética y funcional, en prótesis pasivas y activas, respectivamente (22). La prótesis activa reemplaza la función mecánica del músculo aplicando transmisión de fuerza; mientras que una prótesis pasiva se ajusta a un movimiento específico cuando se aplica una fuerza externa (23).

#### **3.6.2.1. Prótesis pasivas o cosméticas**

Son de uso cosmético, ya que, debido a su diseño, parecen un miembro natural, ayudan al equilibrio y a la estabilización de objetos (24). No tienen función prensil o solamente tienen función de sostener, lo que permite estabilizar objetos durante tareas. El objetivo de la prótesis cosmética es esconder la falta del miembro, ya que el aspecto psicológico es fundamental en el ámbito de la rehabilitación, importante para la integración social y laboral (22). Asimismo, debido a que no cuenta con otros componentes protésicos más complejos, son más livianas y fáciles de manipular (25).

#### **3.6.2.2. Prótesis activas**

Las prótesis activas pueden accionar libremente los movimientos de rotación hasta cierto punto con facilidad controladas por el paciente. Los diseños tienen un impacto en su uso y alcance,

por lo que, en general, se busca un dispositivo que imite la acción de una sección amputada; el cual, a su vez, sea liviano, fácil de fabricar y de manipular (26).

#### **3.6.2.2.1. Prótesis mecánicas automotoras**

Son de control corporal, impulsadas por fuerza del paciente por medio de un sistema de cable con arnés que suspende la prótesis y capta el movimiento escapular para operar la articulación del dispositivo terminal (24). Se caracteriza por poseer una herramienta de sujeción en el dispositivo terminal, ya sea una mano protésica o un gancho accionada por el cable de tracción, que permite la apertura del dispositivo terminal, el cual es controlado activamente por el paciente. A continuación, se detallan los mecanismos de suspensión o tracción de las prótesis mecánicas:

- **Arnés en cruz con tracción para muñones de antebrazo.** En el caso de muñones de antebrazo, solamente se necesita una tracción para accionar la apertura de mano por medio de movimiento escapular a través de un vendaje de hombro en forma de lazo.
- **Arnés de tracción en forma de nueve.** El vendaje en forma de nueve abre la mano al adelantar el hombro.
- **Arnés de tracción en forma de ocho.** El vendaje pasa por la espalda hacia el lazo de hombro alrededor del hombro contralateral cruzando en medio de la espalda (25).
- **Arnés Roeser.** Este mecanismo aprovecha la fuerza de la musculatura del brazo para accionar la mano por medio de la extensión en la articulación del codo. Es importante valorar el arco de movimiento en flexión del antebrazo para el uso de la mano, además, este tipo de vendaje no permite rotación activa del antebrazo, ya que amerita una férula en el brazo (25).

#### **3.6.2.2.2. Prótesis mioeléctricas**

Permiten movimientos activos de las manos y las articulaciones sin necesidad de movimientos escapulares o del dorso. Por medio de sensores o electrodos cutáneos alojados en la cuenca de la prótesis, se transmiten potenciales de acción muscular hacia los dispositivos electrónicos de control; ya que, en ciertas posiciones, la detección del movimiento muscular puede realizarse del miembro residual o la parte superior del cuerpo, tal como la zona escapular o cervical para la activación (24). Por lo tanto, son activadas por impulsos de acción muscular, puede decirse

que este tipo de prótesis es “controlado por la voluntad”; mientras que las prótesis antes tratadas son controladas por fuerza muscular (25).

Dentro de las ventajas de las prótesis mioeléctricas, se encuentran la estética, el mayor uso de la prótesis en las actividades de la vida diaria, la reducción de la reorganización cortical y la asociación con menor intensidad del dolor del miembro fantasma, el fortalecimiento del tono muscular y la comodidad; ya que, en casos de personas con amputación transradial, se elimina el arnés (13).

A pesar de las grandes ventajas, para el uso de este tipo de prótesis se debe contar con requisitos fundamentales en relación con la posibilidad de desarrollar potenciales de acción muscular y que no exista daño en los nervios en lesiones traumáticas o quemaduras que impidan la formación o transmisión de dichos potenciales. En estos casos, pueden derivarse potenciales procedentes de otros grupos musculares (de los pectorales, del dorsal mayor y otros), por lo que es indispensable la adecuada selección del paciente para su prescripción (25). Así mismo, se debe considerar que este tipo de dispositivos mioeléctricos tiene un mayor costo, así como requerimientos técnicos complejos para su fabricación y mantenimiento. Tienen mayor peso, ameritan de un mayor cuidado por parte del paciente, ya que pueden dañarse por factores ambientales como el agua, la suciedad e interferencias electrónicas; ocupan una batería que requiere cargarse a diario y no se usan interfases entre la piel del muñón y el encaje duro (27).

#### **3.6.2.2.3. Prótesis híbridas**

Combinan características de las prótesis activas y las mioeléctricas (24). Generalmente son prótesis arriba del codo controladas y propulsadas en parte por fuerzas externas (mioeléctricas en su función prensil y de rotación de la mano) y en parte por fuerza corporal, por cables de tracción y vendajes de bloqueo (para la articulación del codo). Además, son implementadas en amputados unilaterales, ya que son más sencillas, livianas y menos costosas que la mioeléctrica (25).

### 3.6.3. Prescripción de las prótesis

Las principales variables para considerar la elección del tipo de prótesis para el paciente son el tipo y nivel de amputación, si es unilateral o bilateral, la edad, ocupación, grado de actividad física, objetivos funcionales y la tolerancia al dispositivo, entre otras (28).

La rehabilitación protésica tiene como principal objetivo la restauración de la funcionalidad y mejorar la calidad de vida del paciente, además, se asocia con una mayor probabilidad de reinserción al empleo e integración social (29). Además, dicha rehabilitación no solo incluye la habilidad en el agarre y la estabilización de objetos para la función bimanual, sino también la imagen corporal, la simetría postural y la percepción personal de la persona amputada (13).

A pesar de los beneficios mencionados anteriormente, se han reportado altas tasas de personas con amputaciones que no utilizan una prótesis, tasas que varían del 27% al 56% para la amputación de extremidades superiores, mientras que el 49% hasta 95% para la amputación de extremidades inferiores (30). En poblaciones pediátricas se reportan tasas ligeramente más elevadas (31).

Dichas tasas se relacionan a que las prótesis de miembro superior pueden compensar solo algunas de las funciones faltantes del miembro superior, por lo tanto, la mayoría de las tareas más complejas del miembro superior se transfieren al lado no afectado (30).

Además, se evidencia una limitante en la falta de predictores claramente identificados del uso de prótesis, mientras que, por otro lado, se ha indicado que el nivel de amputación, la pérdida de la mano dominante y el tiempo entre la amputación y la adaptación de la prótesis están relacionados con el uso de esta (30). Siendo la adaptación temprana uno de los factores más significativos que influyen en la aceptación del dispositivo protésico. Así mismo, se ha demostrado que las adaptaciones tempranas incrementan la incorporación de la prótesis a las actividades de vida diaria y aumentan el uso funcional para tareas bimanuales (30, 32).

Algunos estudios mencionan que el uso de una prótesis ayuda a lograr una cinemática y una cinética de la parte superior del cuerpo, además, limita el dolor de cuello y espalda. Por ello, algunos autores recalcan la importancia de alentar el uso pasivo de prótesis para personas con amputación a niveles proximales como el transhumeral (33).

La prescripción de la prótesis debe realizarse de forma individualizada, debido a que ella varía según las características funcionales de cada paciente y se deben tomar en cuenta factores como la lateralidad, rango de movimiento, la fuerza, la cognición, las aspiraciones personales y los objetivos del paciente para determinar el plan protésico (22,32).

Para una prescripción protésica completa, se debe especificar: el sistema de control, el tipo de encaje rígido y la interfaz, el mecanismo de suspensión (p. ej., arnés, succión, pasador), articulaciones: muñeca, codo, hombro según corresponda y, el dispositivo terminal. Es ideal que la prescripción de la prótesis sea acompañada de un proceso de rehabilitación multidisciplinario (32).

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

De 448 consultas con diagnóstico de amputación de miembro superior durante el período estudiado, 96 pacientes calificaron para el estudio, de los cuales, se excluyeron 22 personas por diferentes razones (información incompleta en los expedientes, diagnóstico incorrecto, entre otras); por lo que se obtiene una muestra total efectiva de 74 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

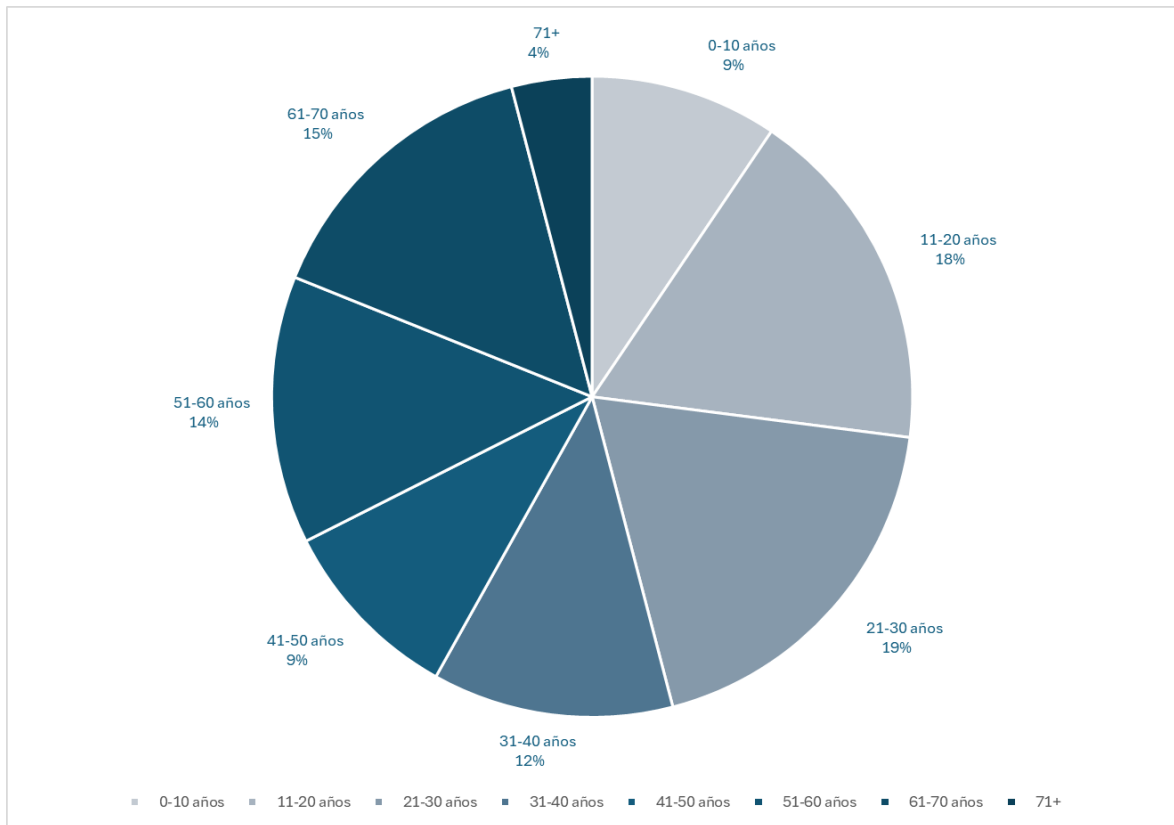
### **4.1. Descripción general de la población**

Se analizaron las primeras características sociodemográficas que describen la muestra. Esto permite conocer cómo se conforma la población del estudio respecto al sexo, edad, nivel educativo, entre otras. Además, se analizó si algunas de estas variables pueden influir en el uso de la prótesis.

Del total de pacientes estudiados, se pueden agrupar por rangos de edades, iniciando por pacientes de 0 a 10 años que representan un 9,5%; entre los 11 a 20 años un 17,6%; de 21 a 30 años corresponden a un 18,9%; un 12,2% entre edades de 31 a 40 años; adultos entre los 41 a 50 años un 9,5%; de 51 a 60 años corresponden a un 13,5%; entre los 61 a 70 años un 14,9% y, finalmente, adultos mayores de 71 años y más, un 4,1%.

Es importante mencionar que, de estos grupos de estudio, existe una predominancia en dos grupos etarios, el primero pertenece a edades entre los 11 a 30 años y un segundo grupo entre los 51 a 70 años; mientras que el grupo con menor representación son los pacientes con una edad superior a los 71 años (Figura 1). La edad media fue de 37.5 años. Además, de la muestra estudiada, el 75,7% son hombres; mientras que las mujeres un 24,3% del total analizado (Tabla 1).

