



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

***TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO A LICENCIADA  
EN TERAPIA FÍSICA***

“EFICACIA Y ADAPTABILIDAD DE LA PRÓTESIS PTB (PATELLAR TENDON BEARING) CON SUSPENSIÓN EN LINERS PARA AMPUTACIONES TRANSTIBIALES EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FUNDACIÓN PRÓTESIS PARA LA VIDA DE LA CIUDAD DE IBARRA DURANTE EL PERÍODO ENERO A JUNIO DEL 2012.”

**AUTORA: GABRIELA DÁVILA**

**TUTORA: LIC. MARCELA BAQUERO**

**IBARRA, 2013**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Lcda. Marcela Baquero con cédula de ciudadanía 100303787-4 en calidad de Tutora de la tesis titulada: “EFICACIA Y ADAPTABILIDAD DE LA PRÓTESIS PTB (PATELLAR TENDON BEARING) CON SUSPENSIÓN EN LINERS PARA AMPUTACIONES TRANSTIBIALES EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FUNDACIÓN PRÓTESIS PARA LA VIDA DE LA CIUDAD DE IBARRA DURANTE EL PERÍODO ENERO A JUNIO DEL 2012.” de autoría de la Srta. Carmen Gabriela Dávila Vásquez, determino que una vez revisada y corregida está en condiciones de realizar su respectiva disertación y defensa.

Atentamente:

.....

Lcda. Marcela Baquero.

100303787-4

**TUTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Carmen Gabriela Dávila Vásquez, declaro bajo juramento que el presente trabajo es de mí autoría **“EFICACIA Y ADAPTABILIDAD DE LA PRÓTESIS PTB (PATELLAR TENDON BEARING) CON SUSPENSIÓN EN LINERS PARA AMPUTACIONES TRANSTIBIALES EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FUNDACIÓN PRÓTESIS PARA LA VIDA DE LA CIUDAD DE IBARRA DURANTE EL PERÍODO ENERO A JUNIO DEL 2012.”** y los resultados de la investigación es de mi total responsabilidad, además que no ha sido presentado previamente para ningún grado ni calificación profesional; y que he respetado las diferentes fuentes de información.

.....  
Carmen Gabriela Dávila Vásquez

100296936-6



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100296936-6		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Dávila Vásquez Carmen Gabriela		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Antonio Ante, Andrade Marín, calle 21 de noviembre.		
<b>EMAIL:</b>	gaby882006@hotmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2909299	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0985513931

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	“EFICACIA Y ADAPTABILIDAD DE LA PRÓTESIS PTB (PATELLAR TENDON BEARING) CON SUSPENSIÓN EN LINERS PARA AMPUTACIONES TRANSTIBIALES EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FUNDACIÓN PRÓTESIS PARA LA VIDA DE LA CIUDAD DE IBARRA DURANTE EL PERÍODO ENERO A JUNIO DEL 2012.”
<b>AUTOR (ES):</b>	Dávila Gabriela
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	2013/05/03
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	

<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciada en Terapia Física
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Lic. Marcela Baquero.

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Carmen Gabriela Dávila Vásquez, con cédula de identidad Nro. 100296936-6, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 03 días del mes de Octubre de 2013

### EL AUTOR:

(Firma).....  
Nombre: Gabriela Dávila  
C.C.: 100296936-6

### ACEPTACIÓN:

(Firma).....  
Nombre: Ing. Betty Chávez  
Cargo: JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución de Consejo Universitario

---



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo Carmen Gabriela Dávila Vásquez, con cédula de identidad Nro. 100296936-6, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: "EFICACIA Y ADAPTABILIDAD DE LA PRÓTESIS PTB (PATELLAR TENDON BEARING) CON SUSPENSIÓN EN LINERS PARA AMPUTACIONES TRANSTIBIALES EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FUNDACIÓN PRÓTESIS PARA LA VIDA DE LA CIUDAD DE IBARRA DURANTE EL PERÍODO ENERO A JUNIO DEL 2012." , que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciada en Terapia Física en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma) .....

Nombre: Gabriela Dávila

Cédula: 100296936-6

Ibarra, a los 03 días del mes de OCTubre del 2013

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, el mismo que me ha guiado siempre por el camino de la verdad, el conocimiento y la justicia; a mis padres los cuales han sido mi soporte y amparo con su apoyo incondicional en cada paso de mi vida, a mis hermanos Lenin, Javier y Germán por estar a mi lado siempre y formar parte indispensable de la unión y fortaleza de nuestra familia; y a mi familia en general, la cual siempre ha estado pendiente de mi trayectoria estudiantil y de una manera muy especial dedico este trabajo a mi querida hija Doménica, la cual ha sido mi fuente de fortaleza en cada paso que doy, este logro lo dedico en especial a ella, porque por ella será cada esfuerzo y escalón que logre en esta vida.

Gabriela Dávila.

## **AGRADECIMIENTO**

Al culminar mi trabajo investigativo, quiero agradecer a muchas personas e instituciones que me han colaborado para que este trabajo llegue a su feliz término. Por ello es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justa y consecuente con ellas, expresándoles mis más sinceros agradecimientos.

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte que conjuntamente con sus docentes día a día forjan estudiantes para un mejor mañana.

A mi tutora de investigación, Lic. Marcela Baquero, quiero expresarle mi más sincero agradecimiento, por aceptarme para realizar mi tesis bajo su dirección, su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas han sido un aporte invaluable.

Quiero expresar mi agradecimiento al CPO Robert Frank por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de mi tesis, impartíendome sus conocimientos y experiencias de su vida profesional.

Quiero extender mi agradecimiento a la Fundación Prótesis para la Vida y a todos quienes forman parte de la misma, por su labor y ayuda al más necesitado, y por permitirme ser parte del equipo y poder ayudar a muchas personas que anhelan volver a caminar.

Un agradecimiento a todos los protesistas extranjeros que colaboraron en el desarrollo de mi trabajo investigativo, con sus charlas, conocimientos, exposiciones y experiencias personales, en especial a Ricardo Gonzales, Daniel Moore, Glenn Barman, Kent Ballard.

Mi agradecimiento especial es para la Dra. Janine Rhea por su valiosa colaboración y enriquecedores conocimientos impartidos en las aulas.



## ÌNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	I
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AUTORÍA.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
TABLA DE CONTENIDOS.....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS.....	VII
RESUMEN.....	VIII
SUMARY.....	IX
TEMA.....	X
PROBLEMA.....	XI
JUSTIFICACIÓN.....	XII
OBJETIVOS.....	XIII
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	XIV
MARCO TEÓRICO.....	XV
METODOLOGÍA.....	XVI
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	XVII
CONCLUSIONES.....	XVIII
RECOMENDACIONES.....	XIX
BIBLIOGRAFÍA.....	XX
LINCOGRAFÍA.....	XXI

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

TABLA Y GRÁFICO N° 1.....	47
TABLA Y GRÁFICO N° 2.....	48
TABLA Y GRÁFICO N° 3.....	49
TABLA Y GRÁFICO N° 4.....	50
TABLA Y GRÁFICO N° 5.....	51
TABLA Y GRÁFICO N° 6.....	52
TABLA Y GRÁFICO N° 7.....	54
TABLA Y GRÁFICO N° 8.....	56
TABLA Y GRÁFICO N° 9.....	57
TABLA Y GRÁFICO N° 10.....	58
TABLA Y GRÁFICO N° 11.....	59
TABLA Y GRÁFICO N° 12.....	60
TABLA Y GRÁFICO N° 13.....	61
TABLA Y GRÁFICO N° 14.....	62
TABLA Y GRÁFICO N° 15.....	63
TABLA Y GRÁFICO N° 16.....	64
TABLA Y GRÁFICO N° 17.....	65
TABLA Y GRÁFICO N° 18.....	66
TABLA Y GRÁFICO N° 19.....	67
TABLA Y GRÁFICO N° 20.....	68
TABLA Y GRÁFICO N° 21.....	69
TABLA Y GRÁFICO N° 22.....	70
TABLA Y GRÁFICO N° 23.....	71
TABLA Y GRÁFICO N° 24.....	72

“EFICACIA Y ADAPTABILIDAD DE LA PRÓTESIS PTB (PATELLAR TENDON BEARING) CON SUSPENSIÓN EN LINERS PARA AMPUTACIONES TRANSTIBIALES EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FUNDACIÓN PRÓTESIS PARA LA VIDA DE LA CIUDAD DE IBARRA DURANTE EL PERÍODO ENERO A JUNIO DEL 2012.”

Autora: Gabriela Dávila

Tutora: Lic. Marcela Baquero

Año: 2012

## **RESUMEN**

El presente trabajo investigativo fue resultado del estudio de la autora, con la colaboración de los pacientes y de la Fundación Prótesis para la Vida, la misma que protetiza cada año a muchas personas. El objetivo fue que mediante la realización de una guía sobre la fabricación y ensamblaje de una prótesis PTB se pueda dar a conocer a la ciudadanía y a los afines a la rama sobre los beneficios que brinda una prótesis de este tipo y lo más importante, como se puede fabricar una prótesis, detallando paso a paso la estructuración de la misma. Los materiales y métodos utilizados fueron un estudio de tipo Descriptivo y Propositivo; enmarcado dentro de un diseño no experimental y de corte transversal, con una población de 35 pacientes con amputación transtibial; se utilizó el método inductivo y analítico; se empleó encuestas estructuradas mediante un cuestionario previamente elaborado pre y post-diagnóstico para la recolección de los datos. En cuanto a los resultados: en el análisis inicial se observó que el 54,29% de los pacientes perdieron su extremidad de forma traumática, siendo la causa de mayor porcentaje, se pudo determinar que el 94,29% de los pacientes amputados tienen en mente planes ocupacionales a futuro, lo que nos da a conocer la actitud positiva que muestran a pesar de las dificultades que atravesaban. Luego de la realización de la prótesis PTB se pueden observar que el 82,86% de los beneficiados de la prótesis se encontraban cómodos y sin dolor, a su vez el 100% de los pacientes señalaron que el utilizar un aparato protésico en su vida diaria significa que la vida les brindó una segunda oportunidad para seguir adelante. Como conclusiones, se permitió conocer la necesidad latente como es la fabricación y ensamblaje de una prótesis PTB que muchos de nuestros hermanos ecuatorianos la necesitan, los mismos que manifestaron que la prótesis PTB les brindó esa ayuda necesaria para desempeñarse adecuadamente dentro del ámbito familiar, social y laboral.

“EFICACIA Y ADAPTABILIDAD DE LA PROTESIS PTB (PATELLAR TENDON BEARING) CON SUSPENSIÓN EN LINERS PARA AMPUTACIONES TRANSTIBIALES EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FUNDACIÓN PRÓTESIS PARA LA VIDA DE LA CIUDAD DE IBARRA DURANTE EL PERÍODO ENERO A JUNIO DEL 2012.”

Autora: Gabriela Dávila

Tutora: Lic. Marcela Baquero

Año: 2012

## **SUMMARY**

This research work was the result of the author's study, in collaboration with patients and Prosthetics for Life Foundation, the same as every year protetiza many people. The aim was that by conducting a manual on the manufacture and assembly of a PTB prosthesis can make known to the public and the industry related to the benefits provided by a prosthesis of this type and most importantly, as can make a prosthesis, detailing step structuring it. The materials and methods used were a study of descriptive and purposeful; framed within a non-experimental, cross-sectional, with a population of 35 patients with transtibial amputation, we used the inductive method and analytical, structured surveys was used using a previously developed pre-and post-diagnosis for the data collection. As for the results: in the initial analysis it was observed that 54.29% of the patients lost the tip of a traumatic, being the cause of higher percentage, it was determined that 94.29% of patients have in amputees occupational mind future plans, which lets us know that show positive attitude despite the difficulties faced. After the completion of the prosthesis PTB I can observe that 82.86% of the recipients of the prosthesis were comfortable and pain-turn, 100% of the patients reported that the use of a prosthetic device in their daily lives means that life gave them a second chance to move forward. In conclusion, it is permitted to know the latent need as is the manufacture and assembly of a PTB prosthesis that many of our Ecuadorian brothers in need, the same who said that the PTB prosthesis gave them the assistance necessary to successfully perform within the family, social and labor.

## CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
1. Problema .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema .....	4
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivos .....	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos .....	6
1.5 Preguntas de investigación.....	6
<b>CAPÍTULO II</b> .....	7
2. Marco Teórico.....	7
2.1 Teoría base .....	7
2.1.1 Anatomía descriptiva del miembro inferior.....	7
2.1.2 Amputación transtibial.....	7
2.1.3. Prótesis P.T.B.....	9
2.2 Teoría Existente .....	10
2.2.1 Anatomía descriptiva del miembro inferior.....	10
2.2.2 Amputación transtibial.....	16
2.2.3 Prótesis P.T.B.....	22
2.2.4. Elaboración de la prótesis.....	27
2.3 Aspectos Legales .....	32
<b>CAPÍTULO III</b> .....	37
3. Metodología .....	37
3.1 Tipo de Estudio .....	37
3.2 Diseño de la investigación: .....	37
3.3 Operacionalización de variables.....	39
3.4 Población y Muestra .....	41
3.5 Métodos de investigación .....	41

3.6 Técnicas e Instrumentos .....	42
3.7 Estrategias: .....	43
3.8 Cronograma de trabajo.....	45
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>47</b>
4.1 Análisis e interpretación de datos.....	47
4.1.1. Análisis e interpretación de datos previo a la obtención de la nueva prótesis P.T.B. ....	47
4.1.2. Análisis e interpretación de datos posterior a la obtención de la nueva prótesis P.T.B .....	63
4.2. Discusión de resultados .....	73
4.3. Respuestas a las preguntas de investigación. ....	76
4.4. Validación y Confiabilidad .....	78
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>79</b>
5.1. Conclusiones.....	79
5.2. Recomendaciones.....	80
5.3 Glosario de términos .....	82
5.4 Anexos .....	85
Anexo 1. Gráficos .....	86
Anexo 2. Formulario para juicio de expertos.....	97
Anexo 3. Encuestas.....	98
Anexo 4. Tríptico informativo. ....	106
Anexo 5. Fotografías .....	108
5.5 Bibliografía. ....	119
5.6 Lincografía.....	122

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación se la efectuó con la finalidad de suscitar y difundir conocimientos técnicos y científicos a los pacientes de la Fundación Prótesis para la Vida de la ciudad de Ibarra, como a personas afines a la fabricación de prótesis, para mejorar la calidad de vida de quienes han padecido una amputación sea cual sea la causa, contribuyendo de esta manera en la inclusión en la sociedad, ya que toda persona amputada es capaz de sobresalir con seguridad, siempre y cuando se lo proponga.

En el primer capítulo se presenta el problema de investigación, basado en el planteamiento del problema, la formulación del mismo, presentando una justificación de las múltiples cualidades que presenta la prótesis P.T.B, a su vez se puso a conocimiento objetivos, los mismos que se llevaron a cabo en todo el proceso de mi investigación correlacionado estos a las preguntas de investigación.

El segundo capítulo engloba el marco teórico, el mismo que sustenta la teoría base y la teoría existente, resultado de la exploración bibliográfica más relevante conjuntamente con los aspectos legales que amparan a las personas beneficiarias de una prótesis.

El tercer capítulo comprende la metodología, la misma que abarca el tipo de estudio utilizado, el diseño de la investigación, la operacionalización de variables, la población utilizada para el finalidad de este estudio, los métodos de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las estrategias las mismas que me ayudaron a realizar exitosamente la investigación; valiéndome de un cronograma de trabajo previamente planteado.

El cuarto capítulo contiene todo el análisis e interpretación de los datos correspondientes previo y posterior de la obtención de la prótesis P.T.B, mediante encuestas estructuradas, para posteriormente realizar su respectiva discusión.

El quinto capítulo detalla conclusiones y recomendaciones sobre la investigación, las mismas que están encaminadas a enunciar sugerencias con el fin de mejorar la condición de vida de quienes van con el optimismo y la esperanza de volver a caminar y valerse por sí mismo.



## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMA

#### 1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial podemos decir que los alemanes fueron los impulsores o creadores de las primeras prótesis por el año de 1580, seguidos actualmente por los estadounidenses, quienes son los expertos en el estudio y fabricación de prótesis. En Reino Unido se calcula que existen aproximadamente 4500 amputados primarios cada año, 70% por enfermedades vasculares, 17% por traumatismos (accidentes de tránsito y laborales), 3% por malformaciones congénitas y 10% por otras enfermedades. En los Estados Unidos se producen unas 43 000 nuevas amputaciones mayores cada año, casi todas se deben a vasculopatía y el 90% afecta a los miembros inferiores.<sup>1</sup>

En un estudio en el Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, se encontró que las amputaciones afectaban más a varones; 81% eran del miembro inferior; la causa más frecuente fue la traumática en las amputaciones de miembro superior, mientras que la vascular fue en las del miembro inferior.<sup>2</sup>

A nivel nacional, años atrás hemos sido testigos de la falta de apoyo y preocupación por parte de los estamentos gubernamentales hacia las

---

<sup>1</sup>. Zamudio, R. (2009). *Prótesis, Órtesis y ayudas Técnicas*, Primera Edición. Bogotá, Colombia: Editorial Elsevier Masson.

<sup>2</sup>. Rodríguez, M. (2001). *Epidemiología de la amputación en nuestro medio*, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España: Gaceta Sanitaria.

personas con capacidades diferentes, en especial hacia las personas que han padecido algún tipo de amputación en sus extremidades, siendo víctimas del olvido, abandonados y maltratados, desconociendo sus derechos.

Se necesita un profundo acto de convicción y generosidad para encender la flama de la solidaridad para cambiar esta realidad aberrante; hoy en día es reconocida la labor del gobierno e instituciones no gubernamentales que ayudan a este olvidado sector de la sociedad con la única finalidad de mejorar su condición de vida, devolviendo la esperanza a cientos de personas con discapacidad.

Mientras que en el pasado la inversión en discapacidad alcanzaba cerca de 2 millones de dólares, hoy en día el Ecuador promociona una inversión de más de 100 millones de dólares a través de la Fundación Manuela Espejo, es decir, un 5000% más. De igual forma contamos con la intervención de instituciones no gubernamentales como la Fundación Prótesis para la vida, dirigida por el protesista y ortesista norteamericano Robert Frank que centra su labor en la provincia de Imbabura.

El gobierno y estas instituciones con esta ardua labor, busca promover la inclusión social y económica de este olvidado sector al mundo laboral como personas capaces y productivas dentro del país.<sup>3</sup>

Enfocándome al tema de estudio particularmente puedo mencionar que ninguna persona está exenta de sufrir algún tipo de accidente o nacer con alguna malformación en las extremidades del cuerpo. El tipo más frecuente de discapacidad es la discapacidad física, según datos del CONADIS en el país existen 165700 personas y en la provincia de Imbabura 3972 personas

---

<sup>3</sup> Misión Solidaria Manuela Espejo\_ ECUADOR. 2012. Disponible en: <http://manuelaespejo.com/>

registradas actualmente, siendo en los dos casos el porcentaje más elevado con respecto a las demás discapacidades.<sup>4</sup> (Ver Gráfico 1).