**Figura 1.** Distribución por grupo etario de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

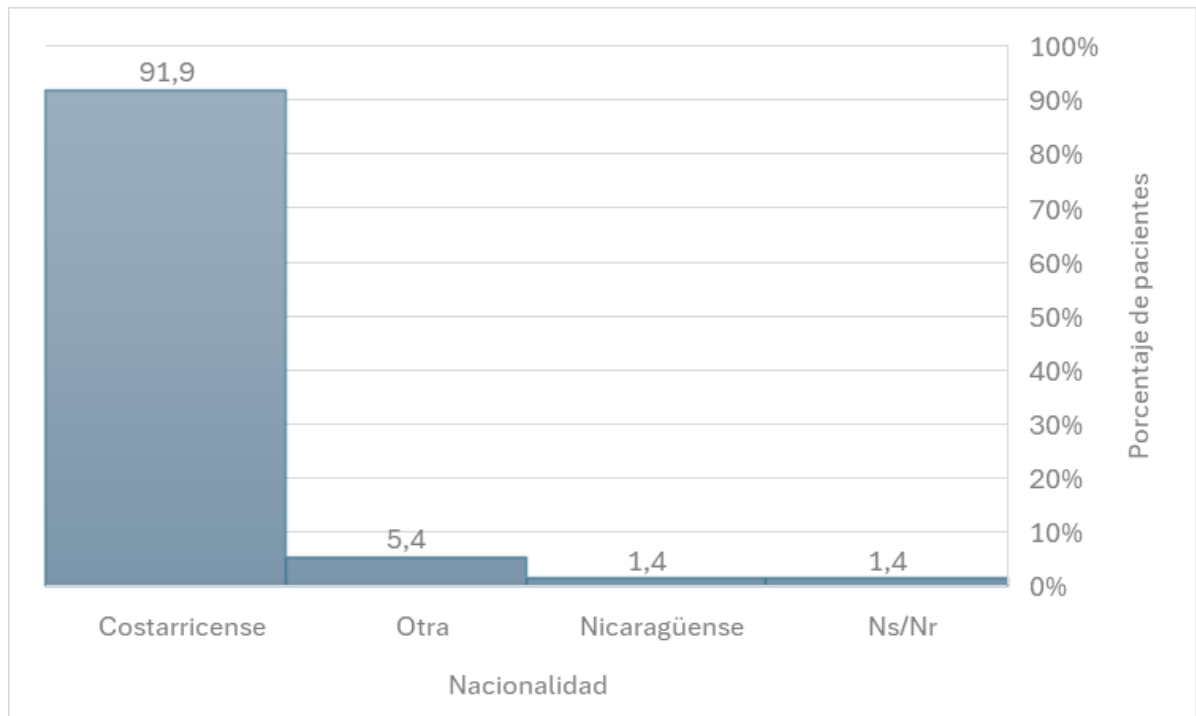
**Tabla 1.** Distribución según sexo de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Sexo	Nro.	Porcentaje
Masculino	56	75,7%
Femenino	18	24,3%
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

Fuente: hoja de recolección de datos.

En cuanto a la nacionalidad del total de la población, la costarricense lidera con un 91,9%. Además, se ha brindado atención médica a un grupo de otras nacionalidades, que incluyen a centroamericanos, estadounidense e italiano, que representan un 5,4%, y en menor medida a la población nicaragüense, con solo un 1,4% de la población en estudio (Figura 2).

**Figura 2.** Distribución según nacionalidad de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

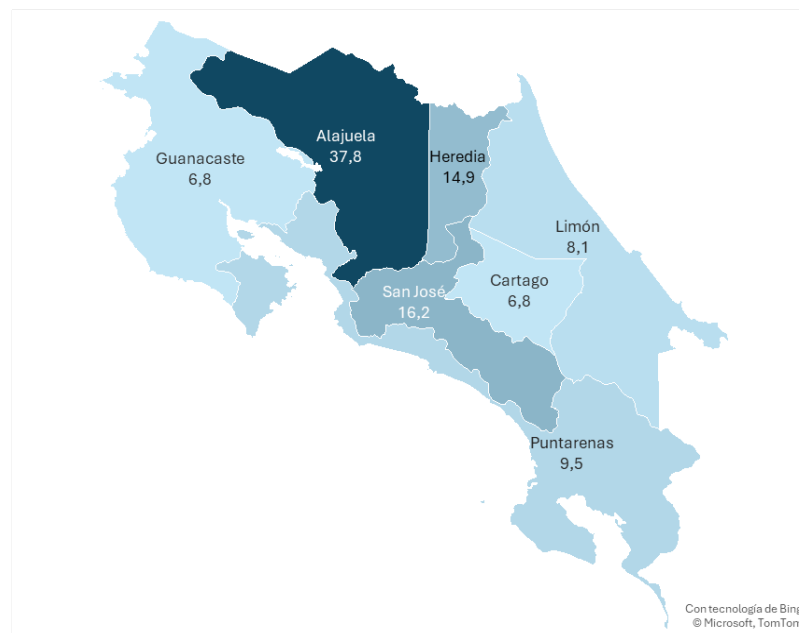
De acuerdo con el área demográfica, Alajuela es la provincia con mayor representación de pacientes del estudio con 37,8%, seguido de San José con un 16,2% y Heredia con un 14,9 %, en menor presencia Puntarenas y Limón. Por otra parte, las provincias de Cartago y Guanacaste igualan su porcentaje con un 6,8%, son los lugares de donde en menor cantidad provienen los pacientes de amputación mayor de miembro superior valorados en el CENARE durante el periodo estudiado (Tabla 2 y Figura 3).

**Tabla 2.** Distribución según procedencia geográfica de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Residencia	Nro.	Porcentaje
San José	12	16,2%
Alajuela	28	37,8%
Cartago	5	6,8%
Heredia	11	14,9%
Guanacaste	5	6,8%
Puntarenas	7	9,5%
Limón	6	8,1%
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

Fuente: hoja de recolección de datos.

**Figura 3.** Distribución porcentual según procedencia geográfica de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos. Elaboración propia.

Relacionado al estado civil del total de las personas estudiadas, el 58,1% son solteras y el 29,7% de los pacientes son casados, esto tomando en cuenta que el 27.1% de las personas del estudio son menores de 20 años (Tabla 3).

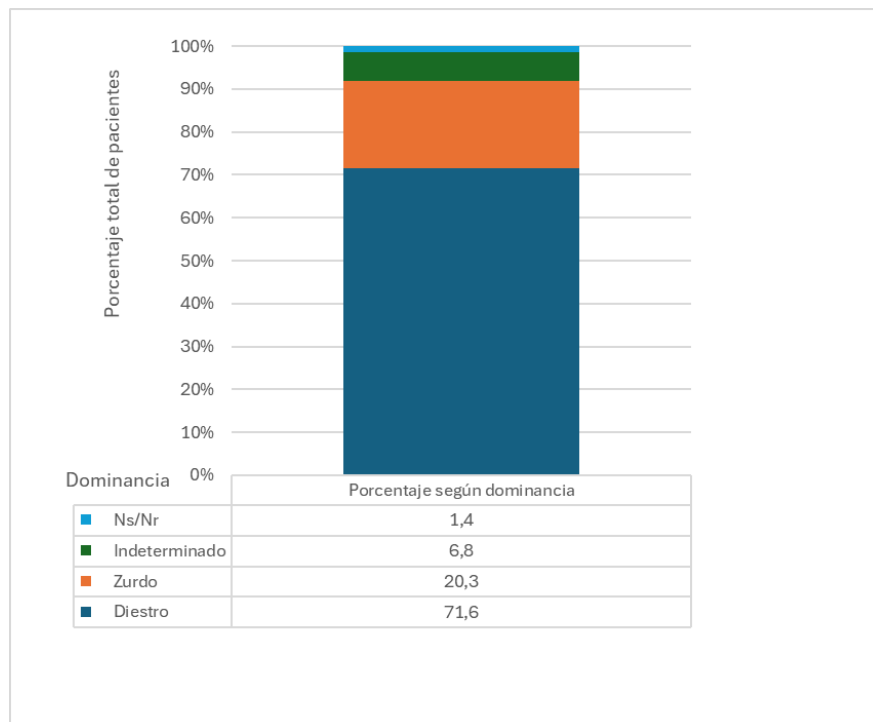
**Tabla 3.** Estado civil de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Estado civil	Nro.	Porcentaje
Soltero	43	58,1
Casado	22	29,7
Divorciado	3	4,1
Unión libre	4	5,4
Viudo	2	2,7
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

Fuente: hoja de recolección de datos.

En el apartado de extremidad dominante, el estudio determinó que, del total, en un 71.6% de las personas, su dominancia corresponde a su extremidad derecha y el 20,3% zurdas. (Figura 4). En 8,2 % de las personas no se logra determinar dominancia o no se encuentra indicado.

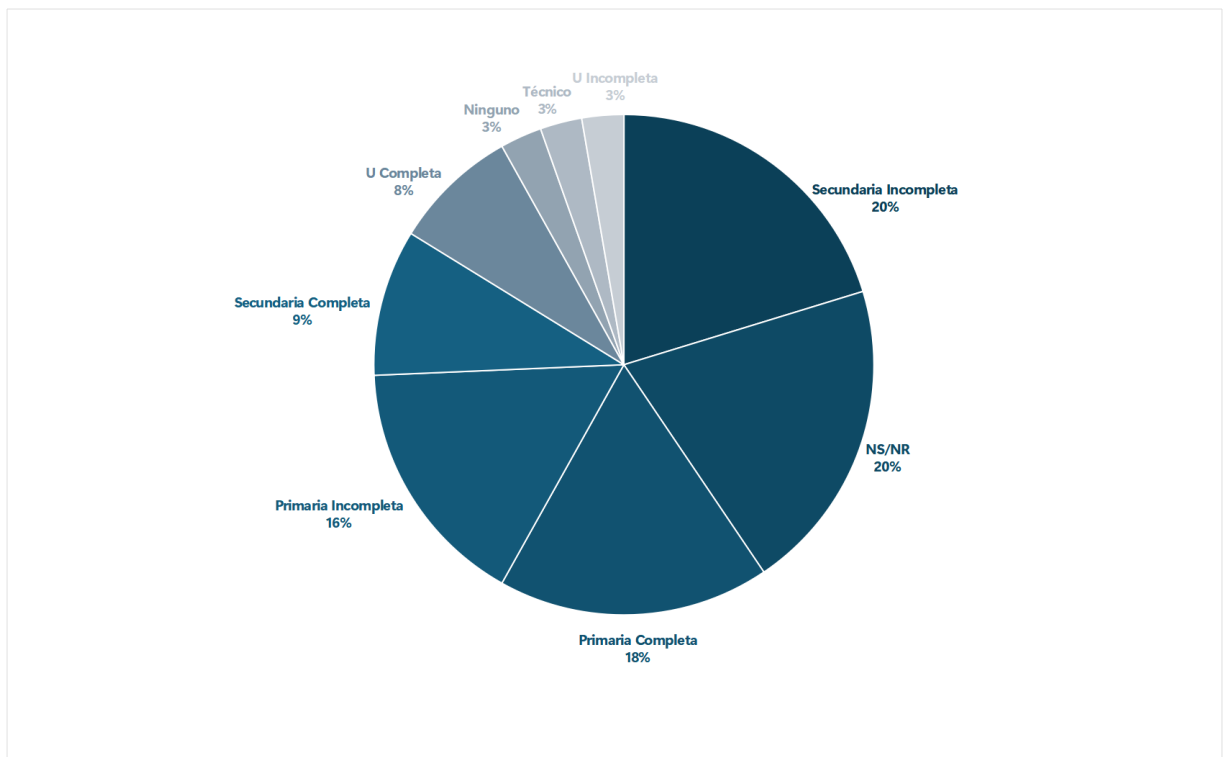
**Figura 4.** Extremidad dominante de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

La figura 5 expone el nivel de escolaridad de los pacientes. La mayoría de la población que representa un 33,8% cuenta con primaria completa o incompleta, y un 29,8% con secundaria completa o incompleta, un 13,5% concluyó con una educación técnica o superior universitaria. Se debe recalcar que el 20,3% de los individuos de la investigación no indicaba su nivel de escolaridad.