Según el número de personas carnetizadas según el CONADIS, distribuidas por la causa que originó la discapacidad, encontramos que en la provincia de Imbabura 320 personas son por accidente de tránsito, 247 por accidente de trabajo, 4040 por problemas congénitos. (Ver Gráfico 2). Mientras que el número de personas con discapacidad física distribuidas según el género, se pudo observar que en la provincia de Imbabura predomina el género masculino con 2220 personas mientras que el género femenino está representado por 1796 personas. (Ver Gráfico 3). En un análisis sobre la inclusión laboral, según el número de personas con discapacidad, se pudo determinar que en la provincia de Imbabura existe 2205 individuos trabajan, distribuidos en diferentes sectores, ya sea en el sector privado, público, por cuenta propia, etc. (Ver Gráfico 4).

Nuestra provincia de Imbabura ofrece prótesis de forma gratuita a los realmente necesitados, el proyecto ha estado en funcionamiento desde enero del 2008 y ha servido a más de 400 pacientes, algunos que han esperado 20 años o más para recibir una prótesis, y han visto sus vidas transformadas; la Fundación Prótesis para la Vida ofrece prótesis sin costo para los que no tienen recursos, a su vez voluntarios extranjeros ofrecen sus conocimientos en la fabricación de las prótesis, traen consigo piezas donadas y su colaboración es muy indispensable.

El Club Rotatorio consolidó la adquisición de equipo para ejecutar el taller. Sin la ayuda altruista de Robert Frank, miembro de Rotatorio en Trumansburg, Nueva York, el taller no funcionaría.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> CONADIS\_ (Consejo Nacional de Discapacidades)\_ Personas registradas en el CONADIS. Ecuador (2012). 22-nov-12\_ 11:45am. Disponible en: <http://www.conadis.gob.ec/provincias.php>

<sup>5</sup> Fundación Prótesis para la Vida, ciudad de Ibarra, 2013. Disponible en: <http://prostheticsforlife.org/spanish-content/protesis-para-la-vida/>

Dentro de las discapacidades físicas el caso más común de amputación es la amputación transtibial, motivo por el cual es el planteamiento del presente trabajo de grado, que busca la adaptabilidad de una prótesis PTB con la única finalidad de mejorar el patrón de marcha e integrarlo como un ente productivo en la sociedad.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Qué tan eficaz y adaptable resulta la prótesis de tipo PTB (Patellar Tendon Bearing) con suspensión en liners para amputaciones transtibiales en pacientes que acuden a la “Fundación Prótesis para la Vida” de la ciudad de Ibarra?

## **1.3 Justificación**

La guía que presento está enfocada a satisfacer una necesidad latente que es la falta de información que existe en la ciudadanía sobre los costos, los beneficios, y la accesibilidad que tiene cualquier tipo de persona que ha padecido de una amputación transtibial, de adquirir una prótesis que le permita mejorar radicalmente su calidad de vida, así también, esta guía expone al detalle el proceso de fabricación, ensamblaje y adaptación de la prótesis de tipo PTB según las diferencias osteo-musculares de cada paciente, para ser utilizada como documento didáctico, tanto para estudiantes como profesionales a fines a las ciencias de la salud y al público en general como una guía de información.

La prótesis PTB acondicionada con el tipo de suspensión en Liners de silicona, le permite ser un modelo confortable, por su textura, suavidad y perfecta adaptación que tiene la prótesis con el miembro amputado, la prótesis se encuentra conformada por un socket de polipropileno lo que la hace resistente acompañada de un diseño anatómico que le permite

mantener al paciente un movimiento natural al caminar lo que la hace sumamente funcional y estética debido a que la forma de la prótesis emula significativamente al miembro real amputado, la resistencia que posee la prótesis y la seguridad que brinda al paciente está dado por el Tube Clamp y la pirámide de anclaje, piezas que brindan estabilidad realizando el trabajo de la tibia y el peroné, debido a la fuerza que soportan dichos huesos en la posición de bipedestación, estas piezas son de Titanio o Carbono elementos altamente resistentes tanto a la flexión como a la compresión.

Por estas condiciones que reúne la prótesis PTB, es la más recomendada en pacientes que presentan amputaciones transtibiales, por sus múltiples cualidades, lo que la hace sumamente versátil en el movimiento, altamente resistente a los esfuerzos mecánicos que la prótesis debe soportar durante su vida útil, de esta forma facilitamos al paciente la adquisición de la prótesis a su medida, con la finalidad de que pueda vincularse como un ente productivo dentro de su familia y sea un aporte a la sociedad.

Así toda persona que haya padecido una amputación puede sobresalir por sí mismo dentro del ámbito laboral, social, familiar y principalmente personal.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General:**

Determinar la eficacia y adaptabilidad de la prótesis de tipo PTB (Patellar Tendon Bearing) con suspensión en silicona para amputaciones transtibiales en pacientes que acuden a la “Fundación Prótesis para la Vida” de la ciudad de Ibarra

### **1.4.2 Objetivos Específicos:**

1. Identificar la problemática actual que afecta la forma de vida de los pacientes.
2. Evaluar los beneficios que presta la prótesis de tipo PTB a los pacientes con amputaciones transtibiales.
3. Elaborar una guía detallada sobre la fabricación, ensamblaje y funcionalidad del tipo de prótesis PTB.

## **1.5 Preguntas de investigación**

1. ¿De qué forma podemos identificar la problemática actual que afecta la forma de vida de los pacientes?
2. ¿Cómo podemos evaluar los beneficios que presta la prótesis de tipo PTB a los pacientes con amputaciones transtibiales?
3. ¿Cómo aportará la guía detallada a elaborarse sobre la fabricación, ensamblaje y funcionalidad del tipo de prótesis PTB, dentro de la sociedad?

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Teoría Base

##### 2.1.1 Anatomía descriptiva del miembro inferior

En anatomía humana, miembro inferior o pelviano es cada una de las dos extremidades que se encuentran unidas al tronco a través de la pelvis mediante la articulación de la cadera. Tienen la función de sustentar el peso del cuerpo en la posición bípeda y hacer posible los desplazamientos mediante la contracción de su potente musculatura.<sup>6</sup>

El miembro inferior está especializado en el control de la fuerza de gravedad y la locomoción. Algunos de los músculos que actúan sobre él se originan en la cintura pélvica, el sacro y la columna vertebral. Los miembros inferiores aparecen como brotes diminutos en embriones de aproximadamente 5 mm de longitud, esto es de unas cuatro semanas de edad después de la ovulación. Los esbozos de los miembros inferiores aparecen un poco después de los correspondientes a los superiores en el desarrollo.<sup>7</sup>

##### 2.1.2 Amputación Transtibial

Las amputaciones pueden ser por deformidad, por enfermedad o traumáticas. Una amputación se realiza para retirar el tejido enfermo o aliviar el dolor, por esta razón una amputación se lleva a cabo por las siguientes razones:

---

<sup>6</sup> Tortora, D. (2006). *Principios de Anatomía y Fisiología*. 11va Edición. ISBN 968-7988-77-0.

<sup>7</sup> Gardner, G. (1989). *Anatomía de Gardner, Miembro Inferior*. Quinta Edición. México D.F: Interamericana Mc Graw Hill.

- Para eliminar el tejido que ya no tiene un suministro de sangre adecuado.
- Para extirpar tumores malignos.
- Debido a un trauma severo en la parte del cuerpo.

El suministro de sangre a una extremidad puede ser cortada por: una lesión al vaso sanguíneo, endurecimiento de las arterias, embolia arterial, problemas de circulación como una complicación de la diabetes mellitus, infecciones repetidas severa que conduce a la gangrena, congelación grave, enfermedad de Raynaud, o enfermedad de Buerger.

Una amputación no se puede realizar en pacientes con diabetes mellitus no controlada, insuficiencia cardíaca o infecciones, pacientes con trastornos de la coagulación de la sangre.

La meta de toda amputación es doble: para retirar el tejido enfermo de modo que la herida sanará limpiamente, y para construir un muñón que permita la fijación de una prótesis de sustitución de parte o artificial.

El cirujano hace una incisión alrededor de la parte a ser amputada. La pieza se retira, y el hueso se alisa y se pule. Una aleta está construida de músculo, tejido conectivo, y la piel para cubrir el extremo del hueso en bruto. La tapa se cierra sobre el hueso con suturas (puntos de sutura quirúrgicos) que se mantienen en su lugar por alrededor de un mes. A menudo, un vendaje rígido o escayola que se mantiene en su lugar por cerca de dos semanas.

Antes de una amputación se realiza extensas pruebas para determinar el nivel apropiado de la amputación. El objetivo del cirujano es encontrar el lugar en el que la curación es más probable que sea completa, permitiendo al mismo tiempo la cantidad máxima de la extremidad para permanecer eficaz para la rehabilitación .

Cuanto mayor es el flujo de sangre a través de un área, la curación es más probable que se produzca. Estas pruebas están diseñadas para medir el



flujo sanguíneo a través de la extremidad. Varios o todos ellos pueden hacer para ayudar a elegir el nivel adecuado de amputación.

- Medición de la presión arterial en diferentes partes de la extremidad
- Xenón 133 estudios, que usan un radiofármaco para medir el flujo de sangre
- Mediciones de la tensión de oxígeno en los que se utiliza un electrodo de oxígeno para medir la presión de oxígeno debajo de la piel. Si la presión es 0, la curación no se producirá. Si la presión lee superior a 40 mm Hg (40 mililitros de mercurio), la curación de la zona es probable que sea satisfactorio.
- Láser Doppler mediciones de la microcirculación de la piel
- Piel fluorescentes estudios que también miden microcirculación de la piel
- Medidas de perfusión cutánea utilizando un manguito de presión arterial y el detector fotoeléctrico
- Mediciones infrarrojas de temperatura de la piel

Ninguna prueba es altamente predictivo de curación, pero en conjunto, los resultados dan al cirujano una idea excelente de los mejores lugares para amputar. Un estudio realizado en el 2004 mostró que una técnica llamada la técnica de amputación puente óseo ha ayudado a mejorar la comodidad y estabilidad para amputados tibiales.<sup>8</sup>

### **2.1.3. Prótesis P.T.B.**

Consta de un encaje PTB (Patelar Tendon Bearing), en termoplástico rígido, moldeado sobre positivo del muñón, que abarca desde el extremo distal del muñón hasta cubrir la mitad inferior de la rótula en su cara anterior. Los bordes lateral y medial se extienden proximalmente hasta la mitad de los cóndilos femorales y la parte posterior termina inmediatamente por debajo

---

<sup>8</sup> Dictionary / tesauro , enciclopedia , Wikipedia \_ Amputación Transtibial. Disponible en : <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/transtibial+amputation>

de la interlínea articular de la rodilla. El apoyo se realiza sobre el tendón rotuliano. El contra apoyo se sitúa en el centro proximal de la pared posterior a nivel de hueco poplíteo.

El encaje soporta la carga y permite que los músculos del miembro amputado ejerzan el control de la prótesis tanto en el eje de gravedad o carga como en el eje de marcha o desplazamiento, evitando el pistonaje o pérdida de suspensión de la misma.<sup>9</sup> (Ver Fotografía 1)

## **2.2 Teoría Existente**

### **2.2.1 Anatomía Descriptiva del Miembro Inferior**

#### **2.2.1.1 Esqueleto del Miembro Inferior**

El miembro inferior está formado por cuatro segmentos: cadera, muslo, pierna, pie.

**Esqueleto de la Cadera.** La cadera une el miembro inferior al tronco, comprende un solo hueso; el hueso ilíaco o hueso coxal. Los huesos ilíacos circunscriben con el sacro y el cóccix una cintura ósea: la pelvis.

**Hueso del Muslo.** El fémur es un hueso largo que forma por si solo el esqueleto del muslo. Se articula hacia arriba con el hueso coxal y hacia abajo con la tibia.

**Rótula.** Situada en la parte anterior de la rodilla, es un hueso sesamoideo desarrollado en el tendón del cuádriceps; es triangular.

**Huesos de la Pierna.** Está constituido por dos huesos largos denominados tibia y peroné, articulados entre sí en sus extremidades y están separados uno del otro, en todo el resto de su extensión por un espacio alargado, llamado espacio interóseo.

---

<sup>9</sup> Consejo interterritorial del sistema nacional de salud. (2003). *Guía descriptiva de ortoprótesis Tomo III, Prótesis externas de miembro superior e inferior.* Valencia, España: Editorial Solana e hijos A.G.

**Esqueleto del Pie.** Se compone de tres grupos de huesos que son, el tarso, el metatarso y las falanges.<sup>10</sup>

### **2.2.1.2 Articulaciones del miembro inferior**

Los huesos del miembro inferior se unen mediante las siguientes articulaciones:

**De la Cadera:** coxofemoral, sínfisis púbica, sacroilíaca.

**De la Rodilla:** femorrotuliana, tibioperonea superior.

**Del Tobillo:** tibioperonea inferior, tibiotarsiana.

**Del Pie y de los Dedos:** astragalocalcánea, mediotarsiana, del tarso anterior entre sí, tarsometatarsiana, intermetatarsianas, metatarsofalángicas, interfalángicas.<sup>11</sup>

### **2.2.1.3 Músculos de la pierna**

Se dividen en tres grupos: anterior, externo y posterior. Estos tres grupos musculares están separados entre sí por el esqueleto de la pierna, el ligamento interóseo.

#### **Grupo muscular anterior:**

Están yuxtapuestos de dentro hacia afuera en el orden siguiente:

- **Tibial Anterior**

---

<sup>10</sup> Rouviere, H. y Delmas, A. (1988). *Anatomía Humana Miembros, Sistema Nervioso Central*. Tomo III. Novena Edición. Barcelona, México: Editorial Masson, S.A

<sup>11</sup> Tapia, J. (1998). *Anatomía Humana. Generalidades, Vol. 1: Fisiología e Higiene*. Tercera Edición. Quito, Ecuador: Editora Panorama.

**Inserción Proximal:** Cara externa de la tibia, tubérculo de Gerdy y de la cresta oblicua que parte de este tubérculo.

**Inserción Distal:** Cara interna del primer cuneiforme y base del primer metatarsiano.

**Inervación:** Tibial Anterior, rama del ciático poplíteo externo (L4, L5, S1)

**Acción:** Dorsiflexión e inversión del pie.

- **Extensor propio del dedo gordo**

**Inserción Proximal:** Parte media de la cara interna del peroné.

**Inserción Distal:** Segunda falange del dedo grueso.

**Inervación:** Tibial Anterior (L4, L5, S1).

**Acción:** Extiende la segunda falange del dedo gordo sobre la primera y ésta sobre el primer metatarsiano y actúa enseguida sobre el pie.

- **Extensor común de los dedos**

**Inserción Proximal:** Tuberosidad externa de la tibia, dos tercios superiores de la cara interna del peroné.

**Inserción Distal:** Cuatro últimos dedos, fascículos que van hacia las tercera falanges.

**Inervación:** Ciático poplíteo externo y tibial anterior (L4, L5, S1).

**Acción:** Extensión de las articulaciones metatarsofalángicas de los dedos.

- **Peroneo anterior**

**Inserción Proximal:** Tercio inferior de la cara interna del peroné.

**Inserción Distal:** Base del quinto metatarsiano.

**Inervación:** Tibial Anterior<sup>12</sup>

**Acción:** Auxiliar poderosos del extensor común de los dedos, al mismo tiempo coloca al pie en abducción y en rotación hacia afuera.

### **Grupo Muscular Externo**

Este grupo comprende dos músculos:

- **Peroneo Lateral Corto**

**Inserción Proximal:** Dos tercios inferiores de la cara externa del peroné.

**Inserción Distal:** Tubérculo del quinto metatarsiano.

**Inervación:** Muculocutáneo, peroneo lateral corto.

**Acción:** Abducción y rotación externa del pie. (Eversión del pie)

- **Peroneo Lateral Largo**

**Inserción Proximal:** Tuberosidad externa de la tibia y cara anterior y externa de la cabeza del peroné.

**Inserción Distal:** Tubérculo externo de la extremidad posterior del primer metatarsiano.

**Inervación:** Musculocutáneo (L4, L5, S1)

**Acción:** Eversión del pie.

### **Grupo Muscular Posterior**

Son ocho y están dispuestos en dos planos: uno profundo y otro superficial.

---

<sup>12</sup> Testud, L. y Latarget, A. (1954). *Tratado de anatomía humana. Tomo Primero: Osteología, Artrología y Miología*. España, Barcelona: Salvat Editores, S.A.

A. **Plano Profundo:** Se compone de cuatro músculos, describiremos desde el más superior, los otros tres están yuxtapuestos y llegan a la planta del pie.

- **Poplíteo**

**Inserción Proximal:** Detrás de la tuberosidad del cóndilo externo del fémur.

**Inserción Distal:** Cara posterior de la tibia, por encima de la línea oblicua y sobre el labio superior de esta línea.

**Inervación:** Poplíteo.

**Acción:** Flexiona la pierna y le imprime un movimiento de rotación hacia adentro.

- **Flexor largo común de los dedos**

**Inserción Proximal:** Tercio medio de la cara posterior de la tibia, labio inferior de la línea oblicua de la tibia.

**Inserción Distal:** Base de la tercera falange de los dedos.

**Inervación:** Ramos del tibial posterior.

**Acción:** Flexiona los dedos y además extiende el pie sobre la pierna

- **Lumbricales**

**Inserción Proximal:** Angulo de división de los tendones del flexor largo común y se insertan en los dos tendones que limitan este ángulo.

**Inserción Distal:** Cara interna de las bases de las primeras falanges.

**Inervación:** El primer y segundo lumbrical por el Plantar Interno y el tercer y cuarto lumbrical por el Plantar externo.

**Acción:** Doblan la primera falange y extienden las otras dos.

- **Tibial Posterior**

**Inserción Proximal:** Dos tercios superiores de la cara posterior de la tibia, dos tercios superiores de la cara interna del peroné.

**Inserción Distal:** Tubérculo del escafoides, expansiones que se dirigen a los tres cuneiformes, el cuboides y la extremidad posterior del segundo, tercero y cuarto metatarsianos.

**Inervación:** Tibial Posterior.

**Acción:** Aductor y rotador del pie hacia adentro. (Inversión del pie).

- **Flexor largo propio del dedo gordo**

**Inserción Proximal:** Tres cuartos inferiores de la cara posterior del peroné.

**Inserción Distal:** Segunda falange del dedo gordo.

**Inervación:** Tibial Posterior.

**Acción:** Flexiona la segunda falange del dedo gordo sobre la primera y ésta sobre el primer metatarsiano.

B. **Plano Superficial:** Comprende dos músculos, el tríceps sural y el plantar delgado.

- **Tríceps Sural:** Se compone de tres músculos, gemelo interno, gemelo externo y sóleo.

- a) **Sóleo**

**Inserción Proximal:** Cara posterior de la cabeza del peroné y labio inferior de la línea oblicua de la tibia.

**Inserción Distal:** La lámina tendinosa terminal del sóleo se une a la de los gemelos para formar el tendón de Aquiles.

**Inervación:** Ciático poplíteo interno y tibial posterior (S1, S2).

**Acción:** Flexión plantar del tobillo.

b) **Gemelos**

**Inserción Proximal:** G. Interno: depresión sobre el cóndilo interno del fémur y G. Externo: detrás de la tuberosidad del cóndilo externo.