**Figura 5.** Nivel de escolaridad de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

Con respecto a la condición laboral o de pensión, con el 43,2%, la mayoría no cuenta con un empleo fijo, mientras que el 35,1% cuenta con pensión (Tabla 4). Por otra parte, el 21,6% está activo en el mercado laboral, de ese porcentaje, el 5% indica tener un puesto profesional, otro grupo que representa el 18,9% son estudiantes y del 50% no se obtiene ese dato. Por último, el 24,3 % del total indicó realizar algún tipo de actividad ocasional no profesional, después de haberse acogido a su pensión, o bien, de carecer de un trabajo fijo (Tabla 5).

**Tabla 4.** Condición laboral o pensión de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Condición laboral	Nro.	Porcentaje
Sí	16	21,6
No	32	43,2
Pensionado	26	35,1
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

*Fuente: hoja de recolección de datos.*

**Tabla 5.** Ocupación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Ocupación	Nro.	Porcentaje
Estudiante	14	18,9
No profesional	18	24,3
Profesional	5	6,8
Nr	37	50,0
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

*Fuente: hoja de recolección de datos.*

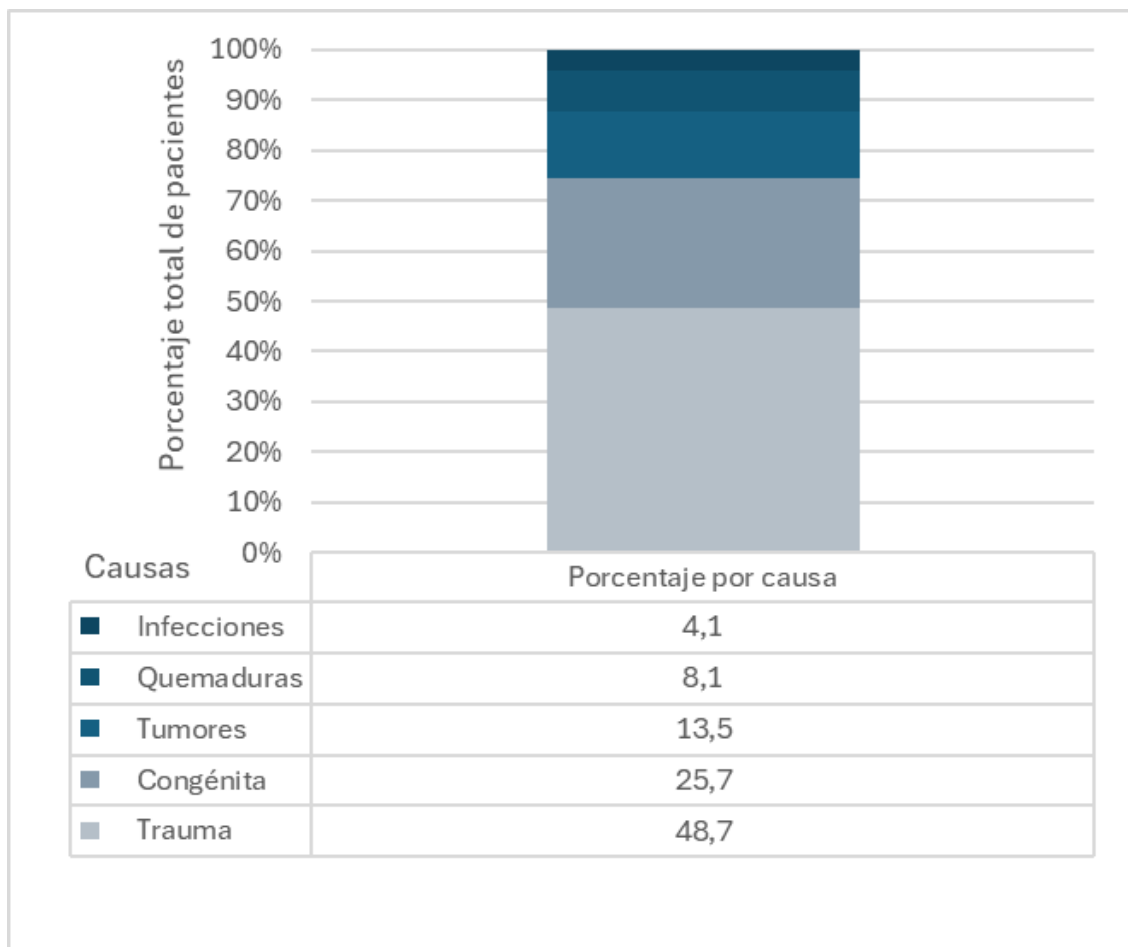
Con la información recopilada de los expedientes, se determina que, del porcentaje de personas que contaban con un trabajo activo al momento de la amputación, 21,6% corresponde a 16 personas y el 12,5%, es decir, 2 personas, sufrieron alguna modificación en las condiciones laborales después de la amputación.

#### 4.2. Variables clínicas de la población estudiada

En esta sección, se analizan las características clínicas más relevantes de las personas con amputación mayor de su extremidad superior, siendo el objetivo conocer la causa más frecuente de la amputación, lateralidad y niveles de amputación; además, cuáles son las complicaciones más comunes, la prescripción de la prótesis y sus tipos, así como definir si los pacientes presentan también una amputación de una extremidad inferior.

Dentro de las principales causas de amputación más frecuentes se encuentra la etiología traumática que representa un 48,7% de los pacientes estudiados, seguido del origen congénito con 25,7%, en contraposición, los tumores, quemaduras y los procesos infecciosos son las menos frecuentes (Figura 6).

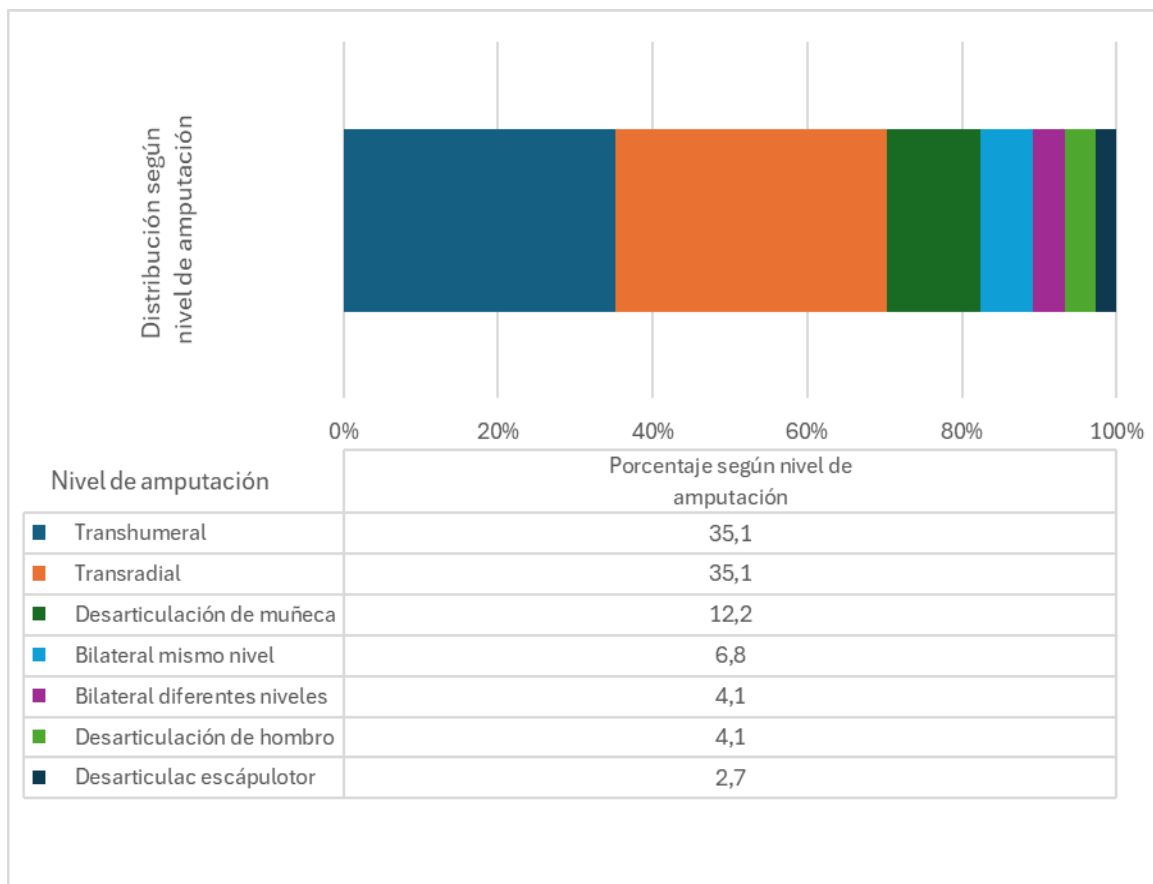
**Figura 6.** Distribución según causa de amputación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

Por otra parte, las amputaciones a nivel transhumeral y transradial son las más comunes con un 35,1% de frecuencia cada nivel. De seguido, la desarticulación de muñeca arrojó un resultado del 12,2 % de los pacientes y los niveles más complejos se presentaron con menor frecuencia como las desarticulaciones de hombro y escapulotorácica. Ahora bien, las amputaciones bilaterales se presentan en un 10,9% de los amputados con mayor prevalencia que sea al mismo nivel en ambas extremidades superiores. No se identificó ninguna persona con desarticulación de codo durante el período analizado (Figura 7).

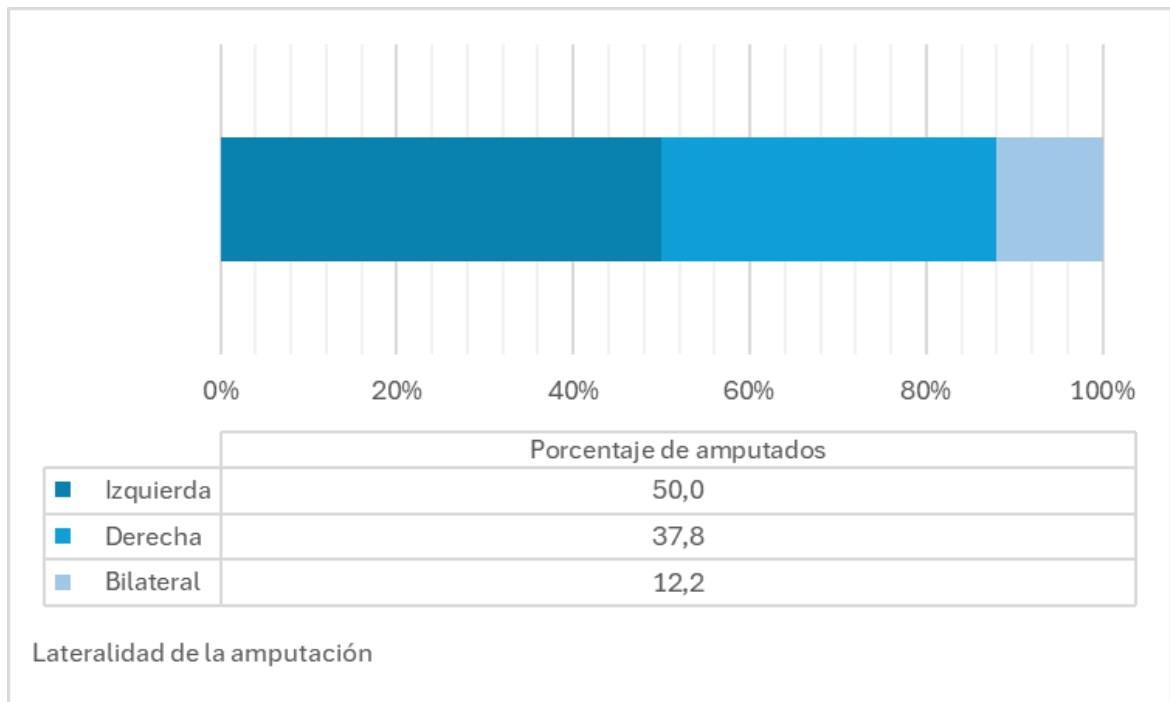
**Figura 7.** Distribución según el nivel de la amputación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

Con respecto a la lateralidad de la amputación, hay un predominio de la extremidad izquierda hasta en un 50% de la población, un 37,8% del lado derecho y un 12,2% de los pacientes presentan amputación en ambas extremidades (Figura 8).

**Figura 8.** Distribución según la lateralidad de la amputación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

En la tabla 6, se muestra la frecuencia de citas médicas de consulta externa de los pacientes con amputación de extremidad mayor y el 43,2% de los pacientes tuvieron control médico fisiátrico cada 6 meses.