**Inserción Distal:** Tendón de Aquiles, mitad inferior de la cara posterior del calcáneo.

**Inervación:** Ciático poplíteo interno (S1, S2).

**Acción:** Flexión plantar del tobillo.

- **Plantar Delgado:**

**Inserción Proximal:** Cóndilo externo del fémur.

**Inserción Distal:** Cara posterior del calcáneo.<sup>13</sup>

**Inervación:** Ciático poplíteo interno.<sup>14</sup>

**Acción:** Débil auxiliar del tríceps.<sup>15</sup> (Ver Gráfico 5)

## **2.2.2 Amputación Transtibial**

### **2.2.2.1 Introducción**

---

<sup>13</sup> Rouviere, H. y Delmas, A. (1988). *Anatomía Humana Miembros, Sistema Nervioso Central*. Tomo III. Novena Edición. Barcelona, México: Editorial Masson, S.A

<sup>14</sup> Testud, L. y Latarget, A. (1954). *Tratado de anatomía humana. Tomo Primero: Osteología, Artrología y Miología*. España, Barcelona: Salvat Editores, S.A.

<sup>15</sup> Daniels, L. y Worthingham, C. (1973). *Pruebas funcionales musculares. Técnicas manuales de exploración*. Cuarta edición. México D.F.: Nueva Editorial Interamericana.



Por amputación podemos entender como la remoción o resección total o parcial de una extremidad seccionada a través de uno o más huesos (en forma perpendicular al eje longitudinal del miembro).

En relación al mecanismo de producción puede ser de dos tipos:

- a. Amputación Primaria o Traumática.- Es aquella producida por un agente traumático.
- b. Amputación Secundaria o Quirúrgica.- Es aquella electiva o programada para ser realizada por medio de un acto quirúrgico.

Las amputaciones son de tipo irreversible; ningún miembro artificial posee percepción sensitiva, de manera que es importante no eliminar una extremidad que tenga intacta su sensibilidad (con dolor tolerable), aun cuando haya desaparecido la función motora.

La mayor parte de las técnicas de amputación en los adultos son útiles también para niños, pero en estos casos, los factores de crecimiento corporal general y de crecimiento del muñón son bastante significativos.

Por ejemplo, una amputación en la mitad del muslo en un niño de cinco años, puede dar por resultado un muñón extremadamente corto a la edad de catorce años, porque se eliminó la epífisis femoral inferior; en contraste, una amputación transtibial en la que se preserva un muñón muy corto a los cinco años, puede determinar un muñón satisfactorio a los catorce años, porque habrá continuado el crecimiento de la epífisis tibial superior.<sup>16</sup>

### **2.2.2.2 Indicaciones de las Amputaciones**

Pueden distinguirse tres tipos de causas de amputación:

---

<sup>16</sup> Douglas, G. (2008). *Amputaciones tibiales: Éxitos y Desafíos*, Volumen 13. Miami, Estados Unidos: Editorial Bitrom.

### **a) Por Deformidades:**

Sean éstas congénitas o adquiridas. Los defectos parciales o totales de la extremidad pueden requerir intervención quirúrgica para hacer más funcional la extremidad afectada. En estos casos debemos tener en cuenta dos factores: el económico, pues la corrección quirúrgica de estas deformidades requieren varios actos operatorios, y el psíquico, ya que el paciente requiere una estabilidad emocional para soportar dos, tres o más años de tratamiento. En caso de que no se cumplan estos dos factores no es aconsejable la amputación.

### **b) Por Enfermedad:**

**Neoplasias:** sobre todo si son tumores malignos y primarios, se requiere de un tratamiento radical antes de que se propague por metástasis, si el dolor es intenso, si la neoplasia se ha ulcerado, o por fractura patológica. Los tumores metastásicos secundarios son los que con mayor frecuencia afectan a las extremidades, pero sólo muy rara vez son tratados mediante amputación.

**Enfermedad Vascular:** la falta de circulación en un miembro constituye una indicación absoluta para amputación. La insuficiencia circulatoria secundaria a enfermedad vascular arteriosclerótica, constituye la causa más frecuente de amputación. Generalmente va asociada a diabetes mellitus, y puede llegar a la necrosis (gangrena) en las extremidades con o sin infección agregada. (Ver Gráfico 6).

**Infección:** En ciertos casos, una infección agresiva localizada en una extremidad, además de producir compromiso focal, compromete seriamente el estado general. Por ejemplo, En la lepra, en cierto número de casos, se presentan secuelas neurológicas de úlceras perforantes del pie, y en la osteomielitis crónica la cirugía local puede llevar a la curación, pero no son raras las recidivas que pueden hacer necesaria la amputación.

### **c) Traumáticas:**

Accidentes de trabajo, tránsito, bélicos, etc. La amputación es un recurso para salvar la vida, en casos que haya pérdida completa del sistema neuromuscular, aplastamiento grave, compromiso vascular y deterioro marcado de la piel.<sup>17</sup>

#### **2.2.2.3 Nivel de Amputación**

Se debe preservar lo más posible de la extremidad comprometida, tomando en consideración no sólo su longitud, sino los niveles funcionales de la misma, es decir, las articulaciones. Los "niveles ideales" son los que conservan una buena movilidad, fuerza y buen brazo de palanca que les permiten la adaptación y manejo de la prótesis, aunque muchas veces el nivel lo determina la extensión de la lesión o enfermedad que compromete el miembro.

Los diferentes niveles de amputaciones transtibiales son: tercio proximal, tercio medio y tercio distal, siendo el nivel ideal el tercio medio con una longitud aproximada de 13 a 15 cm, desde la meseta tibial hasta el borde distal de la tibia.<sup>18</sup> (Ver Gráfico 7)

#### **2.2.2.4. Objetivos del tratamiento de protetización**

Los objetivos que se pretenden con el tratamiento desde el momento de la amputación hasta la fase final de la protetización son:

---

<sup>17</sup> Dr. Raidel La O Ramos y Lic. Alfredo D. Baryolo Cardoso. Rehabilitación del Amputado de Miembro Inferior. Disponible en: <http://rehabilitacion.sld.cu>

<sup>18</sup> Salter, R. (2000). *Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético*. Tercera Edición. Barcelona, España: Editorial MASSON.

1. Obtener la Bipedestación. La protetización permite que el usuario adopte una posición de bipedestación, permitiéndole tener libres sus extremidades superiores.
2. Realizar la marcha con apoyo bipodal lo más parecido posible a la marcha anatómica normal.
3. Si las condiciones físicas del usuario y las características del muñón lo permiten, poder realizar carreras y saltos.
4. Restitución de la cosmética al recuperar una marcha correcta y armónica, al mismo tiempo que se consigue la simetría corporal.<sup>19</sup>

#### **2.2.2.5. Condiciones a las que están sujetas las prótesis**

1. **Condiciones Fisiológicas**, son los de la situación general del usuario.

Entre los datos que influyen para prescripción de la prótesis tenemos:

- Edad.
- Sexo.
- Complicaciones anexas.
- Estado psíquico.
- Situación neuromusculoesquelética.

**2. Condiciones Pato-fisiológicas:** describen la situación del muñón amputado:

- Nivel de amputación adecuado.
- Muñón estable.
- Conservación del balance articular de las articulaciones proximales al muñón.

---

<sup>19</sup> ANDADE. Asociación Nacional de amputados de España. (2011). *Proceso de protetización. Artículos ANDADE*. Barcelona, España.

- Potencia muscular óptima de la musculatura que actúa sobre las articulaciones proximales al muñón.
- Buen estado de la piel.
- Ausencia de edema en el muñón.
- Cicatriz en buen estado y en un lugar adecuado.
- Buena circulación arterial y venosa.
- Biselado correcto de los segmentos óseos distales.
- Capacidad para soportar carga.
- Sensibilidad.

Cuando un muñón presenta una o varias condiciones adversas dificultan el poder ser protetizado, a este tipo de muñón se le conoce como Muñón Patológico.

Algunas veces se realizan reamputaciones para corregir dificultades que no le permiten ser utilizado como tal. Existe también una serie de alteraciones que pueden dificultar el proceso de protetización, entre estas están: falta de equilibrio, pérdida de la visión, neuropatías, cardiopatías, insuficiencia respiratoria, el estado del miembro contralateral.

**3. Condiciones Biomecánicas:** es la relación entre las condiciones biológicas y fisiológicas que actúan en el cuerpo del usuario:

- Condiciones fisiológicas.
- Medio Ambiente.
- Selección de componentes (según tipo de actividad y medio ambiente),
- Diseño del encaje.
- Análisis de la marcha.
- Diseños especiales de fabricación.
- Especificación de los fabricantes.

#### **4. Condiciones Mecánicas:**

- Fuerza de presión (fase de apoyo medio).
- Fuerza de tracción (fase de balanceo).
- Fuerza de rotación (rotación de pelvis y rodilla durante la fase de apoyo; en especial en las articulaciones).
- Fuerza de flexión (fases de choque de talón, apoyo plantar, elevación del talón; antero-posterior y medio-lateral).
- Fuerza de Torsión (a través del eje vertical).<sup>20</sup>

#### **2.2.3 Prótesis P.T.B**

##### **2.2.3.1. Descripción**

La prótesis PTB (Patellar Tendon Bearing), es decir, soporte o contención del tendón rotuliano, consta de un encaje termoplástico rígido, moldeado sobre positivo del muñón, que abarca desde el extremo distal del muñón hasta cubrir la mitad inferior de la rótula en su cara anterior. Los bordes lateral y medial se extienden proximalmente hasta la mitad de los cóndilos femorales y la parte posterior termina inmediatamente por debajo de la interlínea articular de la rodilla. El apoyo se realiza sobre el tendón rotuliano. El contra apoyo se sitúa en el centro proximal de la pared posterior a nivel de hueco poplíteo. En el interior del encaje duro lleva una media de gel de silicona como medio de amortiguación y protección. El encaje se prolonga con un adaptador en su extremo distal, más un tubo en cuyo extremo se coloca el pie protésico a elección.

---

<sup>20</sup> Veracruz, S. (2003). *Relevamiento de los criterios utilizados por los médicos que realizan amputaciones en pacientes quemados. Instituto de ciencias de la rehabilitación y el movimiento. Tomo N° 1.* Guadalajara, México: Editorial Caniem.

#### **2.2.3.2. Mecanismo de acción**

El encaje soporta la carga y permite que los músculos del miembro amputado ejerzan el control de la prótesis tanto en el eje de gravedad (o carga) como en el eje de marcha (o desplazamiento), evitando el pistonaje o pérdida de suspensión de la misma.

#### **2.2.3.3. Función**

Sustituir el segmento amputado. Mejorar la eficiencia y el patrón de marcha, permitiendo el apoyo estático (en bipedestación) y el dinámico (en la marcha), logrando una amortiguación de los impactos del peso corporal durante la marcha y consiguiendo un buen anclaje-suspensión de la prótesis durante la oscilación y una buena estabilización durante el apoyo. Tiene además una función estética.

#### **2.2.3.4. Principios de diseño de una cuenca transtibial**

- Una cuenca transtibial debe tener la forma triangular.
- Soportar el peso del cuerpo cómodamente. Ellas deben rectificarse con mayor realce en las zonas de tejido blando las cuales toleran más la presión.
- Las fuerzas deben aplicarse vertical al muñón, apoyándose el muñón en la superficie de la cuenca, la misma que se aproxima a la horizontal.
- El contacto total entre de la cuenca y el extremo distal del muñón ayuda a descargar el peso, además participa en el buen retorno de la sangre, así como en la prevención de edemas.

### 2.2.3.5. Zonas de descarga y carga en la cuenca para una prótesis transtibial.

La distribución de las presiones corresponde a criterios fisiológicos.

**a) Zonas de Descarga.-** Las áreas en el muñón que no toleran carga, son generalmente bordes y prominencias óseas. (Ver Gráfico 8).

1. Borde del cóndilo medial del Fémur.
2. Tuberosidad medial de la Tibia.
3. Tuberosidad anterior de la Tibia.
4. Cresta anterior de la Tibia.
5. Tuberosidad Lateral de la Tibia.
6. Cabeza del Peroné.
7. Extremo distal de Peroné.
8. Extremo distal de la Tibia.

- **El borde del cóndilo medial del fémur.** Este solo se puede sentir cuando la rodilla está en flexión, generalmente no molesta, ya que no sobresale. Debido a que las personas amputadas pasan más tiempo sentados, se debe considerar esta zona.
- **Tuberosidad medial de la tibia.** Es la menos prominente que la externa, en algunos caso sin embargo se debe tomara en cuenta.
- **Tuberosidad anterior de la tibia.** Esta no se puede realizar presión al adaptar una cuenca porque es donde se insertan el tendón rotuliano.
- **Cresta anterior de la tibia.** El borde anterior de la tibia en una vista transversal tiene una sección triangular. Esta se debe descargar.



- **Tuberosidad lateral de la tibia.** Esta es sensible y notoriamente en casi todos los casos, y requiera de ser descargadas en casi todos los casos.
- **Cabeza del peroné.** Se debe descargar en todos los paciente amputados. Es tangible.
- **Extremo distal del peroné.** De acuerdo con las técnicas de amputación y según la condición de las partes blandas del recubrimiento, la dirección de las cicatrices y los terminales nerviosos eventuales, este extremo del muñón no se puede ejercer presión.
- **Extremo distal de la tibia.** Igual a la anterior, la magnitud de la descarga se establecerá al tocar el muñón y evaluar los dolores, sensación eléctrica que produce el contacto. Siempre hay que descargar el borde medial – distal de la tibia. La magnitud de la carga o contacto depende de cada muñón de forma individual.

#### **b) Zonas de Carga (Áreas del Muñón que permiten presión)**

Las áreas del muñón que permiten presión de descarga del peso corporal en la cuenca de la prótesis. (Ver Gráfico 9).

1. Superficie medial del cóndilo del fémur (Presión Supracondílea).
2. Superficie medial y completa de la tibia.
3. Superficie lateral y supracondílea del fémur.
4. Tendón rotuliano.
5. Músculo gastronemios (en la superficie posterior).
6. Superficie interósea entre tibia y peroné.

- **Superficie medial de cóndilo del fémur (presión supracondílea).** Está en condición de soportar presiones laterales. No tiene la tarea de soportar carga, mas tiene la función de evitar movimiento lateral de la articulación anatómica (add – abd), las partes proximales sirven de anclaje de la cuenca.
- **Superficie medial y completa de la tibia.** Esta va hasta la parte inferior de la tibia cerca del final óseo.
- **Superficie lateral y supracondílea del fémur.** Esta sirve de contra apoyo de la medial, las tareas son semejantes mencionadas en el primer párrafo.
- **Tendón rotuliano.** Suporta carga, pero no en su inserción En la prótesis P.T.B utiliza en su función de carga el tendón rotuliano. Esta presión produce un desplazamiento antero- posterior durante el estiramiento de la rodilla (la cuenca se desplaza hacia anterior).
- **Músculo gastronemius, soleus y la región poplíteica (en la superficie posterior).** Son áreas de apoyo (en el marco de las dimensiones fisiológicas).
- **Superficie interósea entre tibia y peroné.** Sobre el tibial anterior y el músculo peroné, además debajo de la cabeza del peroné hasta 2cm proximal de extremo distal del muñón.

Las superficies de apoyo deben ser consideradas desde la toma de medida enyesada y deben ser reducidas por ser superficies musculares comprimibles en el modelo positivo.

La carga o descarga de las superficies mostradas representa el criterio de ajuste más importante de una cuenca de prótesis tibial.

Hay que buscar un equilibrio entre las partes del muñón que se descargan y las de apoyo. Un mayor contacto de la cuenca con el muñón repartirá las áreas de carga sobre una superficie mayor, evitando sobrepresiones puntuales (ejemplo. Cuenca P.T.B.). Si bien las áreas óseas no aguantan presiones, tampoco hay que recargar de manera exagerada estas zonas. La comodidad de la cuenca ayudará en gran medida a la marcha del paciente. La forma triangular de la cuenca de la prótesis que se describe frecuentemente (para evitar la rotación del muñón en la cuenca) se conforma por si sola cuando se respetan los criterios de ajuste.<sup>21</sup>

#### **2.2.4. Elaboración de la Prótesis**

Para la elaboración de una prótesis fue necesario primeramente hacer un examen general del paciente, esto implica a su vez un examen psicológico, tomando en cuenta desde que el paciente llegó a nuestro servicio, para posterior realizar un examen físico, esto nos sirvió para saber cuáles son las condiciones en las que se encontró el muñón para así poder prescribir y adaptar con exactitud la prótesis según las condiciones en que se encontró

Una vez realizado el examen psicológico y físico se invitó a nuestro paciente a la sala de toma de medidas; en la toma de medidas se explicó al usuario el procedimiento así como las finalidades, esto es para que se facilite el proceso. Además para una buena empatía se pidió al paciente que realice movimientos de flexo-extensión del muñón, para que de esta manera facilite la relajación del mismo, nosotros debemos demostrarlo usando un lenguaje no técnico.

Así cumpliendo los procedimientos antes citados, se logró con éxito nuestro trabajo, así también llenamos de expectativas positivas a nuestro paciente.

---

<sup>21</sup> Cifuentes, L. (2002). *Órtesis y Prótesis*. Quito, Ecuador: Impreso en Opción Creativa.

Se tomó las medidas en el muñón, para este procedimiento el paciente se encontró en posición de bipedestación, en este caso fue necesario el apoyo de una mano en una superficie estable y segura como una pared, procurando permanecer erguido sin desviar la columna vertebral y relajado. Las medidas que se tomaron en cuenta fueron:

1. Largo del muñón óseo.
2. Largo del muñón.
3. Altura tendón rotuliano al piso.
4. A-P en el tendón rotuliano al área poplíteo.
5. M-L en los cóndilos femoral.
6. Tres medidas circunferenciales en el muñón a cada cuatro punto cinco centímetros (4.5cm) de largo, o si se prefiere se puede utilizar la medida en pulgadas equivalente a (2.5 cm), esto permite realizar 4 o 5 medidas circunferenciales en el muñón.

Al miembro contra lateral se tomaron las medidas siguientes:

1. Circunferencia en el tercio distal en el segmento de pierna.
2. Circunferencia en el tercio medio en el segmento de pierna.
3. Circunferencia en tercio proximal en el segmento de pierna.
4. Largo del pie
5. Altura desde el piso a los platos tibiales para asegurarse la altura. (Ver Gráfico 10).

También se tomaron en cuenta los rangos articulares que presentó cada una de la articulación, así como los valores musculares en ambas extremidades inferiores para asegurar si el usuario cumplió con los requisitos de usar una prótesis.

Tomadas las medidas en el muñón, y el tipo de cuenca que se pretende elaborar (PTB) se hicieron las marcas necesarias en las zonas que no toleran carga o presión (prominencias óseas y extremos distales de los dos huesos) sobre la media de algodón ya puesta sobre el muñón. (Ver Fotografía 2). En seguida se realizó el vendaje con venda de yeso con el usuario sentado sobre la sillas y el muñón relajado en una flexión de unos 30° para que se definan los cóndilos femorales, así como para facilitar la presión en el tendón rotuliano y la contrapresión en el área poplítea, dando un buen masaje para dejar marcada la impresión de una forma triangular a la cuenca. Siempre dejar una buena capa de yeso para que no se fracture fácilmente. (Ver Fotografías 3 y 4).

Después de aproximadamente 10 minutos se retiró el modelo negativo, así como la media de algodón. (Ver Fotografía 5).

Terminado esto se cortaron los pequeños exceso de yeso y se corrige caso sea necesario en el negativo, se colocó el tubo galvanizado internamente a la medida y se vació una mezcla cremosa de yeso con agua en el modelo negativo, para que posteriormente se frague.<sup>22</sup> (Ver Fotografía 6).

#### **2.2.4.1. Modificación del positivo para la cuenca de prueba para chequeo**

El modelo positivo fue modificado según las medidas y dando la forma triangular de la cuenca liberando y presionando las áreas correspondientes, se dejó un buen acabado al modelo positivo para dejar una óptima impresión en la cuenca de chequeo. (Ver Fotografías 7 y 8).

---

<sup>22</sup> OSSUR. (2011). *Technical Manual: Transtibial Hand Casting and Modification*. Versión N° 2. Canada: Iceross

Hecho el proceso de plastificación (mediante succión) con la utilización del copolímero se hizo el diseño. (Ver Gráfico 15 y 16), y con ayuda de una sierra eléctrica oscilante se cortó para posteriormente desbastar con la fresa, y felpa dándole un buen acabado para evitar partes cortantes a nivel proximal de la cuenca de prueba. (Ver Fotografías 9, 10 y 11)

#### **2.2.4.2. Prueba de chequeo**

Se pidió al usuario que se siente cómodamente y se colocó vaselina sobre el muñón. En una posición de flexión de la rodilla se introduce el muñón en la cuenca, con la ayuda de un pedestal a una altura deseada, se orientó al paciente que cargue peso sobre la madera y que se descargue el peso 50% a cada miembro para poder observar y tener la retroalimentación de parte del usuario, se pidió al paciente que nos manifieste si existe molestias (puntos de presión exagerados, así como si es demasiado flojo). Se marcan el área que merecen una modificación si fuera necesario y se toman en cuenta también algunas sugerencias de nuestro usuario.

Hecho el chequeo se procedió al ensamblaje de la prótesis con las diferentes partes.<sup>23</sup>

#### **2.2.4.3. Ensamblaje de la prótesis P.T.B.**

Una vez que se obtuvo el socket con el adecuado acabado del mismo, se determinó y seleccionó las diferentes piezas que conformaron la prótesis en sí y ciertas herramientas las cuales nos ayudaron al proceso de ensamblaje. Entre las piezas que fueron clave necesaria para este proceso fueron: una pirámide macho de cuatro agujeros de aluminio o acero inoxidable, un tube

---

<sup>23</sup> Zamudio, R. (2009). *Prótesis, Órtesis y ayudas Técnicas*, Primera Edición. Bogotá, Colombia: Editorial Elsevier Masson.

adapter de aluminio, un tube clamp adapter en aluminio o titanio; y la adaptación de un pie SACH con su debido adaptador de tobillo.<sup>24</sup>(Ver Gráficos 11, 12, 13 y 14).

Mientras que la herramienta que se utilizó para el debido ensamblaje fue una llave hexagonal. (Ver Fotografía 12).

#### **2.2.4.4. Alineación de la prótesis P.T.B**

La alineación de una prótesis de miembro inferior tiene influencia considerable en las cualidades funcionales de la prótesis y por lo tanto en la calidad de la marcha.

La óptima alineación de la prótesis se consiguió en tres pasos:

- 1. Alineación en el Banco o alineación plomada.** Para la alineación de la prótesis se tomó en cuenta el pie protésico, para lo cual se ocupó un alza efectiva de 0.5 cm. A continuación se colocó el socket a 5° de flexión con una leve aducción del mismo; el pilón se le ubicó un poco hacia adelante, favoreciendo una leve flexión de la prótesis en sí. En el socket la línea de plomada en una vista anterior pasa en la rótula 50% medial y otro 50% lateral. Y en el pie la plomada se proyecta entre el primero y el segundo dedo. En una vista sagital, la plomada se proyecta a 50 % anterior y 50% posterior con referencia al tendón rotuliano, mientras que en el pie pasa 1cm anterior del tercio posterior.(Ver Fotografía 13).
- 2. Alineación Estática.** Para este tipo de alineación se ubicó al paciente en bipedestación colocado ya su prótesis, se le pidió al usuario que distribuya su peso 50% en cada pierna, donde la suma de todas las fuerzas sobre una superficie de apoyó será cero.

---

<sup>24</sup> OSSUR. (2012). *Catálogo, Protésica. Aditamentos para una prótesis*. Madrid, España: Editorial Las Rozas.

La relación entre socket, muñón y demás componentes no provocaron a ningún momento: volteo medio/ lateral, flexión, rotación, torsión, las mismas que no fueron compensadas por fuerzas contrarias de igual magnitud.

De igual forma se observó la altura de la prótesis chequeando los hombros, agujeros sacros, espinas ilíacas anterosuperiores.

- 3. Alineación Dinámica.** En esta etapa de alineación en una vista sagital se tuvo que observar la longitud del paso, el ciclo de la marcha y la flexión plantar o dorsal del pie. Mientras que en una vista frontal se observó la existencia o no de desviaciones en varo o valgo, la aducción o abducción del muñón.<sup>25</sup>

Todo esto se llevó a cabo con la ayuda de los técnicos especialistas y la buena voluntad de todos los pacientes en quienes se ve reflejada la labor realizada. (Ver Fotografía 14).

## **2.3 Aspectos Legales**

### **Sección cuarta De la salud**

- 1. Art. 42.-** El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.

---

<sup>25</sup> Rodriguez, P. (2010). *La prótesis para amputación por debajo de la rodilla (patelar tendon bearing)*. Estados Unidos, New York: Ed. Mobis.



2. **Art. 43.-** Los programas y acciones de salud pública serán gratuitos para todos. Los servicios públicos de atención médica, lo serán para las personas que los necesiten. Por ningún motivo se negará la atención de emergencia en los establecimientos públicos o privados.
3. El Estado promoverá la cultura por la salud y la vida, con énfasis en la educación alimentaria y nutricional de madres y niños, y en la salud sexual y reproductiva, mediante la participación de la sociedad y la colaboración de los medios de comunicación social.
4. **Art. 44.-** El Estado formulará la política nacional de salud y vigilará su aplicación; controlará el funcionamiento de las entidades del sector; reconocerá, respetará y promoverá el desarrollo de las medicinas tradicional y alternativa, cuyo ejercicio será regulado por la ley, e impulsará el avance científico-tecnológico en el área de la salud, con sujeción a principios bioéticos.
5. **Art. 45.-** El Estado organizará un sistema nacional de salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector. Funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa.
6. **Art. 46.-** El financiamiento de las entidades públicas del sistema nacional de salud provendrá de aportes obligatorios, suficientes y oportunos del Presupuesto General del Estado, de personas que ocupen sus servicios y que tengan capacidad de contribución económica y de otras fuentes que señale la ley.
7. **Art. 47** Se reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a:  
  
La rehabilitación integral y la asistencia permanente, que incluirán las correspondientes ayudas técnicas.
8. **Art. 48** El Estado adoptará a favor de las personas con discapacidad medidas que aseguren:

La obtención de créditos y rebajas o exoneraciones tributarias que les permita iniciar y mantener actividades productivas, y la obtención de beca de estudio en todos los niveles de educación.

**LEY ORGÁNICA DE DISCAPACIDADES**  
**PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**  
**CAPÍTULO SEGUNDO**  
**DE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

**SECCIÓN SEGUNDA DE LA SALUD**

**Art. 23.-** Medicamentos, insumos, ayudas técnicas, producción, disponibilidad y distribución.- La autoridad sanitaria nacional procurará que el Sistema Nacional de Salud cuente con la disponibilidad y distribución oportuna y permanente de medicamentos e insumos gratuitos, requeridos en la atención de discapacidades, enfermedades de las personas con discapacidad y deficiencias o condiciones discapacitantes.

Las órtesis, prótesis y otras ayudas técnicas y tecnológicas que reemplacen o compensen las deficiencias anatómicas o funcionales de las personas con discapacidad, serán entregadas gratuitamente por la autoridad sanitaria nacional a través del Sistema Nacional de Salud; que además, garantizará la disponibilidad y distribución de las mismas, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos.

El Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades propondrá a la autoridad sanitaria nacional la inclusión en el cuadro nacional de medicamentos, insumos y ayudas técnicas y tecnológicas requeridos para la atención de las personas con discapacidad, de conformidad con la realidad epidemiológica nacional y local. Además, la autoridad sanitaria nacional arbitrará las medidas que permitan garantizar la provisión de insumos y ayudas técnicas y tecnológicas requeridos para la atención de las personas con discapacidad; así como, fomentará la producción de órtesis, prótesis y

otras ayudas técnicas y tecnológicas, en coordinación con las autoridades nacionales competentes, y las personas jurídicas públicas y privadas.

**Art. 24.-** Programas de soporte psicológico y capacitación periódica.- La autoridad sanitaria nacional dictará la normativa que permita implementar programas de soporte psicológico para personas con discapacidad y sus familiares, direccionados hacia una mejor comprensión del manejo integral de la discapacidad; así como, programas de capacitación periódica para las personas que cuidan a personas con discapacidad, los que podrán ser ejecutados por la misma o por los organismos públicos y privados especializados.<sup>26</sup>

## **SECCIÓN QUINTA**

### **DEL TRABAJO Y CAPACITACIÓN**

**Art. 47.-** Inclusión laboral.- La o el empleador público o privado que cuente con un número mínimo de veinticinco (25) trabajadores está obligado a contratar, un mínimo de cuatro por ciento (4%) de personas con discapacidad, en labores permanentes que se consideren apropiadas en relación con sus conocimientos, condiciones físicas y aptitudes individuales, procurando los principios de equidad de género y diversidad de discapacidades. El porcentaje de inclusión laboral deberá ser distribuido equitativamente en las provincias del país, cuando se trate de empleadores nacionales; y a los cantones, cuando se trate de empleadores provinciales.

## **SECCIÓN OCTAVA**

- **DE LAS TARIFAS PREFERENCIALES, EXENCIONES ARANCELARIAS Y DEL RÉGIMEN TRIBUTARIO**

---

<sup>26</sup> Mera, A. Secretario Nacional Jurídico. (2012). *Ley Orgánica de Discapacidades. Presidencia de la República del Ecuador*.  
Disponibile en: [http://www.lexis.com.ec/webtools/biblioteca\\_silec/documentos/noticias/2012-09-25-Ley%20Orgánica%20de%20Discapacidades.pdf](http://www.lexis.com.ec/webtools/biblioteca_silec/documentos/noticias/2012-09-25-Ley%20Orgánica%20de%20Discapacidades.pdf)

**Art. 74.-** Importación de bienes.- Las personas con discapacidad y las personas jurídicas encargadas de su atención, podrán realizar importaciones de bienes para su uso exclusivo, exentas del pago de tributos al comercio exterior, impuestos al valor agregado e impuestos a los consumos especiales, de acuerdo a la siguiente clasificación:

1. Prótesis para personas con discapacidad auditiva, visual y física
2. Órtesis;
3. Equipos, medicamentos y elementos necesarios para su rehabilitación;
4. Equipos, maquinarias y útiles de trabajo, especialmente diseñados y adaptados para ser usados por personas con discapacidad;
5. Elementos de ayuda para la accesibilidad, movilidad, cuidado, higiene, autonomía y seguridad;
6. Equipos y material pedagógico especiales para educación, capacitación, deporte y recreación;
7. Elementos y equipos de tecnología de la información, de las comunicaciones y señalización;
8. Equipos, maquinarias y toda materia prima que sirva para elaborar productos de uso exclusivo para personas con discapacidad; y,
9. Los demás que establezca el reglamento de la presente Ley.

Las exenciones previstas en ese artículo no incluyen tasas por servicios aduaneros, tasas portuarias y almacenaje.

En el reglamento de esta Ley se establecerán los requisitos, condiciones y límites para la importación a que se refiere este artículo.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo de estudio**

Para realizar este trabajo de investigación en los pacientes de la Fundación Prótesis la Vida, se emplearon los siguientes tipos de investigación: se realizó un estudio de tipo Descriptivo, ya que me permitió conocer situaciones en las que se encontraban actualmente los pacientes, actitudes predominantes, características; a través de la descripción exacta de las actividades, objetos y procesos para la fabricación de la prótesis; con el fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento y a su vez la elaboración de planes más inteligentes y estratégicos que permitieron mejorar la producción y elaboración de la misma. Y Propositiva porque me permitió proponer y presentar solución al problema latente y a las necesidades que fueron identificadas en el proceso de esta investigación; dando una propuesta de solución viable a la fundación Prótesis para la Vida, mediante la aplicación de técnicas de mejoramiento en la fabricación y alineación de una prótesis.

#### **3.2 Diseño de la investigación**

Para que se lleve a cabo la investigación sobre la eficacia y adaptabilidad de la prótesis P.T.B con suspensión en liners, se enmarcó dentro del diseño no experimental, debido a que se observó los fenómenos tal y como sucedieron

en su contexto natural para después analizarlos, ya que no hubo manipulación sobre las variables independientes, es decir, me limité a la observación de situaciones ya existentes, por ende este diseño fue lo más natural y cercano posible a la realidad cotidiana. Y dentro del diseño no experimental se estableció un tipo de corte transversal ya que estudiamos a las personas amputadas en un determinado periodo de tiempo, de 6 meses, desde enero a junio del 2012, evaluando las características, necesidades y requerimientos por parte de los beneficiados.

### 3.3 Operacionalización de Variables

**Variable Independiente:** Limitación en el conocimiento acerca de cómo fabricar una prótesis PTB para amputaciones transtibiales.

<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
Elaboración de partes mecánicas que suplen a las reales.	<p>Difundir conocimientos sobre prótesis.</p> <p>Pobreza.</p> <p>Escases de material bibliográfico en nuestro medio.</p> <p>Ausencia de industrias ecuatorianas que produzcan partes mecánicas para fabricar una prótesis</p> <p>Desconocimiento de centros de fabricación de prótesis.</p>	<p>Mala ubicación de la cicatriz en el muñón.</p> <p>Edema.</p> <p>Necrosis.</p> <p>Prurito.</p> <p>Mala desensibilización del muñón.</p> <p>Dolor de columna</p>	<p>Test Postural</p> <p>Goniometría</p> <p>Test de Daniels</p> <p>Observación</p> <p>Encuesta</p> <p>Ficha de evaluación protésica</p>

**Variable Dependiente:** Falencias en la fabricación de prótesis PTB.

<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
Carencia de conocimiento para elaborar una prótesis.	Falta de experiencia	Dolor en la cicatriz.	Barras paralelas.
	Costos elevados de los materiales para la fabricación.	Molestia del socket al caminar.	Plomada.
	Utilización de resina.	Mala adaptación socket – muñón	Banco de alineación
	Prótesis anti funcional	Dolor Fantasma	Alzas para los pies.
	Prótesis más pesadas.	Sensación Fantasma	Observación.
	Falta de equipamiento para la fabricación de la prótesis.	Dolor en el extremo distal del hueso seccionado o del muñón.	Encuesta.



### **3.4 Población**

Para la realización de la investigación se trabajó con un grupo de personas con características comunes, pacientes de la Fundación Prótesis para la Vida de la ciudad de Ibarra, las mismas que se prestaron con colaboración y agrado al trabajo investigativo, para ello seleccioné a 35 pacientes con amputación transtibial que desearon adquirir su nueva prótesis en dicho establecimiento.

#### **Ubicación:**

Ecuador, provincia de Imbabura, cantón Ibarra, Av. 17 de Julio y Av. Aurelio Espinosa Pólit.

### **3.5 Métodos de Investigación**

Para el trabajo de investigación se basó en el método inductivo, el mismo que permitió analizar hechos de carácter particular para llegar a generalidades, es decir, se evaluó el nivel de satisfacción de cada usuario, en relación a la fabricación de la prótesis que recibió en la Fundación Prótesis para la Vida, con la finalidad de generalizar los hechos ya observados con afirmaciones aún más generales.

A su vez se utilizó el método analítico que consistió en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular, desglosando en partes pequeñas la información recolectada. Este método permitió conocer más del objeto de estudio, es decir los 35 pacientes amputados, con lo cual se pudo: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías.

### **3.6 Técnicas e Instrumentos**

Dentro de las técnicas que se utilizó para llevar a cabo la investigación fueron la observación participativa, la cual permitió identificarse con el paciente para ganar un poco de confianza y observar, las actitudes, falencias, bondades que el paciente presenta, ya que con esta técnica se pudo interactuar directamente con el paciente; y como instrumentos se utilizó la cámara, la filmadora, la cinta métrica, un cuaderno de notas el mismo que sirvió para anotar información, datos, referencias, opiniones que sucedieron al momento de interactuar con el paciente, los mismos que fueron muy útiles para la investigación.

Se utilizó una encuesta estructurada mediante un cuestionario previamente elaborado con preguntas abiertas, cerradas, dicotómicas, politómicas y de opinión, que se aplicó a los pacientes seleccionados con las características requeridas, con 14 preguntas pre-protésicas y 10 preguntas post-protésicas. También se realizó un cuestionario referente a la parte técnica en lo que se refirió a la fabricación y toma de medidas de la prótesis para la correcta elaboración de la misma, desarrollándose así 20 preguntas de carácter técnico.

A su vez se utilizó la entrevista no estructurada en hoja de apuntes, con la finalidad de obtener más información detallada del paciente.

### **3.7 Estrategias**

Para realizar exitosamente la investigación propuesta, se seleccionó a los pacientes según su tipo de amputación, dando prioridad a los pacientes con amputación transtibial o bajo rodilla, se realizó un horario de atención con la finalidad de dar y brindar el tiempo necesario para cada paciente, haciendo venir a cada uno cierta fecha propuesta por los técnicos especialistas, ya que este trabajo demandó de tres o cuatro días de trabajo conjuntamente con el paciente, es decir, en el primer día se realizó la evaluación al paciente, en dicha evaluación se determina si el paciente es o no candidato para una prótesis, posterior a eso se entabla una comunicación con el paciente sobre el nivel de actividad al cual estaba expuesto anterior a su amputación, con la finalidad de poder adaptar una prótesis acuerdo a sus necesidades y aspiraciones venideras; esta evaluación dura alrededor de 30 minutos, el paciente es colocado en una camilla o una silla dependiendo de su comodidad en el área de consulta privada, para la comodidad y reserva del mismo. Posterior a esto, se realizó la encuesta con 14 preguntas pre-diagnóstica, ya que en este momento el paciente cambia de una expectativa tímida, recelosa e insegura a una expectativa de confianza, seguridad y anhelo de volver a caminar, es ahí donde se indagó más a fondo sobre las aspiraciones y necesidades de nuestro paciente y la causa propia de su amputación. Una vez que se concluyó con la encuesta, el paciente fue llevado al área donde se toman los moldes de la remanencia la cual va a ser protetizada, esto dura alrededor de unos 20 minutos aproximadamente; todo esto se realiza en el primer día; una vez que al paciente se le asea de las impurezas del yeso utilizado en la toma del molde, se le pidió que regrese en 2 días para colocar el socket de prueba y realizar las debidas modificaciones si fuese necesario.

En el segundo día, lo que se hizo fue el llenado de yeso del molde negativo para posteriormente realizar las modificaciones necesarias, aplicando puntos

de carga y descarga en el molde, todo este proceso de llenado del molde y la debida modificación conlleva alrededor de 2 horas de trabajo, esto se lo realizaba de preferencia en la mañana, ya que en la tarde se prefería realizar el termo conformado del plástico sobre el molde positivo, esto requiere de alrededor de 1 hora de trabajo. Posteriormente se prosigue a cortar y desbastar el socket, con la debida selección de los diferentes adaptadores modulares que se requieren para el ensamblaje de la prótesis, todo esto conlleva alrededor de 1 hora de trabajo.