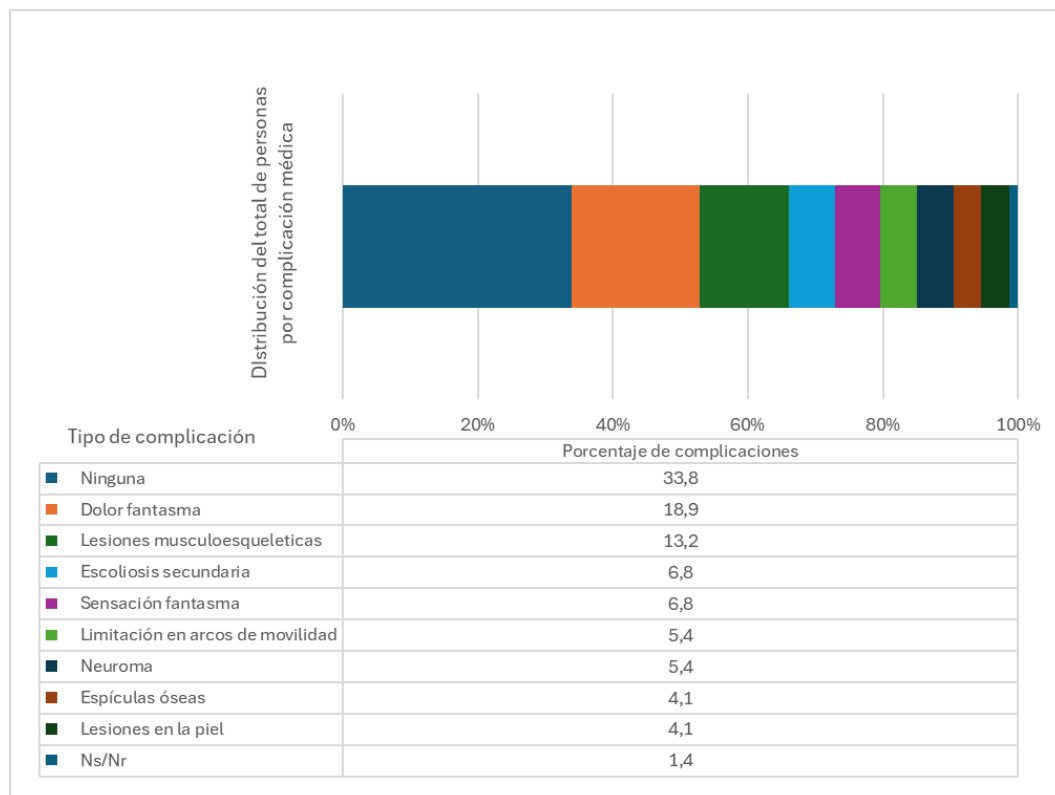
**Tabla 6.** Frecuencia de las citas de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Controles anuales	Nro.	Porcentaje
0 a 3 meses	12	16,2%
3 a 6 meses	1	1,4%
Cada 3 meses	10	13,5%
Cada 6 meses	32	43,2%
Cada 9 meses	12	16,2%
Cada 12 meses	7	9,5%
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

*Fuente: hoja de recolección de datos.*

En la figura 9, se exponen los principales grupos de complicaciones médicas que presenta la población con amputación mayor de extremidad superior del CENARE. El dolor fantasma y las lesiones musculoesqueléticas están dentro de las complicaciones que más se manifiestan con porcentajes del 18,9 % y 13,2 % respectivamente. La sensación fantasma y la escoliosis secundaria corresponde al 6,8%. Ahora bien, los neuromas y la limitación en los arcos de movilidad representan un 5,4% de los casos y en menor medida las lesiones y complicaciones cutáneas junto a las espículas óseas con un 4,1% de frecuencia cada una. Es importante indicar que la mayoría de los pacientes (33,8 %) no tenían ninguna complicación documentada en sus expedientes médicos (Figura 9).

**Figura 9.** Frecuencia de las complicaciones clínicas asociadas a la amputación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



*Fuente: hoja de recolección de datos.*

En relación con la dependencia de los pacientes, se logra apreciar en los expedientes que, durante la consulta, 64 pacientes (representa el 86,5%) indican que son independientes en actividades básicas de la vida diaria, esto en relación o no al uso de prótesis. Dichos resultados se basan en lo indicado por el paciente, ya que, en algunos casos, no se logró determinar el uso de alguna escala de funcionalidad o independencia (Tabla 7).

**Tabla 7.** Distribución según la dependencia en ABVD de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

<b>Dependencia ABVD</b>	<b>Nro.</b>	<b>Porcentaje</b>
Independiente	64	86,5%
Dependiente	10	13,5%
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

*Fuente: hoja de recolección de datos.*

Sobre la prescripción de prótesis, el estudio evidenció que en el 67,6 % de los casos se realizó prescripción de prótesis, mientras que un 32,4% no se realizó por razones médicas, contraindicaciones, o bien, resistencia de pacientes, entre otras (Tabla 8).

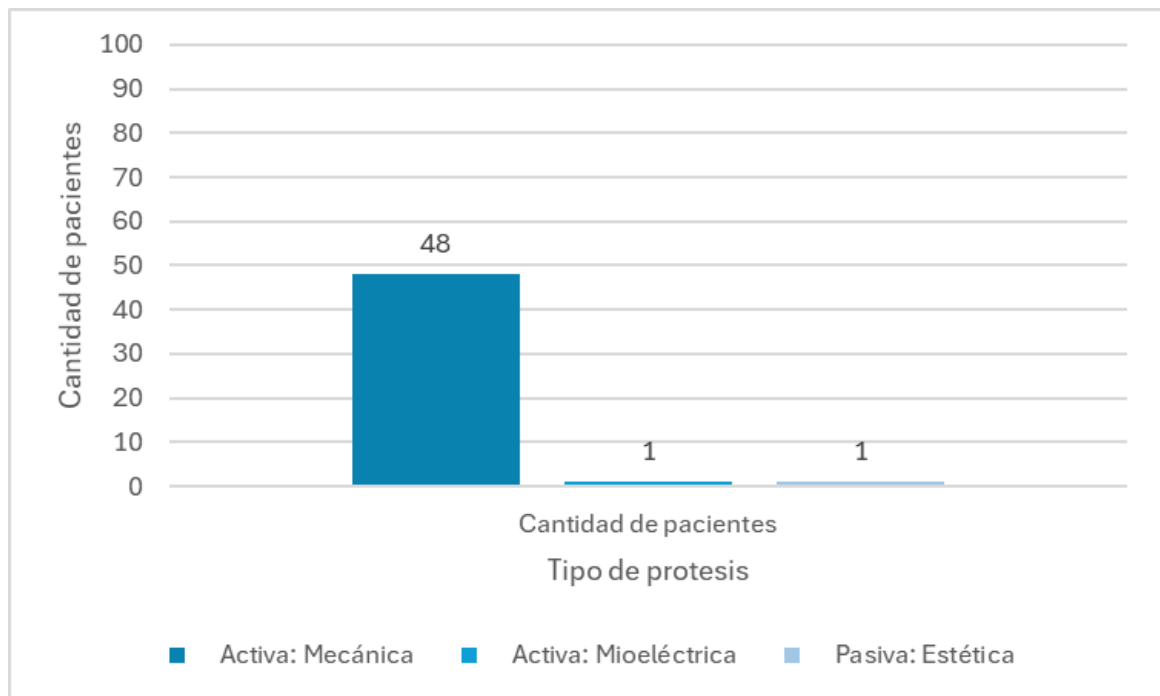
**Tabla 8.** Personas a las que se les realiza prescripción de prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

<b>Prescripción de prótesis</b>	<b>Nro.</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	50	67,6%
No	24	32,4%
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

*Fuente: hoja de recolección de datos.*

Además, reveló que a los usuarios a los que se les efectuó la prescripción de una prótesis, el 96 % fueron de tipo mecánica que corresponde a 48 personas; mientras que a una persona se le recetó una prótesis pasiva tipo estética y a otra persona prótesis mioeléctrica (Figura 10). En relación con el uso del dispositivo terminal de la prótesis, el 80% usa dispositivo terminal tipo mano y el 20% usa el tipo gancho (Tabla 9).

**Figura 10.** Tipo de prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

**Tabla 9.** Tipo de dispositivo terminal de la prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Tipo dispositivo terminal	Nro.	Porcentaje
Mano	40	80%
Pinza o gancho	10	20%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: hoja de recolección de datos.

En este apartado, se observa que, de la totalidad de las personas a las que se les prescribió prótesis, poco más de la mitad, el 56 %, indicó usarla, mientras que el 40% no la utiliza. Hubo un 4 % que no se indica sobre el uso (Tabla 10).

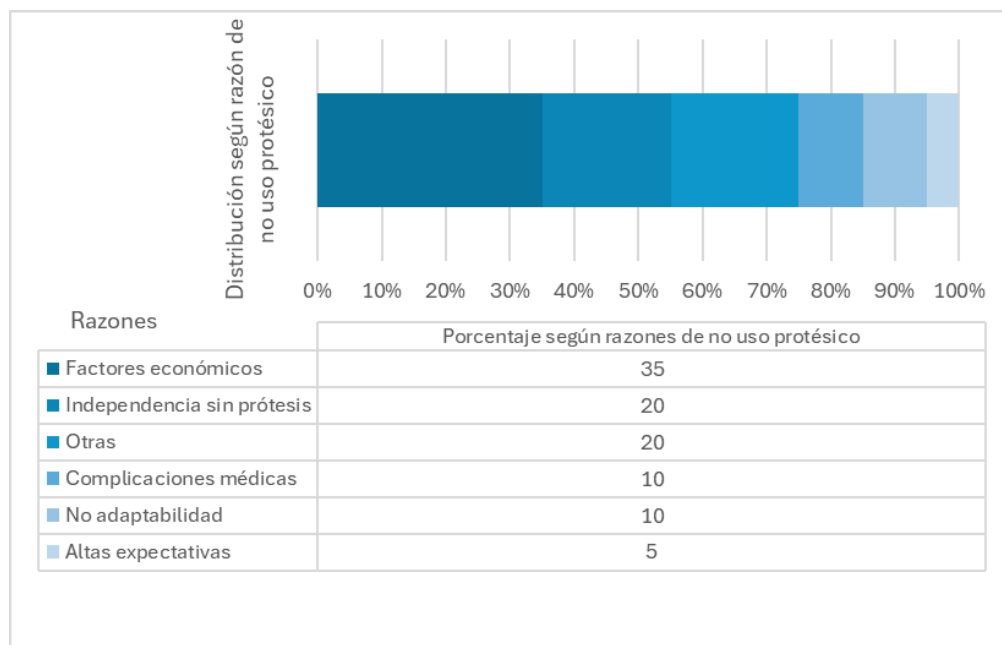
**Tabla 10.** Distribución según uso de prótesis prescrita de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Usa prótesis prescrita	Nro.	Porcentaje
Sí	28	56,0%
No	20	40,0%
Ns/Nr	2	4,0%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Fuente: hoja de recolección de datos.

Por otra parte, de las personas a las que se les recetó dispositivo protésico y no lo utilizan a pesar de tenerlo, o bien no la confeccionaron, en el 35% de las personas se debe a un factor económico, ahora un 20% no la necesita, debido a que logra una independencia sin su uso. Un 10 % no la usa debido a complicaciones médicas asociadas y en la misma proporción para personas que no lograron adaptarse al uso de la prótesis. El 20% restante tenía otras justificaciones distintas a las expuestas (Figura 11).

**Figura 11.** Razones de no uso de prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

De los 28 pacientes que confirman el uso diario de la prótesis, un mayor porcentaje (35,7 %) señaló usarla menos de 2 horas al día. El porcentaje del 17,8% en personas que usan la prótesis entre 2 a 5 horas es igual a quienes la utilizan más de 12 horas, lo cual evidencia una distribución muy variada con respecto al tiempo de uso diario de la prótesis de los usuarios. En el 21,7% de los casos no se logró determinar el período de uso del dispositivo protésico (Tabla 11).

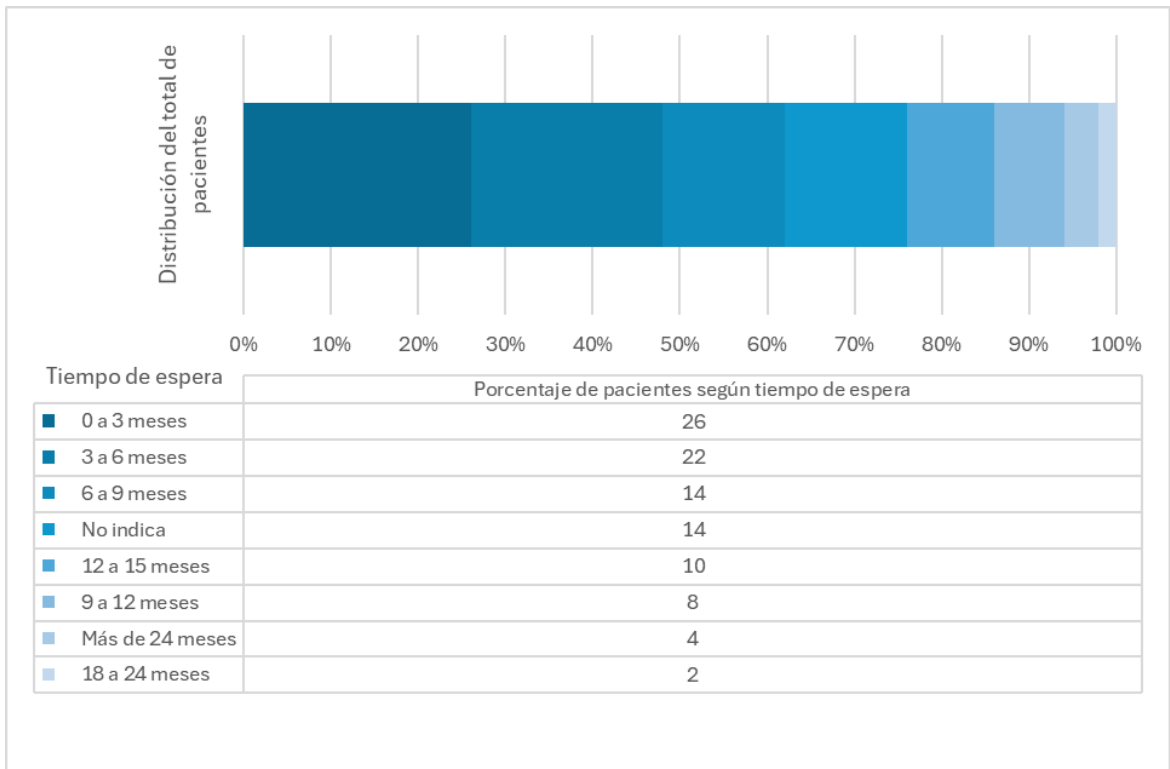
**Tabla 11.** *Tiempo de uso diario de prótesis de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.*

<b>Tiempo de uso diario de prótesis</b>	<b>Nro.</b>	<b>Porcentaje</b>
Menos de 2 horas	10	35,7%
Entre 2 a 5 horas	5	17,8%
Entre 5 a 8 horas	1	3,5%
Entre 8 a 12 horas	1	3,5%
Más de 12 horas	5	17,8%
No indica	6	21,7%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

*Fuente: hoja de recolección de datos.*

De los 50 pacientes a los cuales se les realizó prescripción de prótesis, se valora el rango de tiempo entre la prescripción de la receta y la aprobación del dispositivo protésico, en la figura 12 se muestra el tiempo por meses en promedio que deben esperar los pacientes para la aprobación y la entrega del dispositivo protésico. A pesar de que no se pudo obtener el dato de todos, del total, un 26% logró contar con la prótesis en menos de 3 meses de la indicación médica, seguido del 22% de ellos que esperan entre 3 a 6 meses (Figura 12). Además, es de importancia indicar que todos los pacientes deben acudir a una casa ortopédica privada donde se realiza la prótesis.

**Figura 12.** Tiempo de espera entre la prescripción de la prótesis hasta el momento de aprobación de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

Con el objetivo de establecer el porcentaje de pacientes con amputación mayor de la extremidad superior que vinculan la ausencia de extremidad inferior, en la investigación el 16,2 % tienen amputación de miembro inferior asociada (Tabla 12). De ellos, el 33% tuvieron amputación de ambas extremidades inferiores, el 17 % sufrieron amputación de la extremidad izquierda y la mitad son amputaciones del miembro inferior derecho que representa al 8,1% de la población total del estudio (Tabla 13).

**Tabla 12.** Distribución de pacientes con amputación mayor de miembro superior que asocian amputación de miembro inferior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Asocia amputación de miembro inferior	Nro.	Porcentaje
Sí	12	16,2%
No	62	83,8%
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100%</b>

Fuente: hoja de recolección de datos.

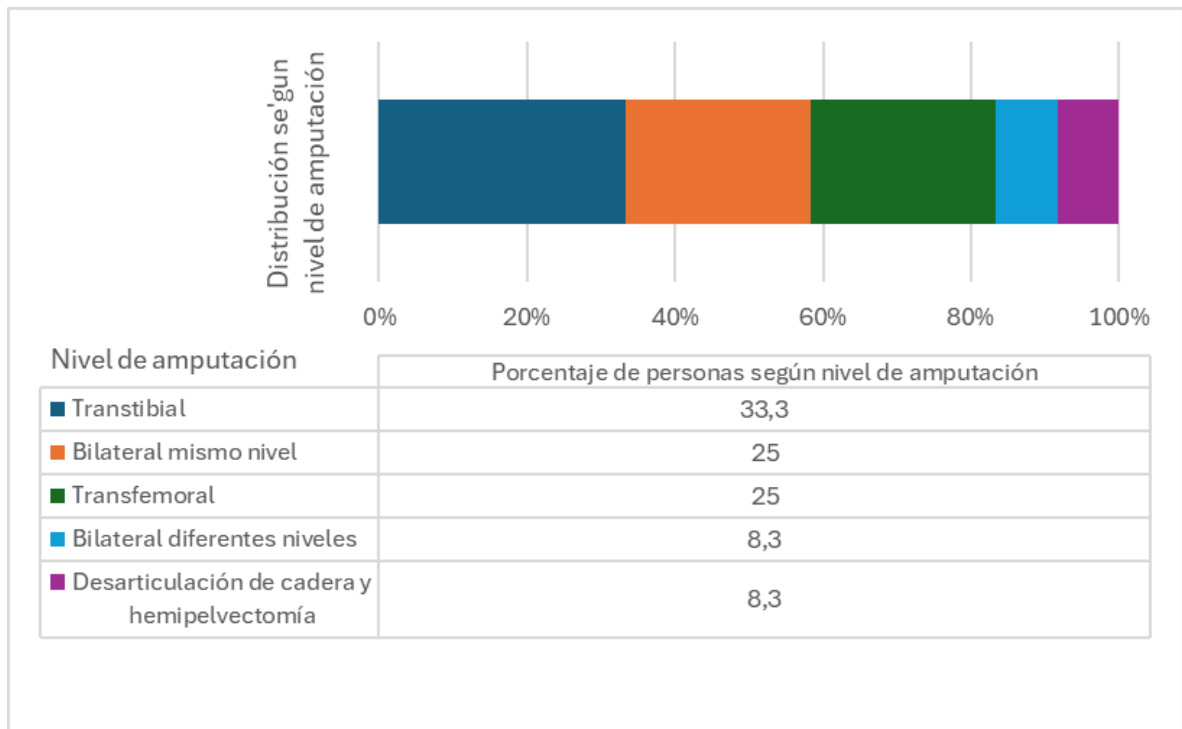
**Tabla 13.** Lateralidad de la amputación de miembro inferior de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.

Lateralidad de amputación de miembro inferior	Nro.	Porcentaje del total con amputación de miembro inferior	Porcentaje del total de la población del estudio
Bilateral	4	33%	5,4%
Derecha	6	50%	8,1%
Izquierda	2	17%	2,7%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>16.2</b>

Fuente: hoja de recolección de datos.

Dentro de los niveles de amputación de miembro inferior, el más común corresponde al nivel transtibial representando un 33,3% de los pacientes, seguido con un 25% los pacientes con amputación transfemoral o bilateral, siendo esta última a un mismo nivel. Mientras que las amputaciones más complejas, como la desarticulación de cadera o hemipelvectomía y la amputación bilateral a diferentes niveles, corresponde a un 8,3 % del total de los pacientes que presentaron una amputación en extremidades inferiores, adicional a una amputación mayor de extremidad superior (Figura 13).

**Figura 13.** Nivel de la amputación de miembro inferior de los pacientes con amputación mayor de miembro superior valorados en CENARE del 1 enero del 2018 al 31 de enero del 2024.



Fuente: hoja de recolección de datos.

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Este estudio presenta el perfil epidemiológico y clínico de una serie de pacientes con amputación mayor de extremidad superior valorados en la consulta externa de fisioterapia del CENARE, durante un período de 6 años. Durante ese período, se realizaron 448 consultas que involucran algún nivel y tipo de amputación de miembro superior dentro de sus diagnósticos. Sin embargo, se desconoce si actualmente existen pacientes con amputación de extremidad superior que no se hayan referido a un servicio de fisioterapia, esto ya que, según los criterios de referencia actuales para el CENARE, todos los amputados de miembro superior, sin importar el nivel de amputación, pueden ser referidos a este centro de salud (Anexo 1).

Estadísticamente, la mayoría de la población con amputación mayor de miembro superior corresponden a un desenlace de un trauma de alta energía en pacientes jóvenes conocidos sanos. Los resultados de este estudio se equiparan a lo descrito en la literatura, siendo el trauma la principal causa de amputación, donde el 80 % de amputaciones ocurren en hombres de 15 y 45 años (34), ya que los hombres tienen un mayor riesgo de amputaciones relacionadas con traumatismos que las mujeres (35).

Por medio de la investigación, se evidencia que la mayoría de los pacientes corresponden a personas jóvenes menores de 30 años, el 75,7 % son hombres, más de la mitad 58,1 % son personas solteras y un 18,9% son estudiantes activos y personas con dominancia diestra.

Los datos muestran que el paciente que se aborda en el CENARE tiene un nivel educativo bajo, un 36,5 % (no escolarizado, primaria completa e incompleta), un nivel medio en un 29,8% (secundaria completa e incompleta) y un nivel superior o técnico en el 13.5 % de las personas. Con relación a su condición laboral, solo el 21,6% se encuentra empleado contra un 78.3% que se encuentran desempleados o pensionados. Los procedentes de la provincia de Alajuela superan a las otras regiones y solo alrededor del 6,8% son extranjeros.

### **5.1. Variables clínicas de la población estudiada**

En general, la literatura afirma que la principal causa de amputación a nivel de la extremidad superior es la traumática; posteriormente, etiologías secundarias como procesos infecciosos, neoplasias malignas, patologías vasculares periféricas, congelaciones y las quemaduras (2,7);

este es el mismo patrón de la población amputada referida al CENARE, siendo la causa principal la traumática, seguida de causas congénitas, tumores, quemaduras y, por último, las infecciones.

En cuanto a lo relacionado a la lateralidad de la amputación y el dominio de los pacientes, se menciona que la extremidad dominante es la más amputada (4), mientras que este estudio concluye que, del total de los pacientes, se afectó su miembro superior no dominante con mayor frecuencia. Este dato difiere de lo que algunos autores describen en cuanto al patrón de los pacientes del CENARE.

Además, el 10,9% del total de los pacientes presentan ausencia de ambas extremidades superiores de forma total o parcial; este valor coincide con resultados similares como los de Barmparas G. y colaboradores, quienes reportan amputaciones bilaterales de extremidades superiores en un 11,3 %, en su estudio titulado *Epidemiología de la amputación postraumática de extremidades basado en un análisis del Banco Nacional de Datos de Trauma de Estados Unidos* (36). Por otro lado, la pérdida bilateral de ambas extremidades superiores se ha descrito que ocurre con mayor frecuencia como resultado de un trauma y en una población joven, ya que describen una media de edad en 37,2 años (36).

Al igual que lo descrito en el análisis mencionado, personas con amputaciones múltiples del CENARE como las que asocian ausencia de la extremidad inferior eran personas jóvenes con edad promedio de 32.5 años. Así mismo, en su búsqueda, dichos autores agrupan a las personas con ausencias múltiples de sus extremidades según bases de datos de trauma, ya que mencionan que, si bien no se conocen las cifras exactas, se estima que aproximadamente el 7,3 % de las personas con amputación asociada al trauma tienen pérdida múltiple de extremidades, esto en general se ha descrito como la principal causa de amputaciones de más de una extremidad.