En el tercer día por la mañana, se realizaba el ensamblaje de la prótesis, una vez ya seleccionados todos los adaptadores modulares, según las medidas del paciente. Luego se proseguía a la debida alineación de la prótesis mediante los 3 pasos ya descritos anteriormente, esto conllevaba alrededor de 2 horas aproximadamente; mientras tanto el paciente ya se hacía presente en la Fundación con la aspiración de ver su nuevo aparato protésico y verse nuevamente de pie. Una vez terminada la alineación de la prótesis, el paciente pasa al área de entrenamiento de la marcha, donde se le mide la prótesis, tanto el alto como su diámetro y se le realiza los ajustes necesarios de la misma, es desde aquí, donde el paciente se independiza nuevamente y ya depende de él el buen uso que le dé a la misma, el paciente entrena su marcha alrededor de 2 a 4 horas, dependiendo los reajustes que requiera la prótesis.

En el cuarto día, el paciente regresa y se le satisface sus inquietudes, preguntas, dudas, y continúa practicando su marcha en las barras paralelas, se le entrega 1 o 2 medias de algodón, ya que siempre el muñón se reduce posterior a una amputación. Es aquí donde se le realiza la segunda encuesta post- diagnóstica con 10 preguntas.

De este modo los pacientes asistieron en los días y horas laborables, a recibir atención en la Fundación Prótesis para la Vida, hasta completar la muestra.

Para evitar duplicidad en la aplicación del cuestionario, se aplicó la encuesta en días laborables, con un promedio diario de 1 o 2 encuestas cada semana, o dependiendo de la cantidad de pacientes en horario matutino.

### **3.8 Cronograma de Trabajo**

ACTIVIDADES	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	may-13	
Elaboración del Tema	X																		
Elaboración del Problema		XX																	
Elab. del Marco Teórico			XX																
Elab. de la Metodología				XX															
Elab. de Aspectos Adminis.					X														
Elab. de Bibliografía					X														
Elab. de Anexos					X														
Elab. De Carátula - Índice					X														
Entrega del Anteproyecto					X														
Corrección Anteproyecto							X												
Aprobación Anteproyecto								X											
Desarrollo del Capítulo I									X										
Desarrollo del Capítulo II										X									
Desarrollo del Capítulo III											X								
Desarrollo del Capítulo IV						XXXX	X	X	X	X	X	X		X		XXXXXX			
Desarrollo del Capítulo V																	X		
Elaboración de Anexos																	X		
Bibliografía y Lincografía																	X		
Elab. Hojas Preliminares																	X		
Revisión del Borrador																		X	
Defensa de Tesis																			X

## CAPÍTULO IV

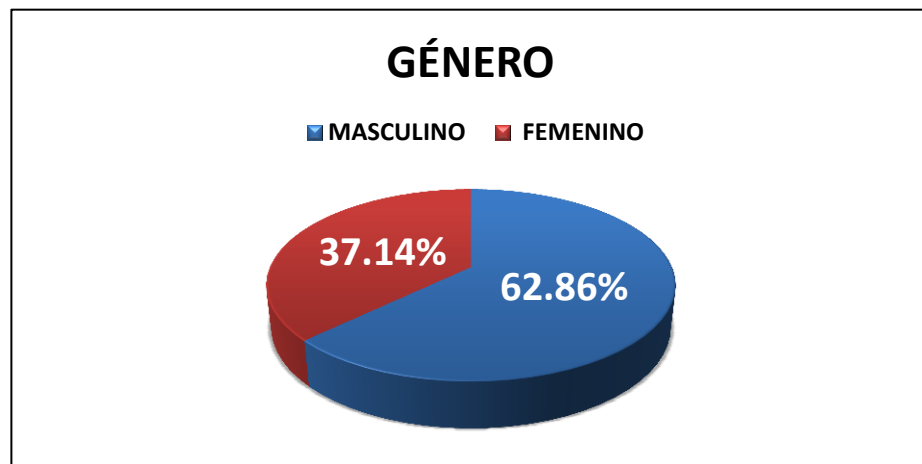
### 4.1 Análisis e interpretación de datos.

#### 4.1.1. Análisis e interpretación de datos previo a la obtención de la nueva prótesis PTB.

**Tabla 1.- Distribución de los pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida según el género.**

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	22	62,86%
Femenino	13	37,14%
Total	35	100,00%

**Gráfico 1**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

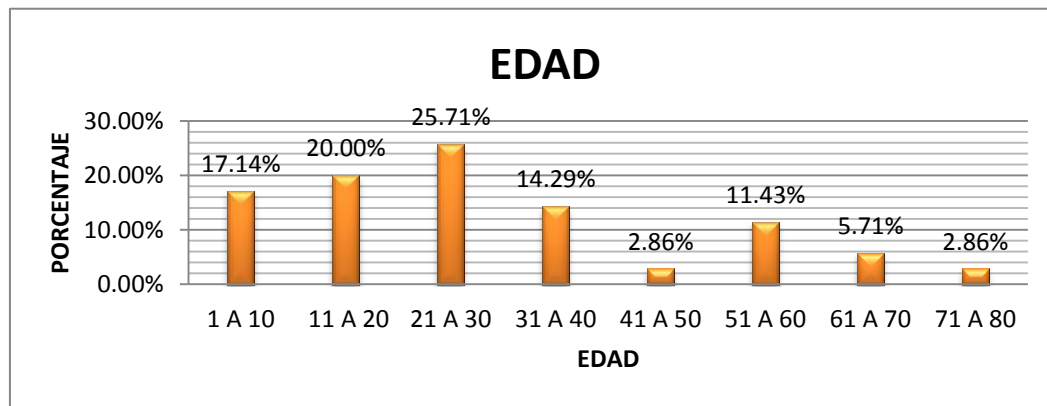
#### **Análisis:**

En el grupo de pacientes encuestados se observó que el 62,86% de la población corresponden al género masculino, mientras que el 37,14% se encuentra representado por el género femenino.

**Tabla 2.- Clasificación de los pacientes amputados por grupos etarios.**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
1 A 10	6	17,14%
11 A 20	7	20,00%
21 A 30	9	25,71%
31 A 40	5	14,29%
41 A 50	1	2,86%
51 A 60	4	11,43%
61 A 70	2	5,71%
71 A 80	1	2,86%
TOTAL	35	100,00%

**Gráfico 2**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

**Análisis:**

En el siguiente gráfico se pudo determinar que el 25,71% de los pacientes encuestados se hallan comprendidos entre las edades de 21 a 30 años, representando así la mayoría; seguidos del siguiente grupo comprendido entre las edades de 11 a 20 años con un porcentaje de 20%; el 17,14% representan los niños de 1 a 10 años; seguidos del 14,29% representado por los pacientes de 31 a 40 años; el 11,43% representado por los pacientes de 51 a 60 años; el

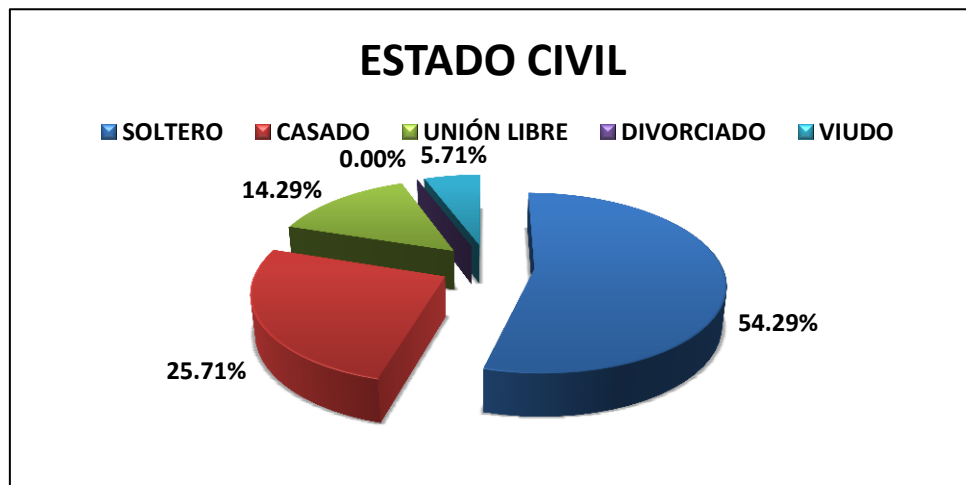


5,71% representados por las edades de 61 a 70 años; y finalmente el 2,86% representado por los pacientes de 71 a 80 años.

**Tabla 3.- Distribución de los pacientes amputados según estado civil.**

Estado civil	Frecuencia	Porcentaje
Soltero	19	54,29%
Casado	9	25,71%
Unión libre	5	14,29%
Divorciado	0	0,00%
Viudo	2	5,71%
Total	35	100,00%

**Gráfico 3**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

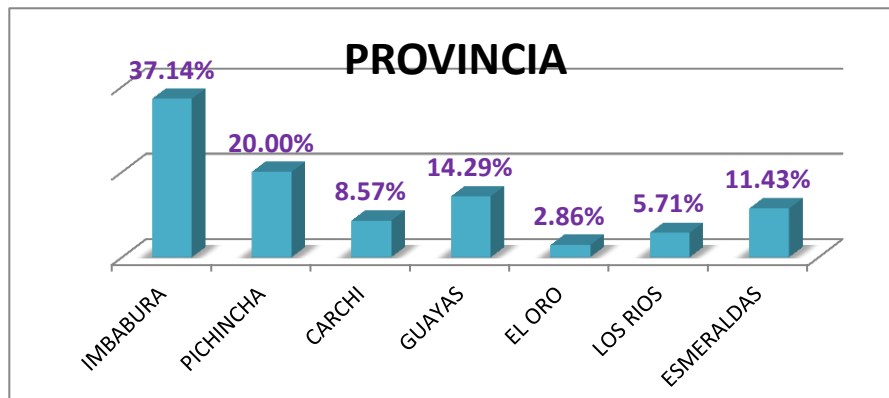
**Análisis:**

Al analizar al grupo de estudio, se pudo determinar el 54,29% de los pacientes son solteros, representando la mayoría; el 25,71% son casados; seguidos del 14,29% que viven en unión libre; el 5,71% son pacientes viudos y cabe recalcar que ningún paciente que conformó parte de este estudio era divorciado.

**Tabla 4.- Clasificación de los pacientes amputados según a la provincia a la que pertenecen.**

Provincia	Frecuencia	Porcentaje
Imbabura	13	37,14%
Pichincha	7	20,00%
Carchi	3	8,57%
Guayas	5	14,29%
El oro	1	2,86%
Los Ríos	2	5,71%
Esmeraldas	4	11,43%
Total	35	100,00%

**Gráfico 4**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

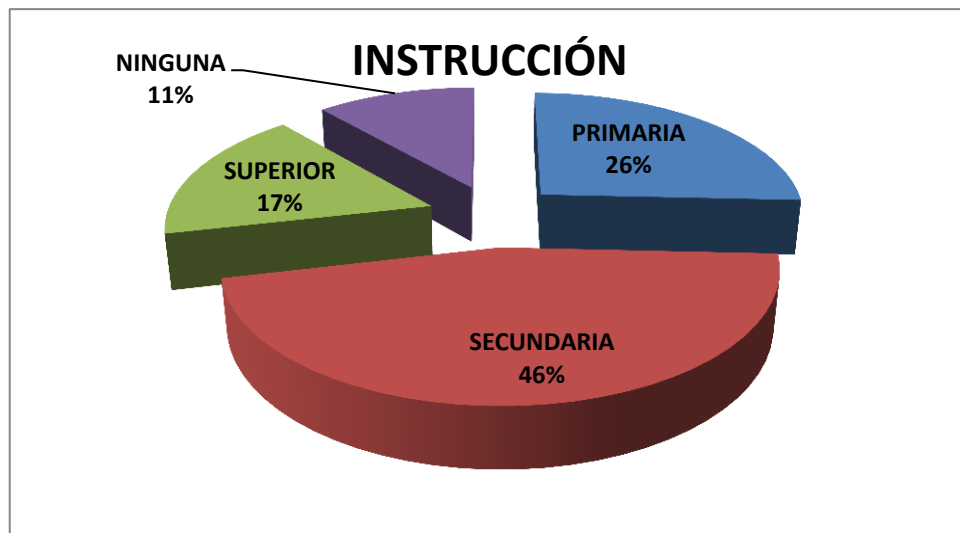
**Análisis:**

De acuerdo al gráfico se pudo determinar que el 37,14% de los pacientes representando la mayoría son de Imbabura, el 20% son representantes de Pichincha, el 14,29% son pacientes del Guayas, seguidos del 11,43% los mismos que son de Esmeraldas, el 8,57% son representantes de Carchi, el 5,71% son pacientes de Los Ríos, y finalmente el 2,86% son pacientes provenientes de la provincia de El Oro.

**Tabla 5.- Distribución de los pacientes amputados según el nivel de instrucción.**

Instrucción	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	9	25,71%
Secundaria	16	45,71%
Superior	6	17,14%
Ninguna	4	11,43%
Total	35	100,00%

**Gráfico 5**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

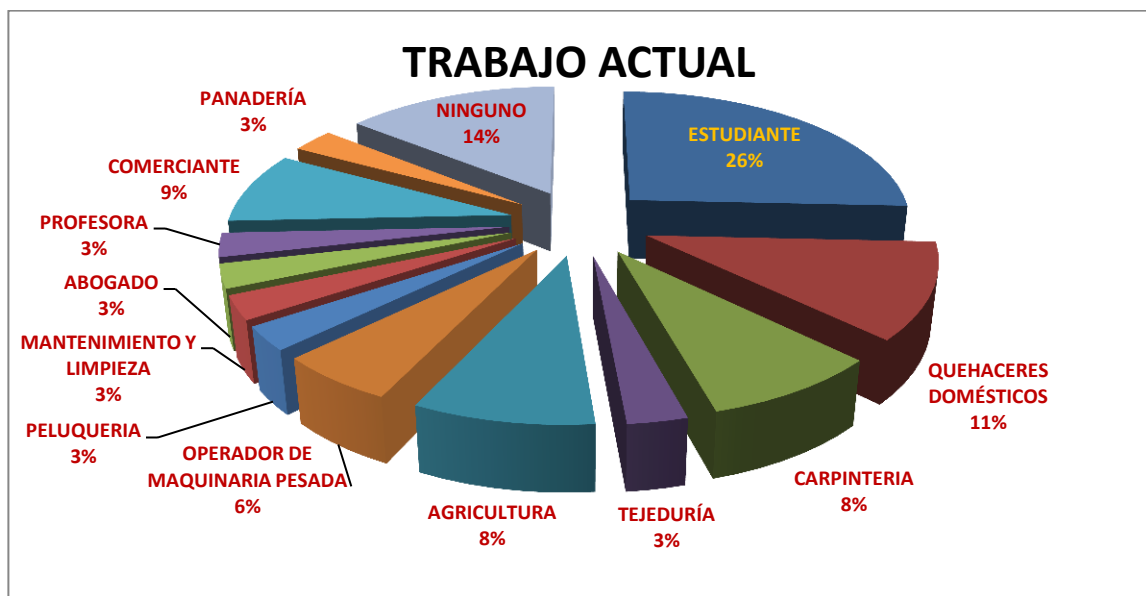
**Análisis:**

De acuerdo al gráfico se pudo determinar que el 46% de los pacientes amputados tienen culminada o están cursando la instrucción secundaria, el 26% son de instrucción primaria, de igual manera están cursando la secundaria y otros la han culminado, el 17% son un grupo que tienen una instrucción superior, y finalmente el 11% no tiene ninguna instrucción debido a que una parte de este porcentaje son niños preescolares y otra parte son personas analfabetas debido a escasos recursos económicos. (Ver Gráfico 17).

**Tabla 6.- Distribución de los pacientes amputados según el trabajo actual que desempeñan.**

Trabajo actual	Frecuencia	Porcentaje
Estudiante	9	25,71%
Quehaceres domésticos	4	11,43%
Carpintería	3	8,57%
Tejeduría	1	2,86%
Agricultura	3	8,57%
Operador de maquinaria pesada	2	5,71%
Peluquería	1	2,86%
Mantenimiento y limpieza	1	2,86%
Abogado	1	2,86%
Profesora	1	2,86%
Comerciante	3	8,57%
Panadería	1	2,86%
Ninguno	5	14,29%
Total	35	100,00%

**Gráfico 6**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

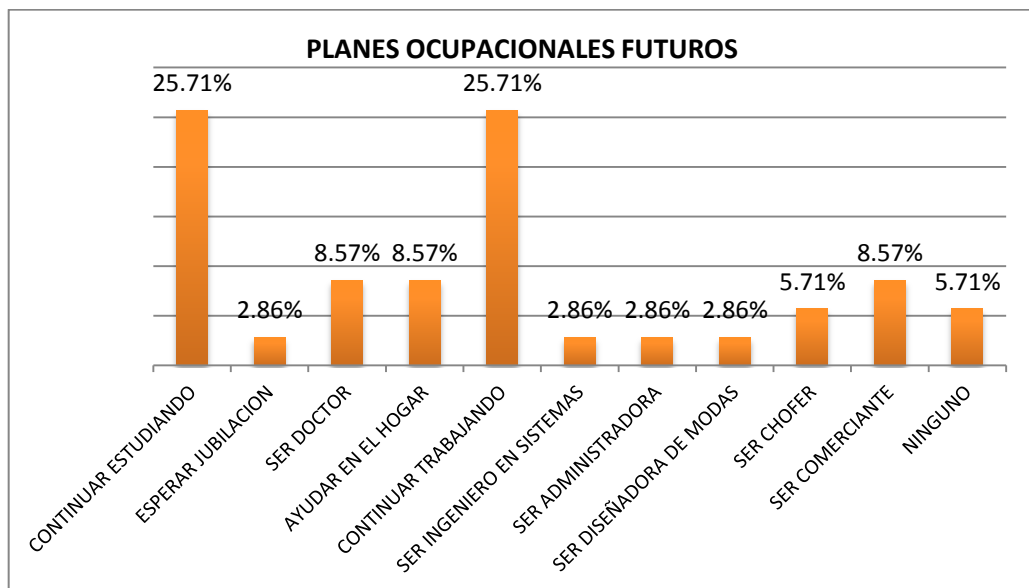
**Análisis:**

Al analizar el trabajo actual de los pacientes se pudo determinar que la mayoría representada por el 25,71% son estudiantes, el 11,43% realizan los quehaceres domésticos, existen 3 grupos con el 8,57% representados por el oficio de la carpintería, agricultura y comerciantes; con el 14,29% se pudo determinar que no realizan ninguna actividad, determinada por 5 pacientes, del cual 3 de ellos son niños, el 5,71% son operadores de maquinaria pesada y finalmente 6 grupos con el 2,86% los mismos que realizan trabajos de tejeduría, peluquería, mantenimiento y limpieza, abogacía, profesorado y panadería.