En el presente estudio, se encontró asociación significativa entre los que asocian amputación de miembro inferior con una de las causas. Es decir, las personas con amputaciones de más de un miembro, en este caso ausencia del superior con ausencia de uno o ambos inferiores, se encontró relación con la causa congénita (Chi-Cuadrado=12.50  $p = 0.014$ ). También, se halló que sí hay asociación significativa entre la amputación bilateral del miembro superior y la misma causa (Chi-Cuadrado=79.61,  $p = 0.000$ ). Por lo que se puede concluir en esta investigación, la relación entre la presentación de las amputaciones de más de una extremidad con la causa congénita.

Relacionado con la amputación unilateral de extremidades superiores e inferiores, el investigador reportó que estaba presente ese patrón en 21,2 %, en el caso de las personas de la consulta de amputados, ese patrón de lateralidad (lateralidad de amputación derecha-derecha y lateralidad de amputación izquierda-izquierda) solo se halló en 2 personas en cada caso, por lo tanto, en este patrón de presentación, sí difiere la frecuencia con los pacientes del CENARE (36).

Por otra parte, en relación con el nivel de amputación, existen reseñas con tasas del 45% de frecuencia en las lesiones transhumerales y hasta un 35% a niveles trans-radio-cubital y la desarticulación radiocarpiana. En este medio es muy similar, ya que las amputaciones a nivel transhumeral y transradial son las de mayor frecuencia con un 35,1% cada una y, en menor medida, como es esperable, los niveles más proximales y amputaciones más complejas como las desarticulaciones de hombro y escapulotorácica (11).

## **5.2. Complicaciones médicas**

Según Pieter y colaboradores, en su estudio del dolor fantasma y factores de riesgo, se estableció un porcentaje del dolor fantasma de la extremidad superior alcanzando un 41%, en contraste con este estudio que fue del 18,9 %, en definitiva, un valor inferior que el arrojado en otros reportes. Sin embargo, estos autores hacen mención acerca de la diversidad de prevalencias encontradas en la literatura, son muy variados los reportes, ya que se menciona una prevalencia estimada del dolor fantasma entre el 49% al 83% (37). Aun así, el dolor fantasma continúa siendo la complicación más frecuente de esta investigación.

Además, el 6,8% de los usuarios del CENARE presentaron la sensación del miembro fantasma, mientras que dicho estudio de referencia arrojó un resultado del 61,5%, valor muy superior que el reflejado en el presente estudio (37). Es importante aclarar que la presente investigación no indica el tiempo transcurrido desde la amputación hasta el momento de la recolección de datos, el cual podría tener un impacto en la persistencia de complicaciones como el dolor fantasma, ya que se ha descrito que los sujetos que experimentaron dolor fantasma son amputados más recientemente que los sujetos que no experimentaron dolor fantasma. Así mismo, los autores de la investigación de referencia describen que, en las personas que experimentaban dolor fantasma, su amputación era de fecha más reciente que los sujetos que no sufrían de este; sugiriendo que,

según lo encontrado en su estudio y lo referido en otros, el dolor fantasma se reduce y disminuye con el tiempo (37). Por lo que podría ser un factor de la diferencia de los resultados encontrados en la literatura en comparación con el perfil de la población del CENARE, ya que no se establece el tiempo de evolución de la amputación.

Estudios han reportado tasas del 16% de la población con datos de escoliosis significativa en columnas vertebrales de aspecto morfológicamente normal en pacientes con alteraciones congénitas de sus extremidades superiores (38). En los datos de este estudio, se reporta un 6,8% de escoliosis, pero es importante recalcar que este porcentaje no se relaciona exclusivamente a las causas congénitas como el referente, ya que en uno de estos pacientes su causa de amputación fue infecciosa.

El 13.2% de los pacientes del CENARE reportan lesiones musculoesqueléticas. En las guías Clínicas de Medicina Física y Rehabilitación de América del Norte, se ha descrito que el uso excesivo de la extremidad sana se asocia con una mayor incidencia al dolor musculoesquelético autoinformado y se reportan áreas comunes del dolor, tales como el cuello o parte superior de la espalda en un 57% y un 58,9% en hombros, y no se ha encontrado que el uso de prótesis tenga relación con el dolor (39). Esta investigación no hace la descripción de las lesiones musculoesqueléticas más comunes en las personas atendidas en la consulta del CENARE.

Con respecto a las complicaciones de menor frecuencia, en esta investigación se reportó el 5,4% de neuromas y en la limitación en los arcos de movilidad; un 4,1% de lesiones en la piel, así como espículas óseas. Geraghty y Jones informaron una incidencia del 25 % de formación de neuromas sintomáticos en 32 amputaciones de extremidades superiores; en comparación con el presente estudio, el porcentaje es mucho menor en una muestra de 74 pacientes, ya que, si bien es cierto podría haber mayor presencia de lesiones tipo neuroma, no todos ellos son sintomáticos (40). Por lo tanto, es satisfactorio que, en la mayor proporción de pacientes (33,8%), no manifestaron ninguna complicación médica.

No se encontraron estudios que relacionaran las diferentes complicaciones médicas con factores clínicos, por ejemplo, el nivel de la amputación. Se valoró en esta investigación si existe asociación entre el tipo de complicación médica y el nivel de amputación, pero no hay asociación

significativa entre la complicación reportada y el nivel de amputación (Chi-Cuadrado=52.08,  $p=0.549$ ).

Ahora bien, abordando el tema de la dependencia en actividades básicas de vida diaria, el 86,5 % señala que es independiente durante las consultas fisiátricas. Este dato es obtenido de lo que el paciente percibe, pero no en todos los casos existe una valoración objetiva con alguna escala de funcionalidad para el grado de dependencia o independencia. Al respecto, autores han afirmado que al paciente le es más fácil realizar algunas de las ABVD sin necesariamente utilizar la prótesis, sin que esto signifique que exista un fallo en el proceso de entrenamiento protésico (1).

### **5.3. Prótesis de miembro superior**

Estudios como el de Kannenberg A. sobre la visión general de los diferentes sistemas de salud mundial acerca de la cobertura de las prótesis de miembro superior para individuos con amputación de extremidad superior reportan que, en América Latina, aproximadamente el 80% de las personas no tienen del todo prótesis, o bien, tienen prótesis pasivas, y que de este total con prótesis, el 20% reciben prótesis activas. De ahí el 80% está equipado con dispositivos corporales mecánicos y solo el 20% tiene fondos personales para pagar una prótesis mioeléctrica, concluyendo que las políticas de cobertura y la financiación varían entre los diferentes países y dan lugar a tasas de adopción muy diferentes de tecnologías protésicas activas de extremidades superiores (41).

Comparado con esta investigación, la población se encuentra con niveles de protetización mayores que el promedio de América Latina, ya que al 67,6 % de los casos se les realizó prescripción de prótesis; lo que sobrepasa el porcentaje de amputados a los que se les prescriben dispositivos corporales, y del total de las prescripciones, el 96% son activas mecánicas, pero sí se reporta en esta investigación valores por debajo de personas que pueden optar por un dispositivo mioeléctrico alcanzando apenas un 2% de la población estudiada. En Costa Rica todos los pacientes deben confeccionar su dispositivo protésico en una casa ortopédica privada con el presupuesto que le asigna la CCSS para la confección de este o por medios económicos propios.

Por su parte, en relación con el uso de la prótesis, a pesar de que en el 67,6% de los pacientes a los que se les realiza prescripción de prótesis no todos la utilizan, poco más de la mitad, o sea

el 56% de las personas, sí la disfrutaban. El estudio de Raichle et al (29) que examinó el uso de prótesis en personas con amputaciones de extremidades inferiores y superiores investigó la relación de factores clínicos y demográficos con el uso de la prótesis, y para estos investigadores, la etiología, el nivel de educación, la situación laboral y el sexo no se asociaron con el uso de prótesis; mientras que el nivel de amputación fue la única variable asociada con el uso del dispositivo. Además, mencionaron que un mayor uso de prótesis (más horas por día) se asoció significativamente con amputaciones proximales (definidas como desarticulación del codo, transhumeral, desarticulación del hombro y amputaciones escapulotorácicas) (29).

En otros artículos se encuentran menciones que indican tasas de rechazo primario y abandono del dispositivo aproximadamente del 20% más elevada en mujeres (42). Existen reportes de tasas de rechazo de prótesis del 30 al 80%, con los rechazos más bajos para las prótesis transradiales y la tasa de rechazo más alta para las prótesis parciales de manos, hombro y transhumerales. Además, entre el 30 y el 50% de las personas con amputaciones no utilizan una prótesis con regularidad y los usuarios que cumplen con las normas tienen un tiempo medio de uso de 9,5 horas al día (43). Con respecto a estos porcentajes en reportes, en la población de este estudio acerca de los que no utilizan o no se confeccionaron la prótesis, 40% son transradiales, 50% transhumerales, 1% desarticulación de hombro y 5% desarticulación de muñeca. Lo cual coincide con reportes descritos con tasas más altas en los niveles transhumerales.

Al comparar esas referencias con el presente estudio, se realizó la interrogante sobre si existe alguna asociación entre factores sociodemográficos y clínicos, como el nivel de amputación y el uso de prótesis, pero no se encontró asociación significativa entre ambas (Chi-Cuadrado=6.29,  $p=0.392$ ). Además, se estudió si coexiste asociación entre el sexo de los pacientes con el uso de prótesis, pero tampoco se encontró asociación significativa entre ellas (Chi-Cuadrado=1.20,  $p=0.274$ ). En relación con el nivel educativo y el uso de prótesis, también se estableció que no hay asociación significativa entre el nivel educativo y el uso de prótesis (Chi-Cuadrado=10.06,  $p=0.185$ ).

Con respecto al tiempo del uso de la prótesis, en el estudio *Uso de prótesis en personas con amputación de miembros inferiores y superiores* de Raichle et al (29), del total de participantes, el 56% de las personas con amputación de extremidad superior informaron haber usado prótesis en promedio de  $10,67 \pm 5,00$  horas por día. Mientras esta investigación refleja que el promedio

en el tiempo medio de uso es de 4.7 horas, de los 22 pacientes de los que se logró obtener la información de su expediente clínico, el cual está un poco por debajo del promedio reportado en investigaciones como la de Raichle et al (29).

Con respecto al promedio de tiempo de espera para la obtención de la prótesis, los autores indican que existe evidencia de que la colocación de una prótesis lo antes posible después de una amputación puede aumentar la tasa de aceptación y mejorar el resultado general de la rehabilitación (31). Biddiss EA., en su investigación de *Multivariate prediction of upper limb prosthesis acceptance or rejection*, informan que, de 59 personas a quienes se les había prescrito previamente un dispositivo y las clasificaron como “rechazadoras de prótesis”, indicaron que la adaptación de la prótesis dentro de los dos años posteriores al nacimiento (congénitas) o seis meses después de la amputación (adquiridas) tienen 16 veces más probabilidades de continuar usando la prótesis que quienes no lo hacen (31 Biddiss EA.).

En relación con el análisis realizado, se logró establecer que la media del tiempo de espera de la confección de la prótesis, en las 44 personas de las que se obtuvo la información, en promedio, es de 7 meses (tiempo desde la confección de la receta hasta la aprobación del dispositivo protésico). Finalmente, se analizó la asociación entre el uso de prótesis frente al tiempo de espera para la confección del dispositivo, pero no se encontró asociación significativa entre ellas (Chi-Cuadrado=13.77, p=0.055). Si bien es cierto se pudo contar con este dato, el estudio no va dirigido a concluir predictores del uso de prótesis.

#### **5.4. Amputación de miembro inferior asociada**

El porcentaje de personas que sufrieron una amputación tanto en su extremidad superior como en la inferior varía dependiendo de factores como la causa. Si bien no se conocen las cifras exactas, se ha estimado que aproximadamente el 7,3 % de las personas con amputación asociada al trauma tienen pérdida múltiple de extremidades (44 pasquina).

Existe un análisis de Barmparas y sus colaboradores de una muestra de 8910 pacientes amputados, de los cuales ,151 (7,3%) tenían pérdida múltiple de extremidades en su mayoría por causa de accidentes de tránsito. Los investigadores reportaron datos del 21,2% en amputación unilateral de extremidades superiores e inferiores y hallaron amputación de tres

extremidades en un 3,9 % (36). Por lo que se podría concluir de ese estudio que alrededor del 25% de los pacientes sufrieron amputaciones en su extremidad superior e inferior.

Con respecto a la población del CENARE, el 16,2 % presentan amputación de miembro inferior asociada a la pérdida de la extremidad superior, la cual es una proporción menor a la recopilada en la investigación de Barmparas. Y la edad media de las personas que asociaron amputación de miembro inferior es de 32.5 años; por su parte, en el análisis de Barmparas, la edad media de la cohorte de amputaciones múltiples fue de 37,2 años (36).

## CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

Se realizó una descripción epidemiológica y clínica de pacientes con diagnósticos de amputación mayor de extremidad superior valorados en el CENARE durante un período de 6 años y estos resultados permiten caracterizar los pacientes en este centro de salud.

El perfil del paciente corresponde a hombres jóvenes, solteros, previamente sanos, en su mayoría con nivel educativo bajo, diestros y oriundos de la provincia de Alajuela; muchos sin fuente de empleo estable y pensionados, clínicamente con amputaciones secundarias a traumas, seguidos de causas congénitas con niveles transradial y transhumeral como los más frecuentes, siendo la extremidad izquierda la de mayor amputación. La complicación más frecuente es el dolor del miembro fantasma, pero la mayoría de los pacientes no manifestó complicaciones. Además, poco porcentaje de pacientes asocian amputación de extremidad inferior, y de ellos la amputación transtibial es la más frecuente. La mayoría indicó ser independiente en actividades básicas de vida diaria, aunque no se contaba con escalas de funcionalidad para objetivizar.

Al mayor porcentaje de la población en estudio se les realizó la prescripción de prótesis tipo activa mecánica con dispositivo terminal tipo mano, y poco más de la mitad sí utiliza el dispositivo protésico.

Sumado a lo anterior, se encontró que no existe asociación significativa entre alguna complicación médica y el nivel de amputación. Tampoco hay una asociación entre el uso del dispositivo con algún factor, ya sea el nivel de amputación, el sexo o el nivel educativo. Con respecto al tiempo de espera para la confección del dispositivo protésico, tampoco se encontró asociación significativa entre el tiempo que debe esperar el paciente para la confección del dispositivo protésico con el uso, siendo la media de tiempo de espera para la aprobación del dispositivo protésico posterior a la prescripción de 7 meses.

Por último, sí se logra establecer una asociación significativa de la presencia de amputación superior sumada a la inferior con la causa de amputación.

## **CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere promover la investigación dirigida a evaluar el proceso de protetización de los amputados de miembro superior en pro de conocer si la población costarricense cuenta con las mejores opciones protésicas.
2. Continuar la caracterización de estos pacientes permite conocer la condición actual y comparar con futuros estudios, con el objetivo de detectar cambios y ajustar las intervenciones si es necesario.
3. Se recomienda crear estrategias que permiten el acceso más expedito a las prótesis de miembro superior, ya que es un factor descrito en la literatura médica que se relaciona con el mayor uso del dispositivo protésico.
4. Finalmente, se sugiere preparar a los profesionales en salud, sobre el manejo de la información en los expedientes de cada paciente, con el fin de garantizar que los datos incluidos en los sistemas tecnológicos sean completos y detallados, lo que permitiría a futuro realizar estudios más robustos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Zambudio Periago R. Prótesis, ortesis y ayudas técnicas. Barcelona: Editorial Elsevier Masson. 2009.
2. Mathieu L, Borrini L, Murison JC. Amputaciones y desarticulaciones de los miembros: miembro superior. EMC-Técnicas Quirúrgicas-Ortopedia y Traumatología. 2021 Dec 1;13(4):1-8. doi:10.1016/s2211-033x(21)45768-3
3. González IS, Jiménez ED, Castellón SG. Tratamiento rehabilitador como alternativa en paciente amputado. Presentación de un caso y revisión de la literatura. Revista Finlay. 2023 Dec;13(4):480-8. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342023000400480](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342023000400480)
4. Neha Suri, Sudhansu Sekhar Baral, Mohammad Aaqib Shamim, Prakasini Satapathy, Priyanka Choudhary, Amit Mital, Himanshu Bhayana, Uttam Chand Saini. Prevalence of neck pain among unilateral upper limb amputees: A systematic review and meta-analysis, Journal of Bodywork and Movement Therapies, Volume 40,2024,Pages 934-941. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.06.0121>
5. Barouti H, Agnello M Et Volckmann P. Amputations du membre supérieur. Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris-France), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-269-A-10, 1998, 10 p.
6. Gerencia Médica. Área de estadística en Salud. Caja Costarricense de Seguro Social.
7. Rodríguez Y, Santamaría V. Vivencias de adaptación de las personas sometidas a una cirugía de amputación [Tesis]. Universidad de Costa Rica, 2022. Recuperado de: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/1359d88c-025c-424d-a0cf-aab7e47386bb/content>
8. Maduri P, Akhondi H. Amputación de miembros superiores. En: StatPearls. StatPearls Publishing, Isla del Tesoro (Florida); 2023. PMID: 31082006.
9. Ebensperger C, Méndez E. Caracterización del paciente por amputación traumática. Estudio descriptivo retrospectivo realizado en el departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital General San Juan de Dios, 2012-2016 [Tesis]. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2018. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/158624057.pdf>

10. González CB. Parámetros de diseño de prótesis de miembro superior a partir de las necesidades de las personas con amputación a este nivel [Tesis]. Universidad de Costa Rica, 2020. Recuperado de: <https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/8ffe6ef3-1a95-4f29-a15f-ddeb43c7938a/content>
11. Lamandé F, Dupré JC, Talbot P, Gillet M, Januscevic T, Dréjas-Zielinska M. Amputación del miembro superior. EMC-Kinesiterapia-Medicina Física. 2014 Apr 1;35(2):1-20.
12. Sheehan TP. Rehabilitación y restauración protésica en la amputación de extremidades superiores. Braddom. Medicina física y rehabilitación. 2022 Jan 15:153.
13. Spaulding S, Chen T. Prosthetic Options for Persons With Upper Extremity Amputation. En: Chui KK, Jorge M, Yen SC, Lusardi MM: Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation. Elsevier Health Sciences; 2020. pp. 759-783. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-60913-5.00030-1>
14. Gstoettner C, Salminger S, Aszmann OC. Consideraciones generales sobre la amputación de miembros superiores y sus niveles. En: Aszmann, OC, Farina D: Reconstrucción biónica de miembros. Springer, Cham; 2021. pp.3-11 [https://doi.org/10.1007/978-3-030-60746-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-60746-3_1)
15. Viejo MÁ, Rimbau OC, Castro FS. Amputación de extremidad inferior y discapacidad. Elsevier España; 2007 Jan 10.
16. Markewych AN, Suvar T, Swanson MA, Graca MJ, Lubenow TR, McCarthy RJ, Buvanendran A, Kurlander DE. Approaches to neuropathic amputation-related pain: narrative review of surgical, interventional, and medical treatments. Regional Anesthesia & Pain Medicine. 2024 Dec 1;49(12):889-99. <https://doi.org/10.1136/rapm-2023-105089>
17. Flor H, Nikolajsen L, Staehelin Jensen T. Dolor en el miembro fantasma : ¿un caso de plasticidad maladaptativa del sistema nervioso central? Nat Rev Neurosci 2006; 7: 873–81. doi:10.1038/nrn1991
18. Østlie K, Franklin RJ, Skjeldal OH, Skrondal A, Magnus P. Musculoskeletal pain and overuse syndromes in adult acquired major upper-limb amputees. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2011 Dec 1;92(12):1967-73.
19. Pomares G, Coudane H, Dap F, Dautel G. Traumatic upper-limb amputation: the process toward acceptance. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2020 Nov 1;106(7):1419-23.

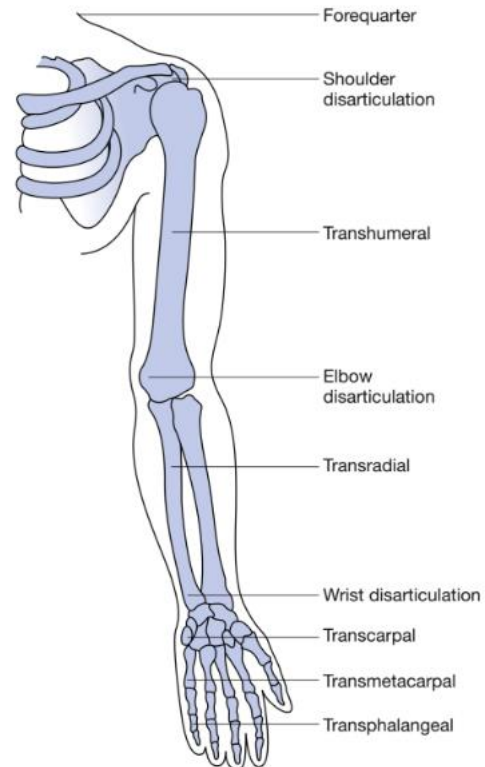
20. Olgun ZD, Demirkiran G, Polly Jr D, Yazici M. Congenital unilateral absence of the upper extremity may give rise to a specific kind of thoracolumbar curve. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*. 2018 Mar 1;27(2):180-3. doi:10.1097/BPB.0000000000000478
21. Abarca JM, Andrade-Cuadrado CE, Orozco-Brito D. Manifestaciones Cutáneas en el uso de Prótesis de Miembros Superiores: Revisión Bibliográfica. *Polo del Conocimiento*. 2022 Jan 10;7(1):664-73. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i1.3501>
22. Rodríguez HD, Belmonte JM. Bases de rehabilitación del aparato locomotor. En: Gómez E, Cordero A: *Traumatología y ortopedia: Generalidades*. Elsevier; 2019. pp. 398-408.
23. Segura D, Romero E, Abarca VE, Elias DA. Upper limb prostheses by the level of amputation: A systematic review. *Prosthesis*. 2024 Mar 19;6(2):277-300. <https://doi.org/10.3390/prosthesis6020022>
24. Stokosa, J. J. Opciones para las prótesis de los miembros. Manual MSD versión para profesionales [citado el 19 de diciembre de 2024]. Recuperado de: <https://www.msmanuals.com/es/professional/temas-especiales/miembro-prótesis/opciones-para-las-prótesis-de-los-miembros>
25. Cooperación técnica alemana. Carrera de técnico en ortesis y prótesis biomecánica. El Salvador. 1999. pp. 479-480.
26. Castaño J, Orozco A. Diseño e implementación de una prótesis para miembro superior [Tesis]. Universidad Tecnológica de Pereira, 2023. Recuperado de: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/e0a66f36-9ff0-4c69-8b6a-ededf9fd85a4/content#page13>
27. Uellendahl, Jack CPO. Prótesis mioeléctricas versus prótesis corporales de extremidades superiores: una perspectiva clínica. *Revista de Prótesis y Ortesis* 29(4S):p. P25-P29, octubre de 2017. DOI: 10.1097/JPO.00000000000000151
28. Rodríguez EG, Cano LG, Pastor BS. Actualización en prótesis para amputaciones parciales de mano y dedos. *Rehabilitación*. 2022 Oct 1;56(4):375-82. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2022.04.002>
29. Raichle KA, Hanley MA, Molton I, Kadel NJ, Campbell K, Phelps E, Ehde D, Smith DG. Prosthesis use in persons with lower-and upper-limb amputation. *Journal of rehabilitation research and development*. 2008;45(7):961. Recuperado de: <https://proquest.proxyucr.elogim.com/scholarly-journals/prosthesis-use-persons-with-lower-upper-limb/docview/215283848/se-2>

30. Rausch V, Heider M, Heute C, Rosteius T, Seybold D, Geßmann J, Schildhauer TA, Königshausen M. Shoulder complaints and incidence of shoulder pathologies after contralateral major amputation in the mid and long-term. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2023 Jul;143(7):4221-7. <https://doi.org/10.1007/s00402-022-04720-x>
31. Biddiss EA, Chau TT. Upper limb prosthesis use and abandonment: a survey of the last 25 years. *Prosthet Orthot Int*. 2007, 31:236-57. 10.1080/0309364060099458
32. Annemarie E. Orr, 30-31 Rehabilitation for Persons With Upper Extremity Amputation, *Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation (Fourth Edition)*, Elsevier, 2020, pp. 759-797. <https://doi.proxyucr.elogim.com/10.1016/B978-0-323-60913-5.00031-3>.
33. Julia A. Dunn, Nicholas G. Gomez, Bob Wong, Sarina K. Sinclair, Heath B. Henninger, K. Bo Foreman, Kent N. Bachus, Transhumeral prosthesis use affects upper body kinematics and kinetics, *Gait & Posture*, Volume 112, 2024, pp. 59-66. [doi.org/10.1016/j.gaitpost.2024.05.007](https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2024.05.007).
34. Cotes EA, Rios AA, Sañudo VV, González EC. Descriptive study of patients with upper limb amputation as possible candidates for a hand transplant in Medellín, Colombia. *Cureus*. 2022 Feb 23;14(2). <https://doi.org/10.7759/cureus.22527>
35. Varma P, Stineman MG, Dillingham TR. Physical medicine and rehabilitation clinics of North America epidemiology of limb loss. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2014 Feb;25(1):1.
36. Barmparas G, Inaba K, Teixeira PG, et al. Epidemiología de la amputación postraumática de extremidades: un análisis del Banco Nacional de Datos de Trauma. *Am Surg*. 2010; 76(11):1214–1222. doi: 10.1177/000313481007601120.
37. Dijkstra PU, Geertzen JH, Stewart R, van der Schans CP. Phantom pain and risk factors: a multivariate analysis. *Journal of pain and symptom management*. 2002 Dec 1;24(6):578-85. [https://doi.org/10.1016/S0885-3924\(02\)00538-9](https://doi.org/10.1016/S0885-3924(02)00538-9)
38. Powers T, Haher T, Devlin V, Spencer D, Millar E. Anormalidades de la columna vertebral en relación con deficiencias congénitas de las extremidades superiores. *J Pediatr Orthop*. 1983; 3:471–474.
39. Stanley U MD. *Clínicas de Medicina Física y Rehabilitación de América del Norte*, 2014-02-01, Volumen 25, Número 1, Páginas 169-178, 2014 Elsevier Inc.
40. Geraghty TJ, Jones LE. Neuromas dolorosos tras amputación de miembro superior. *Prosthet Orthot Int* 1996; 20: pp. 176-181.