**Tabla 7.- Clasificación de los pacientes amputados según los planes ocupacionales futuros.**

Planes ocupacionales futuros	Frecuencia	Porcentaje
Continuar estudiando	12	25,71%
Esperar jubilación	1	2,86%
Ser medico	3	8,57%
Ayudar en el hogar	3	8,57%
Continuar trabajando	9	25,71%
Ser ingeniero en sistemas	1	2,86%
Ser administradora	1	2,86%
Ser diseñadora de modas	1	2,86%
Ser chofer	2	5,71%
Ser comerciante	3	8,57%
Ninguno	2	5,71%
Total	35	100,00%

**Gráfico 7**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

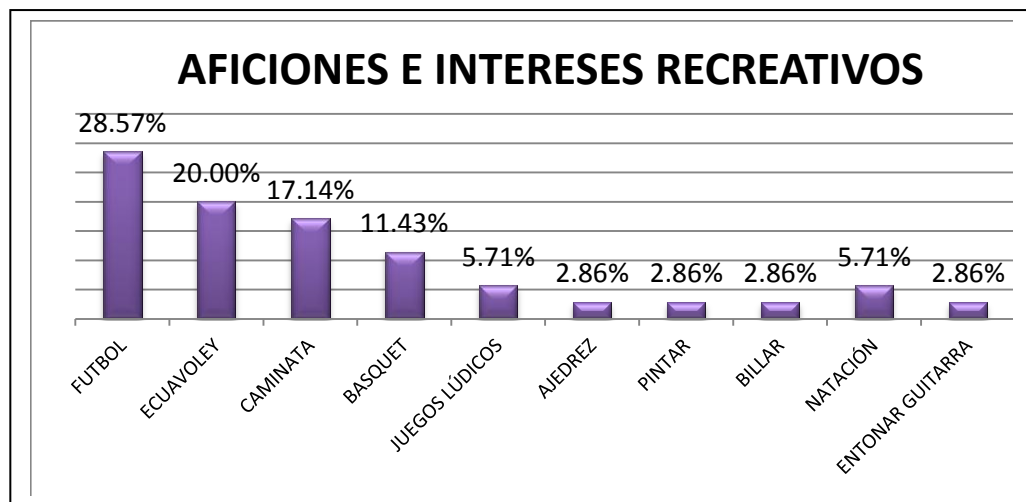
**Análisis:**

Según este gráfico se puede determinar que existen 2 notables grupos que denotan el mayor porcentaje en relación al resto, con un 25,71% desean a futuro continuar trabajando como hasta actualmente lo hacen y el otro grupo desea continuar estudiando; a su vez con un 8,57% tenemos 3 grupos los mismos que manifiestan ser doctores, lograr ayudar en el hogar y ser comerciantes para así lograr llevar un sustento económico a su hogar; con el 5,71% existen 2 grupos, el primero desea sean ser choferes y el otro grupo no tiene planes a futuro; con el 2,86% tenemos 4 grupos representados por aquellos que desean esperar la jubilación, ser ingeniero en sistemas, ser administradora y ser diseñadora de modas.

**Tabla 8.- Distribución a cerca de las aficiones recreativas que anhelan los pacientes de la Fundación Prótesis para la Vida.**

Aficiones o intereses recreativos	Frecuencia	Porcentaje
Futbol	10	28,57%
Ecuavoley	7	20,00%
Caminata	6	17,14%
Básquet	4	11,43%
Juegos lúdicos	2	5,71%
Ajedrez	1	2,86%
Pintar	1	2,86%
Billar	1	2,86%
Natación	2	5,71%
Entonar guitarra	1	2,86%
Total	35	100,00%

**Gráfico 8**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

**Análisis:**

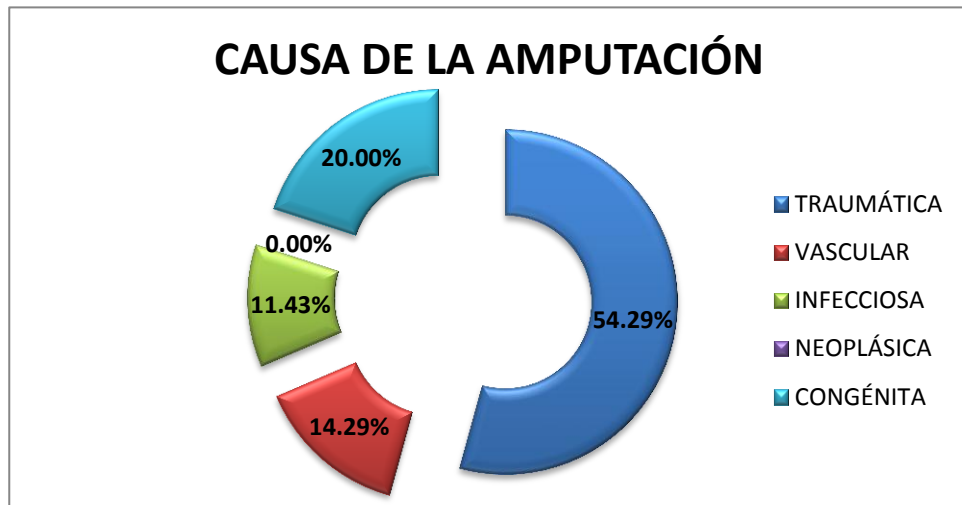
Podemos observar según los interés recreativos que tienen los pacientes, notamos que en un 28,57% tiene afición por el fútbol, un 20% por el ecuavoley, un 17,14% les gusta la caminata, un 11,43% tiene afición por el básquet, un 5,71% está representado por 2 grupos a los cuales les gusta los juegos lúdicos al primer grupo y al segundo grupo la natación, existen 4 grupos con un 2,86% los mismos que tienen afición por el ajedrez, la pintura, el billar y la entonación de guitarra.



**Tabla 9.- Clasificación de los pacientes amputados según las causas por las cuales presentan una amputación transtibial.**

Causa de la amputación	Frecuencia	Porcentaje
Traumática	19	54,29%
Vascular	5	14,29%
Infecciosa	4	11,43%
Neoplásica	0	0,00%
Congénita	7	20,00%
Total	35	100,00%

**Gráfico 9**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

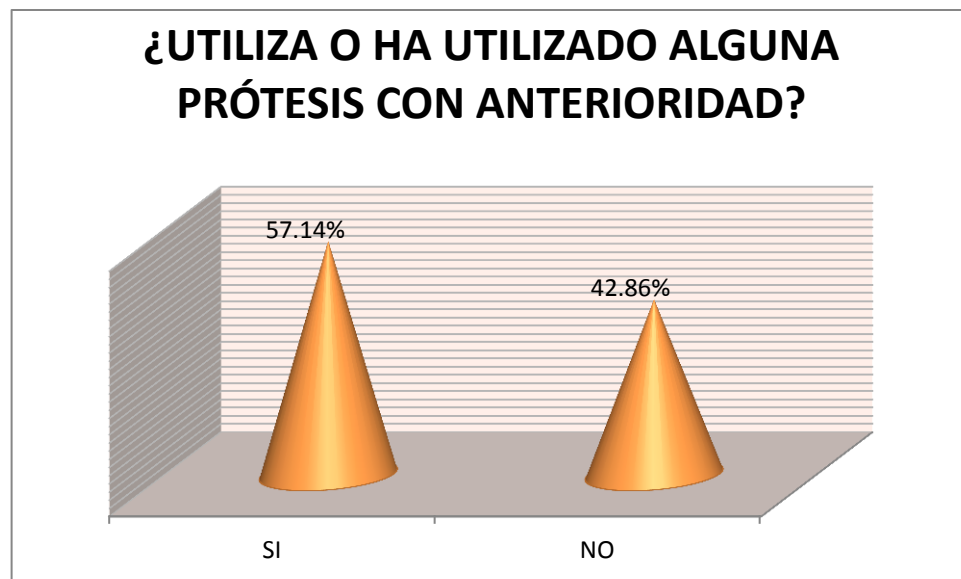
**Análisis:**

De acuerdo al gráfico se pudo observar que el 54,29% de los pacientes han perdido su extremidad debido a una causa traumática, la misma que representa la mayoría; el 20% es por una causa congénita, mientras que el 14,29% presenta una amputación transtibial debido a una causa vascular, a su vez el 11,43% está representada por una causa infecciosa, cabe recalcar que ningún paciente a padecido una amputación transtibial debido a una causa neoplásica.

**Tabla 10.- Distribución de pacientes que han utilizado o no prótesis con anterioridad.**

¿Utiliza o ha utilizado alguna prótesis con anterioridad?	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	57,14%
No	15	42,86%
Total	35	100,00%

**Gráfico 10**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

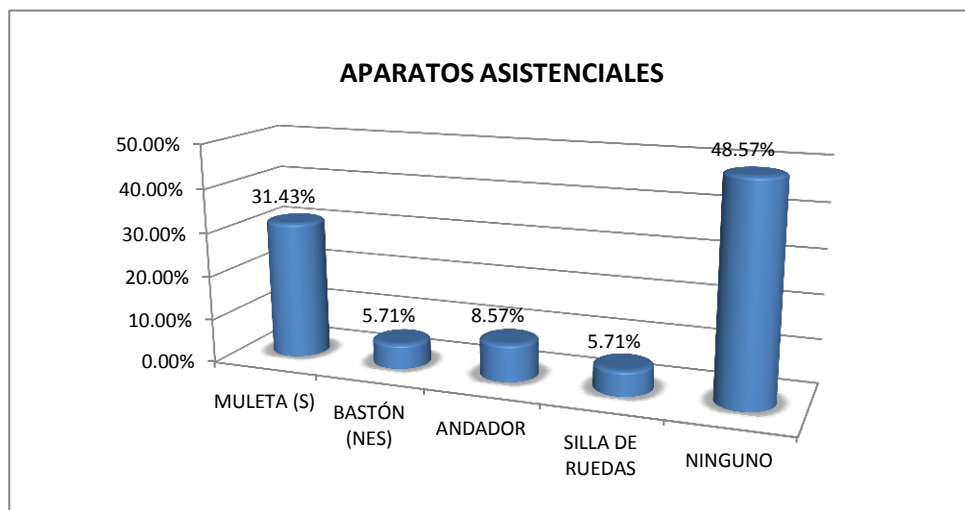
**Análisis:**

El 57,14% de los pacientes encuestados manifestaron que si han utilizado alguna prótesis con anterioridad, mientras que el 42,86% manifestó que es la primera vez que van a utilizar una prótesis en su vida.

**Tabla 11.- Pacientes que utilizan o no algún tipo de aparato asistencial para moverse según el siguiente cuadro.**

Aparatos asistenciales	Frecuencia	Porcentaje
Muleta (s)	11	31,43%
Bastón (nes)	2	5,71%
Andador	3	8,57%
Silla de ruedas	2	5,71%
Ninguno	17	48,57%
Total	35	100,00%

**Gráfico 11**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G

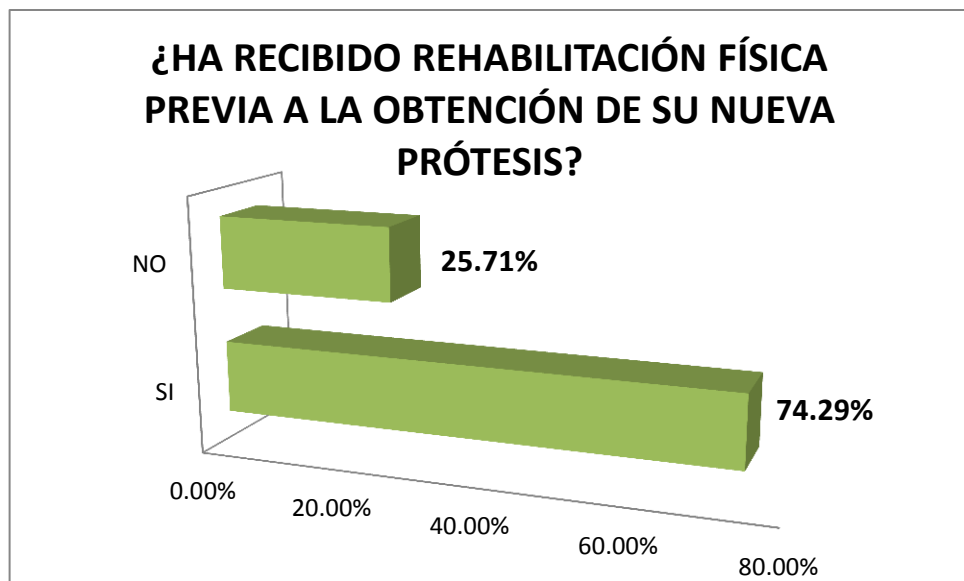
**Análisis:**

Un 48,57% ha manifestado y se ha visto que no necesita de ningún aparato ortopédico para moverse, dentro de este grupo se encuentran los pacientes que han utilizado prótesis en el pasado y que actualmente vinieron para el cambio y reconstrucción de un nuevo socket; un 31,43% llegó con muletas, a su vez el 8,57% utilizó andador, mientras que existen 2 grupos con el 5,71%, el primero llegó en silla de ruedas, y el segundo grupo utilizando un bastón como medio de apoyo.

**Tabla 12.- Clasificación de los pacientes que han recibido rehabilitación física previa a la obtención de su nueva prótesis.**

¿Ha recibido rehabilitación física previa a La obtención de su nueva prótesis?	Frecuencia	Porcentaje
Si	26	74,29%
No	9	25,71%
Total	35	100,00%

**Gráfico 12**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

**Análisis:**

De acuerdo al gráfico se pudo constatar que el 74,29% de los pacientes han recibido rehabilitación física antes de recibir su prótesis, siendo así la mayoría, en relación al 25,71% que no han recibido rehabilitación física alguna.

**Tabla 13.- Distribución de los pacientes que recibieron o no recibieron terapia psicológica posterior a su amputación.**

¿Ha recibido terapia psicológica después de su amputación?	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	22,86%
No	27	77,14%
Total	35	100,00%

**Gráfico 13**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

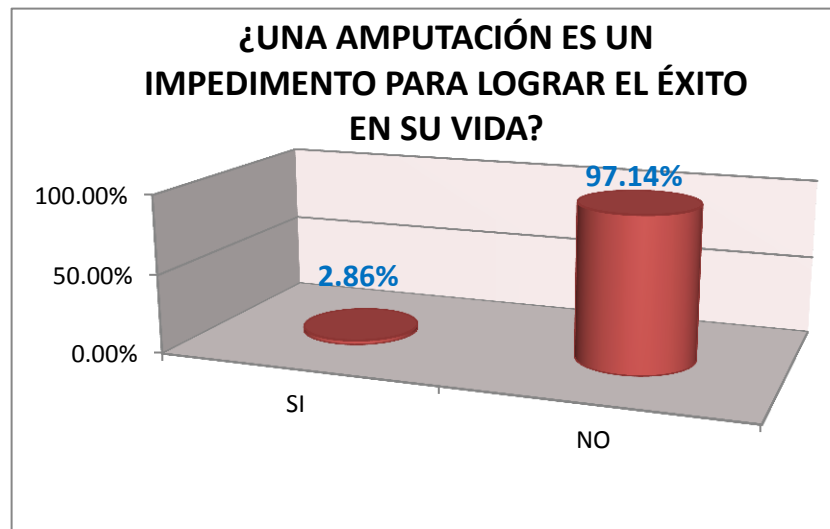
**Análisis:**

Es notorio la escases de terapia psicológica que debería ser brindada al paciente amputado, ya que sólo el 23% de los pacientes han recibido terapia, mientras que el 77% manifestó que no ha recibido terapia psicológica alguna, y según el 100% de los encuestados, manifestaron que sería necesario y útil recibir terapia psicológica posterior a una amputación.

**Tabla 14.- Clasificación de los pacientes en cuanto a la manera de pensar en qué si una amputación es un impedimento para lograr el éxito en la vida.**

¿Una amputación es un impedimento para lograr el éxito en su vida?	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	2,86%
No	34	97,14%
Total	35	100,00%

**Gráfico 14**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

**Análisis:**

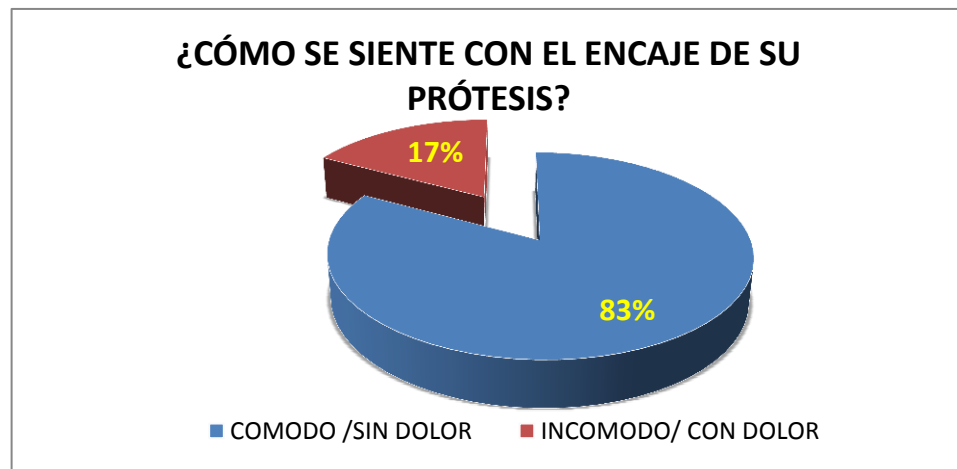
Como se pudo observar en el gráfico, la gran mayoría representada por el 97,14% pensó que una amputación no es un impedimento para lograr el éxito en la vida, sobresaliendo con seguridad, mientras que el 2,86% pensó lo contrario.

#### 4.1.2. Análisis e interpretación de datos posterior a la obtención de la nueva prótesis PTB.

Tabla 15.- Clasificación de los pacientes en cuanto a cómo se sienten con el encaje de la prótesis PTB.

¿Cómo se siente con el encaje de su prótesis?	Frecuencia	Porcentaje
Cómodo /sin dolor	29	82,86%
Incómodo/ con dolor	6	17,14%
Total	35	100,00%

Gráfico 15



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

#### **Análisis:**

Se pudo observar que al 83% de los pacientes se sienten cómodos y sin dolor al momento de colocarse su nueva prótesis, mientras que al 17% de los pacientes manifestaron tener un encaje incómodo y con presencia de dolor.

**Tabla 16.- Clasificación de los pacientes en cuanto a cómo se sienten con la suspensión de silicona en la prótesis PTB.**

¿Cómo se siente con la suspensión de su prótesis?	Frecuencia	Porcentaje
Seguro	32	91,43%
Inseguro	3	8,57%
Total	35	100,00%

**Gráfico 16**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

**Análisis:**

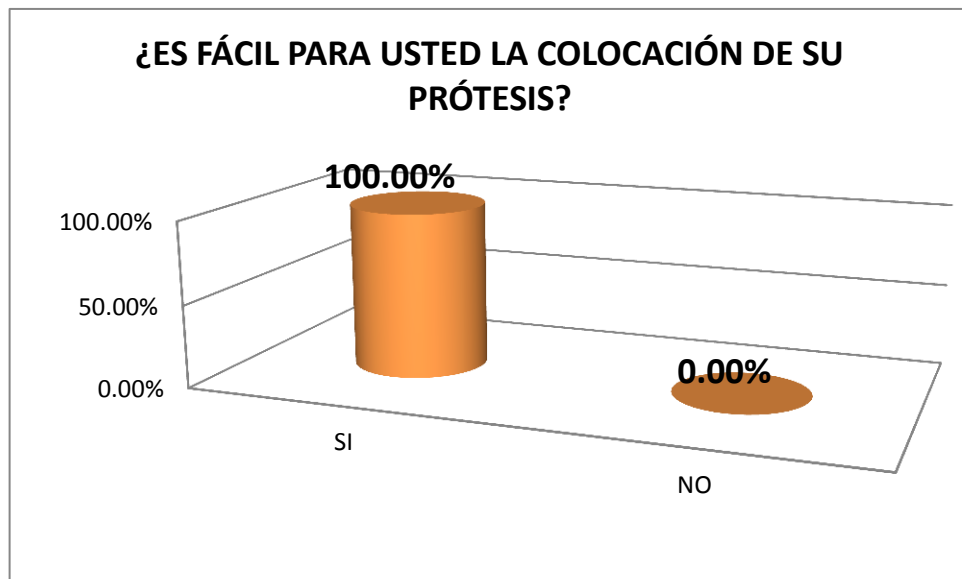
En cuanto a la suspensión, es decir, la seguridad que presenta cada paciente, 91% manifestaron que la suspensión de la prótesis es segura, mostrando agrado por la misma, el 9% manifestaron que la suspensión es insegura.