41. Kannenberg, MD. Prótesis activas de miembro superior: la perspectiva internacional. Revista de Prótesis y Ortesis 29(4S):p P57-P62, octubre de 2017. DOI: 10.1097/JPO.00000000000000158
42. Resnik LJ, Borgia ML, Clark MA, Heinemann AW, Ni P. Measuring satisfaction with upper limb prostheses: orthotics and prosthetics user survey revision that includes issues of concern to women. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2022 Dec 1;103(12):2316-24.
43. Fricks CH, Gay L, Williams C. Multiple Amputations: Considerations for Life Care Planning. Journal of Life Care Planning. 2023;21(1):85-94. Recuperado de: <https://proquest.proxyucr.elogim.com/scholarly-journals/multiple-amputations-considerations-life-care/docview/2915684203/se-2>
44. Pasquina PF, Miller M, Carvalho AJ, Corcoran M, Vandersea J, Johnson E, Chen YT. Special considerations for multiple limb amputation. Current physical medicine and rehabilitation reports. 2014 Dec;2:273-89. <https://doi.org/10.1007/s40141-014-0067-9>

## ANEXOS

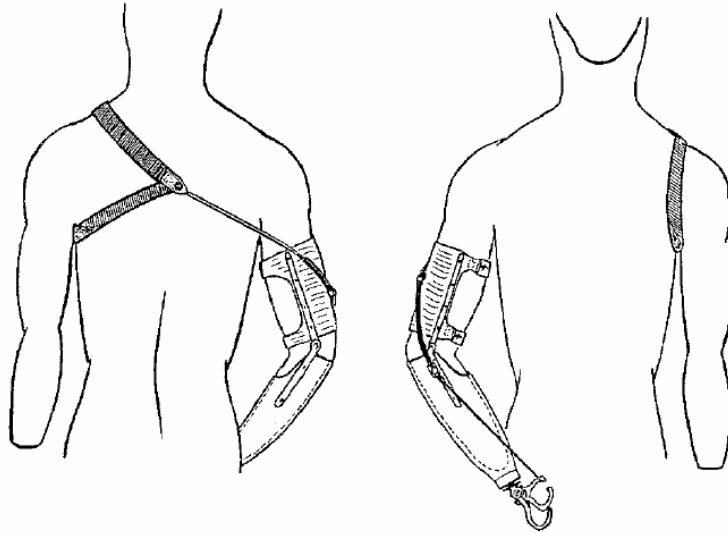
### Anexo 1. Niveles de amputación del miembro superior



*Fuente: Cifu, D. X. (2020). Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation. Países Bajos: Elsevier. Pag 154.*

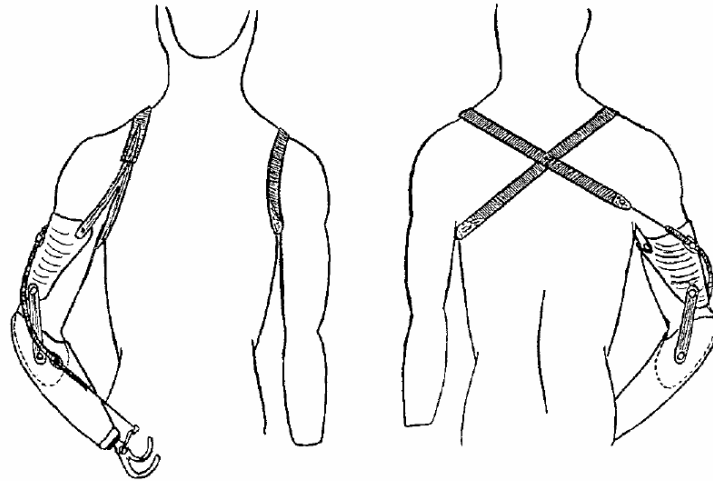
## Anexo 2. Mecanismos de suspensión o tracción de las prótesis mecánicas

### Arnés de tracción en forma de nueve



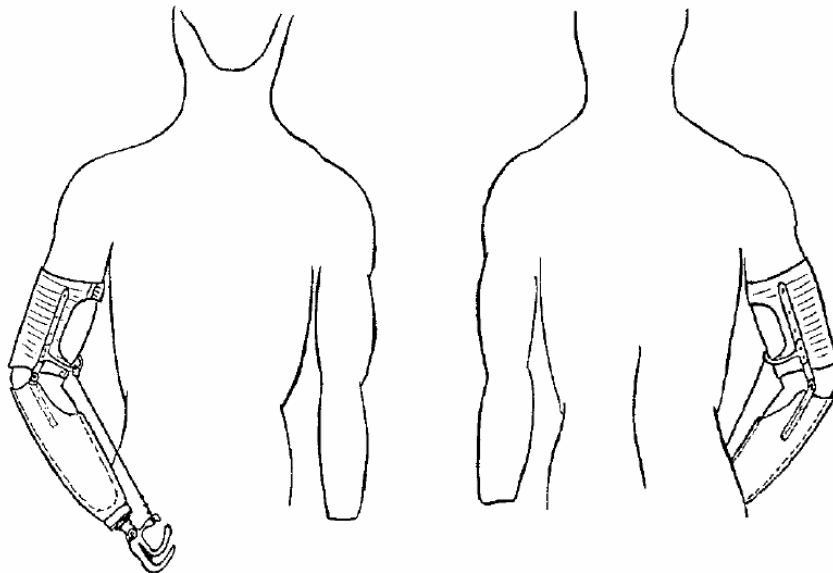
*Fuente: Cooperación técnica alemana. 1999. Carrera de técnico en ortesis y prótesis biomecánica. El Salvador. Pag 474.*

### Arnés de tracción en forma de ocho



*Fuente: Cooperación técnica alemana. 1999. Carrera de técnico en ortesis y prótesis biomecánica. El Salvador. Pag 475.*

### Arnés Roeser



*Fuente: Cooperación técnica alemana. 1999. Carrera de técnico en ortesis y prótesis biomecánica. El Salvador. Pag 475.*

## Anexo 3. Criterios de referencia generales al CENARE

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION  
DR. HUMBERTO ARAYA ROJAS

Devolución de referencia por el siguiente motivo:

- ( ) No corresponde por zona de adscripción
- ( ) No corresponde por diagnóstico
- ( ) Referencia no se entiende
- ( ) Referencia con llenado formulario incompleto
- ( ) El servicio de EMG solo atenderá la demanda del CENARE.
- ( ) La consulta de Tejidos Blandos (Infiltración) solo atenderá la demanda del CENARE.
- ( ) La consulta de seguimiento post Covid solo atenderá la demanda de post-hospitalizados del CENARE.
- ( ) Terapia de cualquier modalidad solo atenderá la demanda del CENARE.

### Criterios de referencia generales al CENARE.

El CENARE es el Centro de Rehabilitación especializado que atiende personas con discapacidad del Sistema neuro músculo esquelético.

Es requisito indispensable que todas las personas sean referidas por **médicos especialistas** y que acudan con diagnósticos y estudios previos.

Las referencias deben incluir historia clínica, examen físico y justificación.

#### 1. Los médicos generales pueden referir las siguientes patologías:

- Accidente Vascular Cerebral reciente,
- Trauma craneo encefálico reciente,
- Lesión medular reciente
- Síndrome de Guillain Barre reciente
- Amputaciones de Miembros superiores o inferiores
- Niños con Parálisis Cerebral Nivel Funcional III-IV-V que no tengan control en ningún Servicio de Rehabilitación
- Escoliosis toraco lumbar en pre-púberes y adolescentes- de no haber fisiatra en 2° nivel de atención.

#### 2. El CENARE no atenderá:

- Algias de ningún tipo:
  - Dorsalgias crónicas, lumbalgias mecánicas, cervicalgias
  - Omalgias
  - Gonalgias
  - Fibromialgias
  - Talalgias
  - Otras condiciones degenerativas crónicas

Defectos posturales: genu valgus, genu varo, intra rotaciones, pies planos, etc.

Estos deberán ser atendidos en las Clínicas y hospitales que le correspondan

#### 3. Las áreas que cuentan con especialistas en Rehabilitación son:

- Hospital R. Blanco Cervantes- Dra. Viviana Chung, Dra Carol Alfaro, Dra Alejandra Calvo, Dra. Yendry Muñoz.
- Hospital Calderón Guardia – Dr. Víctor Gil Chang, Dr. Esteban Rojas, Dra. Sandra Chaverri, Dra France Meza Murillo, Dra Vanessa Ucles, Dra Laura Segura, Dra. Beatriz Coto, Dr. Cristobal Molina.
- Hospital de Grecia- Dra Susy Rodríguez.
- Hospital de Guápiles- Dra. Cindy Cardona.
- Hospital de Heredia- Dra Audrey Pérez, Dr Johan Jiménez, Dr. Steven Solano, Dr. Francisco Fuentes.
- Hospital de Liberia -Dra. Catalina Salazar, Dra Maribel Del Real, Dr. Juan Carlos Castillo.
- Hospital de Puntarenas – Dra. Thelma Rodríguez, Dr Róger Venegas.
- Hospital Max Peralta de Cartago - Dr. Christian Vargas, Dr. Jean Carlo Quesada.
- Hospital México- Dra Sofía Chaverri, Dra Andrea Rojas.
- Hospital de las Mujeres- Dra. Gabriela Flores.
- Hospital Nacional de Niños- Dr. Roger Vargas, Dra Hamia Pacheco, Dra Alina Saborio.
- Hospital Perez Zeledón- Dra. Celina Vargas.
- Hospital San Carlos- Dra. Vanesa Cedeño Solís. Dr. Luis Diego Rojas. Dr. Ricardo Cedeño.
- Hospital San Juan de Dios – Dr. Gerardino Sánchez Lydna, Dr. Ricardo Guerrero – Dr. Randall Zarate, Dra. Nelva Vallarino, Dra Nujelahe Neira, Dra Milena Molina, Dr. Esteban Piedra.
- Hospital San Rafael de Alajuela- Dra Adriana Campos, Dr. Gustavo González, Dra Paula Vargas , Dra Cindy Laines.
- Hospital de San Ramón- Dra. Marcela Segura.
- Hospital Tony Facio- Limón- Dra. Raisa Zuwolinsky.
- Clínica Clorito Picado- Dra. Carmen Rincón Cepeda, Dr. Jorge Vargas.
- Clínica Dr. Carlos Durán- Dra Anabelle Mora Rojas.

#### 4. Criterios de referencia al CENARE consulta especializada en neurodesarrollo

1. Pacientes con riesgo neurológico menores de 12 meses.
2. Trastorno del desarrollo de coordinación motora
3. Marcha de puntillas sin causa aparente
4. Alteraciones del desarrollo en pacientes **con trastorno motor de fondo.**
5. Pacientes del programa RISA **con trastorno motor asociado.** A éstos se les realizarán las pruebas pertinentes y serán contra referidos a los servicios correspondientes.