**Tabla 17.- Distribución de los pacientes que manifiestan la facilidad o dificultad en colocación de su nueva prótesis PTB.**

¿Es fácil para usted la colocación de su prótesis?	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	100,00%
No	0	0,00%
Total	35	100,00%

**Gráfico 17**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

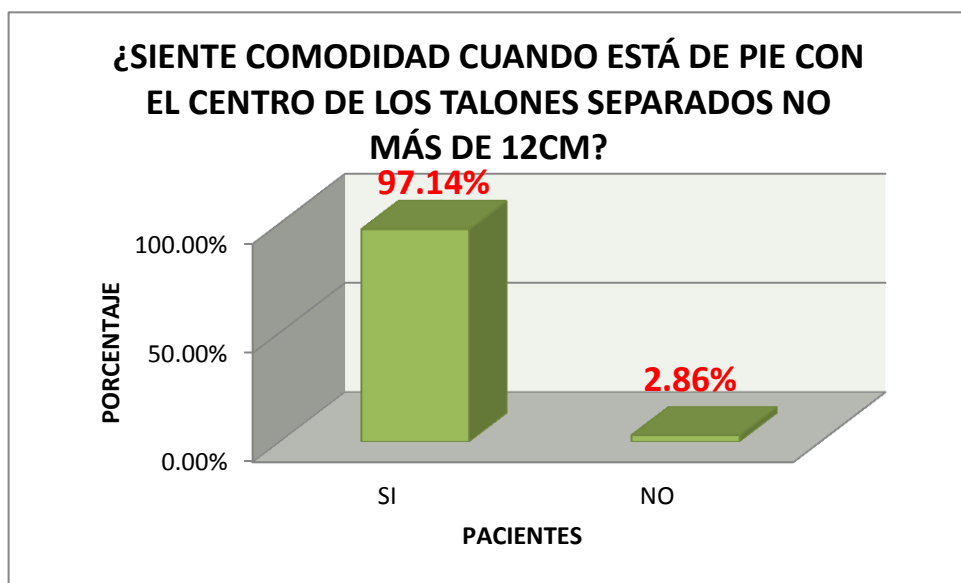
**Análisis:**

Como se pudo observar es notable la facilidad que tienen los pacientes al momento de colocarse su nueva prótesis PTB, demostrando que el 100% de los encuestados manifiestan que es fácil la colocación de su prótesis.

**Tabla 18.- Clasificación de los pacientes que manifiestan estar cómodos cuando están de pie con el centro de los talones separados no más de 12 cm.**

¿Siente comodidad cuando está de pie con el centro de los talones separados no más de 12cm?	Frecuencia	Porcentaje
Si	34	97,14%
No	1	2,86%
Total	35	100,00%

**Gráfico 18**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

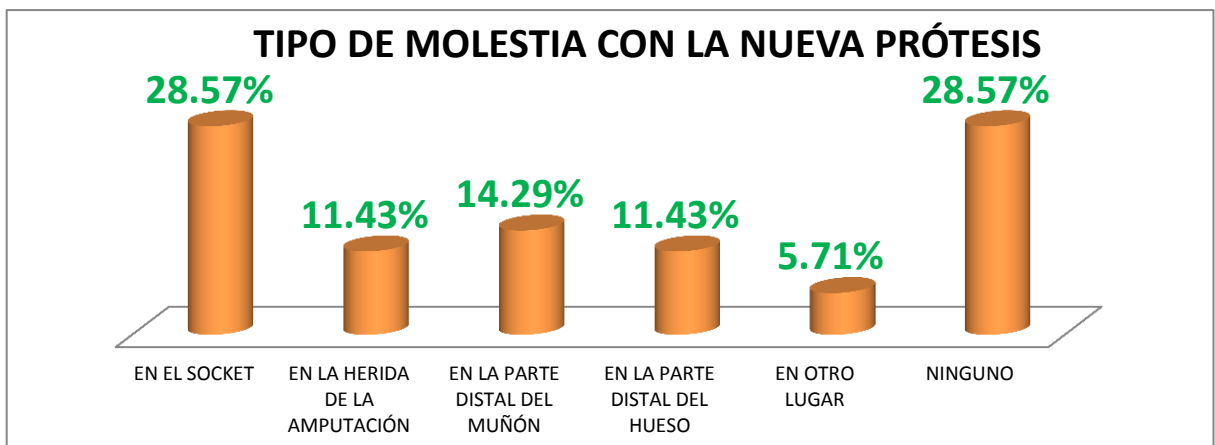
**Análisis:**

En el gráfico se pudo observar que el 97,14% de los encuestados sienten comodidad al estar de pie con sus talones separados no más de 12cm, en cuanto al 2,86% de los pacientes no sienten comodidad al estar de pie, manifestando que no encuentran su equilibrio o base de sustentación al 100%.

**Tabla 19.- Manifestación de los pacientes según el tipo de molestia que tengan con la nueva prótesis.**

Tipo de molestia con la nueva prótesis	Frecuencia	Porcentaje
En el socket	10	28,57%
En la herida de la amputación	4	11,43%
En la parte distal del muñón	5	14,29%
En la parte distal del hueso	4	11,43%
En otro lugar	2	5,71%
Ninguno	10	28,57%
Total	35	100,00%

**GRÁFICO 19**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

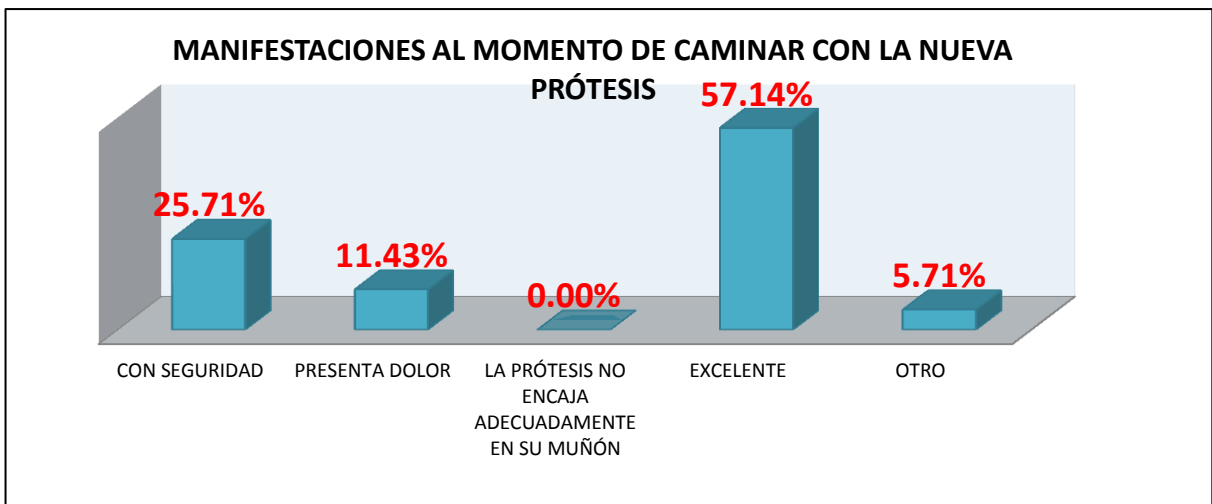
**Análisis:**

Según el tipo de molestia se pudo determinar que existen 2 grupos con el 28,57%, el primero manifestó que tiene molestia en el socket, el segundo grupo manifiesta no tener ninguna molestia; por otro lado el 14,29% manifestó tener molestia en la parte distal del muñón, 2 grupos con el 11,43% manifiestan tener molestia en la herida de la amputación y en la parte distal del hueso, finalmente el 5,71% tuvo molestias en otros lugares como en la rodilla y en la espina anterior de la tibia.

**Tabla 20.- Apreciación al momento de caminar con la nueva prótesis PTB.**

Manifestaciones al momento de caminar con la nueva prótesis	Frecuencia	Porcentaje
Con seguridad	9	25,71%
Presenta dolor	4	11,43%
La prótesis no encaja adecuadamente en su muñón	0	0,00%
Excelente	20	57,14%
Otro	2	5,71%
Total	35	100,00%

**Gráfico 20**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

**Análisis:**

Ha sido manifestado por parte de los pacientes encuestados que al momento de caminar el 57,14% se siente excelente, el 25,71% dijo que la prótesis le brinda seguridad, el 11,43% presenta dolor al caminar, el 5,71% manifiesta sentir otra cosa como equilibrio en su cuerpo.

**Tabla 21.-** Apreciación por parte de los pacientes en cuanto a la correcta alineación de su nueva prótesis PTB.

El alineamiento de la prótesis PTB es el adecuado	Frecuencia	Porcentaje
Si	34	97,14%
No	1	2,86%
Total	35	100,00%

**Gráfico 21**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

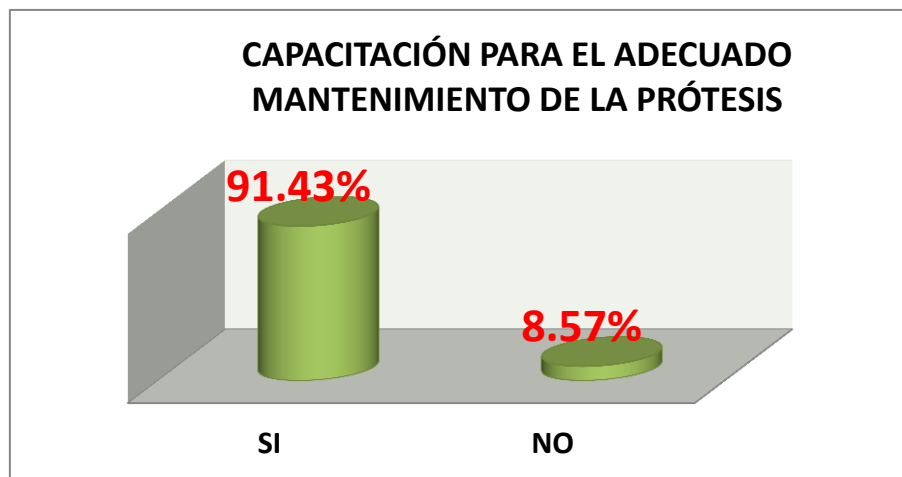
**Análisis:**

Como se pudo mirar en el gráfico, el 97,14% manifestó que se sienten correctamente alineados en comparación con su pierna sana, mientras que el 2,86% dijo que no se sienten cómodos con la actual alineación y que necesitan un cambio adecuado.

**Tabla 22.-** Apreciación por parte de los encuestados acerca de la capacitación para el adecuado mantenimiento de la prótesis PTB.

Capacitación para el adecuado mantenimiento de la prótesis	Frecuencia	Porcentaje
Si	32	91,43%
No	3	8,57%
Total	35	100,00%

**Gráfico 22**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

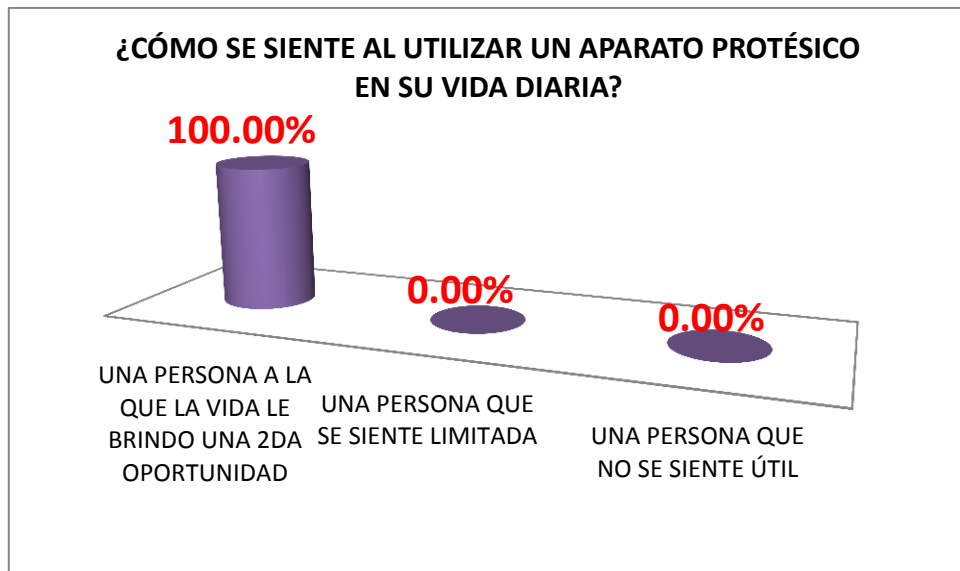
**Análisis:**

Se pudo apreciar que la gran mayoría con el 91,43% de los pacientes encuestados recibieron capacitación posterior a la entrega de su nueva prótesis, mientras que el 8,57% manifestó no haber recibido indicaciones acerca del mantenimiento de su prótesis.

**Tabla 23.- Opinión acerca de la manera de sentirse del paciente amputado en cuanto a su vida cotidiana.**

¿Cómo se siente al utilizar un aparato protésico en su vida diaria?	Frecuencia	Porcentaje
Una persona a la que la vida le brindó una 2da oportunidad	35	100,00%
Una persona que se siente limitada	0	0,00%
Una persona que no se siente útil	0	0,00%
Total	35	100,00%

**Gráfico 23**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

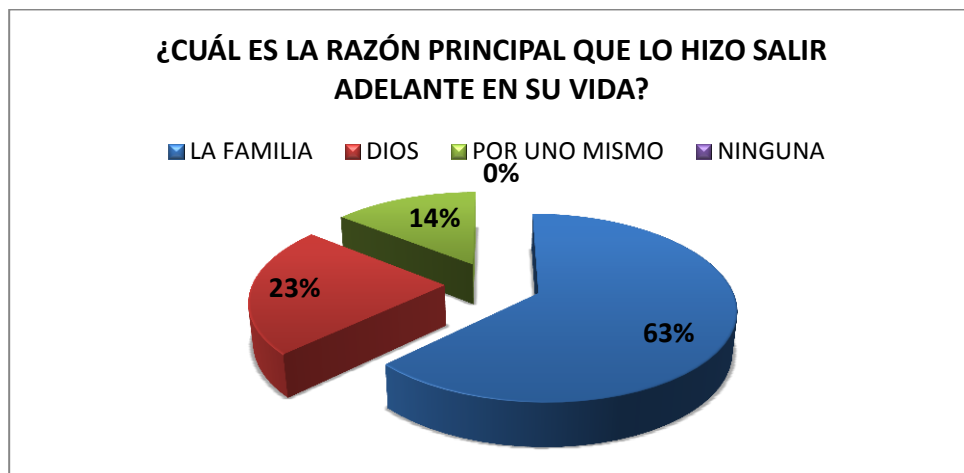
**Análisis:**

Se puede observar en el gráfico que el total de los pacientes encuestados manifestaron en un 100% que se sienten como una persona a la que la vida le brindó una segunda oportunidad para seguir adelante.

**Tabla 24. Manifestación por parte de los pacientes en cuanto a la razón principal que los hizo salir adelante en sus vidas después de la amputación.**

¿Cuál es la razón principal que lo hizo salir adelante en su vida?	Frecuencia	Porcentaje
La familia	22	62,86%
Dios	8	22,86%
Por uno mismo	5	14,29%
Ninguna	0	0,00%
Total	35	100,00%

**Gráfico 24**



**Fuente:** Pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida, Ibarra 2012.

**Responsable:** Dávila G.

**Análisis:**

Se puede observar en el gráfico que el 63% de los encuestados tuvo como razón principal para salir adelante en su vida a la familia, un 23% manifestó que su razón principal es Dios, el 14% supo decir que la razón por la que luchan día a día es por ellos mismos, es decir, tienen sueños para salir adelante y para conseguir eso, tienen que vencer sus propios obstáculos.



## 4.2. Discusión de Resultados

Dentro de la investigación realizada se obtuvo como resultado que de los 35 pacientes con amputación transtibial, que fueron objeto de este estudio, el 25,71% de ellos tuvo instrucción primaria, debido a que son niños y a la vez adultos que por su deficiencia no han podido continuar estudiando, y los mismos que actualmente se dedican al comercio dentro de la ciudad que actualmente cada uno habita.

Por otra parte los jóvenes comprendidos entre las edades de 21 a 30 años, representando la mayoría con un 25,71%, son estudiantes que por circunstancias traumáticas han perdido su pierna, el total de 25,71% se encuentran estudiando y preparándose para llegar a ser alguien en la vida.

Se encontró que el 28,57% de los pacientes tienen afición por el fútbol, es por eso que viendo la necesidad y el gusto por el deporte se logró colocar un pie de carbono para ganar más velocidad, todo esto dependió del interés y el gusto por el deporte y si a esto le sumamos la suspensión del liners de silicona por fuera del socket, estamos brindando al paciente confort y seguridad para cualquier deporte o afición recreativa que tenga en mente.

El 47,71% de la población objeto ha padecido una amputación transtibial derecha, representando de este modo la mayoría, a su vez el nivel de amputación que prevaleció en su mayoría fue de tercio medio en un 80%, debido a que es el largo del muñón más funcional para el paciente, puesto que abarca un buen brazo de palanca y favorece a una protetización más funcional y adaptable para satisfacer las necesidades que el paciente requiere. Por otro lado cuando el paciente ha perdido su pie por cualquiera de las causas antes mencionadas, es necesario recurrir a la amputación de tercio medio, ya que la desarticulación de Syme llamada también desarticulación de tobillo no es 100% funcional debido a que en ese caso el brazo de palanca es demasiado largo y

es muy difícil hacer una prótesis sin un tubo o pilón que soporte la descarga de peso.

En cuanto a la causa más prevalente de amputación transtibial fue la originada por accidentes traumáticos en un 54,29%, a esto nos referimos que tuvimos pacientes por impacto de bala, accidentes de tránsito en vehículo y sobre todo en motocicleta, a su vez también contamos con pacientes que han sufrido aplastamientos por objetos pesados en este caso por piedras, es de vital importancia tener mucho cuidado con la maquinaria en las fábricas industriales, ya que contamos con pacientes que han padecido accidentes laborales como fue el caso de arrancamientos de las extremidades, debido a que no se toma el adecuado cuidado y precaución en cuanto a la bioseguridad dentro de las fábricas como por ejemplo las fábricas de galletas y aquellas fábricas que trabajan con molinos ya sea para carne o harina.

A su vez el 57,14% de los pacientes encuestados han utilizado una prótesis con anterioridad, los mismos que tienen que cambiar su socket aproximadamente cada 2 años o quizá cada año, todo depende de la reducción en diámetro que el muñón presente, a por ruptura del socket, en este caso se produce cuando el paciente es un individuo demasiado activo, como por ejemplo juega básquet, o practica deportes extremos.

Para una adecuada y eficaz protetización es indispensable que el paciente haya recibido rehabilitación física en su muñón, debido a que es muy necesario conseguir la conicidad del muñón y la desensibilización del mismo, dentro de los pacientes que formaron parte de esta investigación, el 74,29% han recibido rehabilitación física después de su amputación y gracias a eso es más factible y funcional la prótesis que recibió, ya que gracias a la rehabilitación el paciente ganó fuerza muscular en su remanente y con ello da un buen brazo de palanca al momento de caminar con la nueva prótesis PTB.

En cuanto al encaje de la prótesis el 82,86% manifestó que es cómodo y no existe dolor al colocarse el socket, debido a que se encuentra fabricado de un material llamado copolímero, conformado en un 80% de polietileno y un 20% de polipropileno, los mismos que le dan la flexibilidad y la resistencia que necesita el encaje de la prótesis.

Cabe recalcar que el sistema utilizado como protección es el más seguro y práctico, ya que el liners de silicona brinda una mayor coaptación entre el muñón y el encaje del mismo, dando seguridad, suavidad, confort y protección a la prótesis, y si a esto le sumamos una suspensión externa, la misma que brinda más seguridad de la dicha anteriormente, se convierte en una prótesis altamente segura y confiable, esto lo han manifestado los pacientes ya que el 91,43% de los mismos manifestaron que se sienten cómodos y seguros con la suspensión en silicona, logrando así la facilidad de la colocación de la prótesis en sí en un 100% manifestado de igual manera por los pacientes encuestados.

Según las manifestaciones del paciente el 28,57% sostienen que presenta un tipo de molestia a nivel del socket, pero gracias a las ventajas maleables y moldeables se realizaron adecuaciones en el socket y el paciente recuperó el confort y analgesia de su muñón.

En lo que se refiere a alineación de la prótesis en sí, la gran mayoría representada por el 97,14% supo decir que sienten la alineación adecuada en comparación con su otro miembro sano, esto se ha llevado a cabo en tres fases de alineamiento, ya que a simple vista es muy difícil concretar dichas fases, mientras que el 2,86% de los pacientes han sentido no tan exacta la alineación, a este grupo de pacientes se le realizó una realineación empezando desde cero y así poder satisfacer la necesidad de cada individuo.

Por último y una de las razones más importantes para tomar la decisión de utilizar un aparato protésico durante el resto de su vida fue necesaria una razón

principal y única por medio de la cual le permitió salir adelante a cada individuo, siendo así que el 62,86% supo manifestar que su motor principal para salir adelante fue la familia, mientras que un 23% debido a la situación y circunstancias que atravesaron se acogieron a Dios, nombrándolo a él como su única razón principal para salir adelante, a su vez un 14,29% supo manifestar que por sí mismo han salido adelante en la vida.

### **4.3. Respuestas a las preguntas de investigación**

#### **1. ¿De qué forma podemos identificar la problemática actual que afecta la forma de vida de los pacientes con amputación transtibial?**

Es difícil pensar en la vida de una persona con amputación transtibial y en general de cualquier persona con movilidad reducida sin ponerse en sus zapatos; para ellos la cotidianidad se transforma en una forma de vida inevitable luego del cambio de estado del cuerpo y su actividad diaria se convierte en un constante reconocimiento de las limitaciones físicas que les impide sentirse como una persona normal.

Para un amputado transtibial que por su oficio debe desplazarse constantemente, la prótesis se vuelve en una de esas herramientas indispensables y la calidad de adaptación a la prótesis influye significativamente no solo en su desenvolvimiento físico, sino también en su estabilidad emocional.

Dentro de la problemática actual que afecta a los pacientes con amputaciones transtibiales, tenemos:

- La falta de oportunidades.
- La estética.

- Las limitaciones físicas.
- Estabilidad emocional.
- Dolor en el muñón.
- La no aceptación a su problema actual.
- Problemas de carácter.
- La discriminación laboral.

## **2. ¿Cómo podemos evaluar los beneficios que presta la prótesis de tipo PTB a los pacientes con amputaciones transtibiales?**

Los beneficios que presta la prótesis PTB son muy indispensables debido a que:

- Consigue aumentar el apoyo en zonas blandas.
- Disminuye el apoyo en las zonas muy sensibles a la presión.
- Cubre anteriormente la mitad inferior de la rótula.
- El muñón realiza un contacto total con la cuenca para repartir las cargas de forma óptima.
- En el caso de que el extremo distal sea muy sensible y no tolere la presión, este tipo de prótesis permite dejar de realizar el contacto total.
- Su criterio esencial es la carga del tendón patelar.
- Mejor sujeción y presión en forma uniforme

## **3. ¿Cómo aportará la guía detallada sobre la fabricación, ensamblaje y funcionalidad del tipo de prótesis PTB, dentro de la sociedad?**

La guía que presento está enfocada a satisfacer una necesidad latente que es la falta de información que existe en la ciudadanía sobre los costos, los

beneficios, y la accesibilidad que tiene cualquier tipo de persona que ha padecido de una amputación transtibial, de adquirir una prótesis que le permita mejorar radicalmente su calidad de vida, así también, esta guía expondrá al detalle el proceso de fabricación, ensamblaje y adaptación de la prótesis de tipo PTB según las diferencias osteo-musculares de cada paciente, para ser utilizada como documento didáctico, tanto para estudiantes como profesionales a fines a las ciencias de la salud y al público en general como una guía de información.

Así toda persona que haya padecido una amputación puede sobresalir por si mismo dentro del ámbito laboral, social, familiar y principalmente personal.

#### **4.4. Validación y Confiabilidad**

Para la obtención de datos confiables en el presente estudio, se sometió el instrumento a la técnica de Juicio de Expertos, esta técnica ayudó a validar el instrumento, en este caso las encuestas, las mismas que fueron sometidas a juicio de especialistas, el mismo que brindó su opinión referente al contenido y forma del instrumento, así como observaciones y sugerencias para mejorar dichas encuestas dirigidas a los pacientes de la Fundación Prótesis para la Vida de la ciudad de Ibarra. (Ver Anexo 2).

## CAPÍTULO V

### 5.1. Conclusiones

- Se pudo identificar los motivos por los cuales se producen con mayor frecuencia las amputaciones transtibiales y sobre todo el nivel más funcional del muñón para la correcta protetización.
- Las condiciones tanto de equilibrio, coordinación de la marcha y seguridad fueron exitosas gracias a la fabricación y adaptabilidad de la prótesis PTB, creándose un modelo confiable y sobre todo estable que brinda seguridad al paciente amputado.
- Se logró mediante el modelo PTB con suspensión en Silicona una excelente y confiable marcha, logrando así que el porcentaje mayor de los pacientes protetizados logren desempeñarse de la más alta y mejor manera dentro del hábito social y familiar.
- Se estableció medidas básicas sobre el adecuado uso y mantenimiento de la prótesis PTB en los pacientes que recibieron la misma, con la finalidad de lograr el adecuado cuidado de las partes que conforman la prótesis en sí, para alargar la vida útil de la prótesis y darle mayor uso a la misma.
- Los resultados obtenidos en este estudio permitieron conocer una necesidad latente como es la fabricación y ensamblaje de una prótesis PTB que muchos de nuestros hermanos ecuatorianos la necesitan,

- los mismos que manifiestan que la Prótesis PTB les brinda esa ayuda necesaria para desempeñarse adecuadamente en la vida.
- Fue posible determinar que la gran mayoría de los pacientes de la Fundación Prótesis para la Vida manifiesta que sería de gran ayuda recibir terapia psicológica posterior a una amputación, para así lograr aceptar con mayor prontitud su imposibilidad y de esa manera acudir sin dejar de pasar meses o quizá años antes de recibir su primera prótesis.

## **5.2. Recomendaciones**

- Impartir charlas a la comunidad en cuanto a que existen centros de fabricación y ensamblaje de prótesis dentro y fuera de la ciudad, para erradicar la idea errónea de sentir que ya no existe solución ante el terrible problema de una amputación.
- Fomentar dentro de la institución narraciones de vivencias por parte de los pacientes beneficiados, ya sea con grabaciones de relatos de pacientes que expliquen cómo fue su vida antes y después de recibir su prótesis, con la finalidad de ayudar e informar al paciente próximo a recibir una prótesis los beneficios de la misma y que tenga un conocimiento más global de que no es el único con aquel problema.



- Impartir cursos o talleres de fabricación y ensamblaje de prótesis con la finalidad de formar más técnicos protesistas dentro de la ciudadanía para así cubrir la demanda de la población.
  
- Proporcionar a la Fundación Prótesis para la Vida una guía con la finalidad de proveer información tanto al técnico protesista como a los propios pacientes acerca de la fabricación y la utilidad que brinda una prótesis PTB.
  
- Sensibilizar y concientizar a la ciudadanía acerca del peligro de los accidentes de tipo traumático y problemas vasculares, los mismos que representan el mayor porcentaje en cuanto a las causas de pérdida de miembros, para así disminuir el porcentaje de individuos amputados en nuestro país.

### 5.3 Glosario de Términos:

- 1 **Amputación.-** sección y eliminación de un órgano cualquiera o una parte de él, acto quirúrgico destinado a la confección de un nuevo órgano.
- 2 **Amputación Congénita.-** Malformación congénita, se trata de una ausencia completa o parcial de uno a más órganos al momento del nacimiento.
- 3 **Amputación Transtibial.-** Extirpación a nivel de la tibia y el peroné, puede variar la dimensión del muñón.
- 4 **Contracturas.-** Trastorno articular que se caracteriza por flexión y rigidez de ciertas fibras musculares, como consecuencia del acortamiento y atrofia de las mismas, o de la pérdida de la elasticidad normal de la piel que cubre la región muscular implicada.
- 5 **Desbastar.-** Quitar las partes más duras o ásperas de una pieza que va a ser labrada.
- 6 **Endoprótesis.-** Reemplazan internamente elementos óseos, articulaciones, órganos o partes de ellos.
- 7 **Exoprótesis.-** Sustituye externamente en forma parcial o total al segmento amputado.
- 8 **Escayola.-** Vendaje hecho con esta masa, con el cual se envuelve una parte del cuerpo para que, una vez endurecido al secarse, se mantenga inmovilizada.

- 9 Fraguar.-** Dicho de la cal, del yeso o de otras masas, trabar y endurecerse consistentemente en la obra fabricada con ellos.
- 10 Goniometría.-** Sistema de medida de la cinemática del movimiento.
- 11 Gangrena Seca.-** Interrupción del flujo sanguíneo sin infección secundaria en un determinado sector de tejido. Personas con disminución del flujo sanguíneo periférico, como los diabéticos, tienen mayor riesgo de contraer gangrena seca.
- 12 Infección.-** Contaminación patógena del organismo por agentes externos bacteriológicos (hongos, bacterias, protozoos, o virus) o por sus toxinas.
- 13 Metástasis.-** Reproducción de una enfermedad en órganos distintos del que se presentó primero. Capacidad de los tumores malignos de propagarse a las vías sanguíneas y a los vasos linfáticos.
- 14 Muñón.-** Segmento remanente del miembro amputado convertido en el nuevo órgano que deberá ser protetizado y entrenado para reemplazar a aquel.
- 15 Necrosis.-** Insuficiencia de la circulación producida en el sitio de la incisión.
- 16 Ortoprótisis.-** Dispositivos complejos fabricados para facilitar la función de un miembro cuando la malformación o la deficiencia adquirida permite únicamente el uso de un segmento anatómico remanente con el apoyo del miembro contralateral sano.
- 17 Osteomielitis.-** Infección súbita o de larga data del hueso o médula ósea, normalmente causada por una bacteria piógena omicobacteria y hongos.

Los factores de riesgo son trauma reciente, diabetes, hemodiálisis y drogadicción intravenosa.

**18 Polietileno.-** Pertenece al grupo de los polímeros de las Poliolefinas, que provienen de alquenos (hidrocarburos con dobles enlaces). Son polímeros de alto peso molecular y poco reactivos debido a que están formados por hidrocarburos saturados. Sus macromoléculas no están unidas entre sí químicamente, excepto en los productos reticulados.

**19 Polipropileno.-** Material con una relación asimétrica y estructura química, en comparación con el polietileno, puede subdividirse en grupos con diversas características.

**20 Prótesis.-** Sustituye un órgano o una parte de él, mediante aparatos o elementos artificiales que mecánicamente favorecen el reacondicionamiento a una función.

**21 Pilón.-** Sistema modular ajustable tubular prefabricado.

**22 Plomada.-** Instrumento utilizado para la alineación del paciente y de la prótesis, consta de un hilo, más una parte de metal de forma piramidal que se orienta hacia abajo debido a la gravedad.

**23 Socket.-** Casquillo, cuenca o canastilla, se encuentra en contacto directo con el muñón, considerado el elemento más importante de la sujeción y correcta adaptación de la prótesis.

## 5.4 Anexos

# ANEXOS

## Anexo 1. Gráficos

Gráfico 1. Tabla de discapacidades según el CONADIS



**SUPERANDO BARRERAS  
CREANDO OPORTUNIDADES**

PERSONAS REGISTRADAS EN EL CONADIS							
PROVINCIA	AUDITIVA	FISICA	INTELLECTUAL	LENGUAJE	PSICOLOGICO	VISUAL	TOTAL
AZUAY	2381	13657	4530	353	592	2556	24069
BOLIVAR	922	2171	1205	153	140	770	5361
CARCHI	1005	2236	871	79	236	526	4953
CAÑAR	792	2849	1433	183	254	662	6173
CHIMBORAZO	2329	4947	2823	163	142	1123	11527
COTOPAXI	1259	3799	1989	270	180	1083	8580
EL ORO	1522	7597	5084	164	750	1709	16826
ESMERALDAS	944	5657	3390	241	272	1513	12017
GALAPAGOS	28	109	93	2	14	29	275
GUAYAS	8084	36693	19385	893	2656	8574	76285
IMBABURA	2112	3972	1677	142	315	969	9187
LOJA	1528	4895	4102	149	595	1449	12718
LOS RIOS	1204	9485	3589	239	365	1677	16559
MANABI	3378	22603	5449	292	3539	5347	40608
MORONA SANTIAGO	319	1760	906	107	163	594	3849
NAPO	475	1646	827	131	74	464	3617
ORELLANA	425	2080	718	120	185	902	4430
PASTAZA	314	1023	532	29	77	303	2278
PICHINCHA	7490	22079	10607	692	2065	5574	48507
SANTA ELENA	930	4070	1854	77	158	765	7854
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	888	4680	1855	98	390	989	8900
SUCUMBIOS	494	2229	1077	78	173	693	4744
TUNGURAHUA	1942	4005	2406	171	305	861	9690
ZAMORA CHINCHIPE	359	1458	793	60	94	323	3087
<b>TOTAL</b>	<b>41124</b>	<b>165700</b>	<b>77195</b>	<b>4886</b>	<b>13734</b>	<b>39455</b>	<b>342094</b>

**Fuente:** CONADIS. Consejo Nacional de igualdad de Discapacidades. 22- nov-12. 11:32am.

**Gráfico 2.** Número de personas con discapacidad carnetizadas distribuidas por causa que originó la discapacidad.

PROVINCIA	ENFERMEDAD ADQUIRIDA	ACCIDENTE DE TRÁNSITO	ACCIDENTE DE TRABAJO	ACCIDENTE DOMÉSTICO	ACCIDENTE DEPORTIVO	VIOLENCIA	DESASTRES NATURALES / GUERRA	CONGENITO / GENÉTICO	PROBLEMAS DE PARTO	TRASTORNOS NUTRICIONALES	OTROS	TOTAL
AZUAY	15376	441	324	396	28	41	10	5619	2052	16	335	24638
BOLIVAR	2275	165	175	274	14	37	6	2251	325	18	101	5641
CARCHI	2653	195	163	192	17	33	2	1531	166	4	61	5017
CAÑAR	2938	204	167	264	13	45	6	2384	206	6	88	6321
CHIMBORAZO	5889	354	239	357	12	48	8	4747	291	3	124	12072
COTOPAXI	3307	405	371	569	19	92	8	3575	217	0	207	8770
EL DORO	7548	771	582	678	31	220	6	3775	2567	25	1175	17378
ESMERALDAS	4590	608	524	663	53	326	19	4154	476	13	871	12297
GALAPAGOS	120	11	9	19	1	1	0	84	35	0	10	290
GUAYAS	37669	3353	2437	3148	199	1197	69	22781	4871	80	1915	77719
IMBABURA	3763	320	247	313	17	32	6	4040	282	3	322	9345
LOJA	5174	357	386	374	53	62	7	5253	483	15	913	13077
LOS RIOS	8118	962	642	720	43	245	11	5658	384	9	171	16963
MANABI	20750	1813	1152	2234	66	507	18	12391	2220	25	426	41602
MORONA SANTIAGO	1721	114	172	226	9	13	3	1313	190	4	259	4024
NAPO	1446	132	192	274	9	30	1	1454	151	3	20	3712
ORELLANA	1685	342	220	648	17	95	3	1432	254	11	41	4748
PASTAZA	871	100	201	171	11	15	2	906	87	2	37	2403
PICHINCHA	21474	2622	1639	2365	104	688	28	15016	3613	53	2253	49855
SANTA ELENA	3656	306	284	342	41	80	6	2945	253	2	183	8098
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	4085	526	320	413	9	167	10	3309	251	7	76	9173
SUCUMBIOS	2022	303	297	443	14	99	2	1710	341	84	35	5350
TUNGURAHUA	4095	389	288	349	21	53	8	4138	371	2	162	9876
ZAMORA CHINCHIPE	1334	113	159	242	18	31	2	1105	179	36	62	3281
<b>TOTAL</b>	<b>162559</b>	<b>14906</b>	<b>11190</b>	<b>15674</b>	<b>819</b>	<b>4157</b>	<b>241</b>	<b>111571</b>	<b>20265</b>	<b>421</b>	<b>9847</b>	<b>351650</b>

**Fuente:** CONADIS. Consejo Nacional de igualdad de Discapacidades. 14- DIC-12. 14:49.

**Gráfico 3.** Número de personas con discapacidad carnetizadas distribuidas por género.

PROVINCIA	AUDITIVA		FISICA		INTELLECTUAL		LENGUAJE		PSICOLOGICO		VISUAL		TOTAL	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
AZUAY	1321	1080	6565	7278	2426	2177	182	171	347	264	1434	1144	12275	12114
BOLIVAR	515	421	1228	955	670	539	82	72	81	63	467	314	3043	2364
CARCHI	600	405	1046	1194	494	377	46	33	124	113	270	260	2580	2382
CAÑAR	421	372	1470	1389	710	736	102	79	124	132	424	243	3251	2951
CHIMBORAZO	1228	1124	2450	2532	1535	1315	82	80	79	64	640	497	6014	5612
COTOPAXI	686	586	2077	1743	1048	956	153	118	102	79	657	434	4723	3916
EL DOR	843	676	4525	3099	2785	2307	97	69	384	365	1046	665	9680	7181
ESMERALDAS	490	457	3383	2305	1727	1683	121	121	112	158	914	616	6747	5340
GALAPAGOS	15	14	64	45	63	30	2	0	7	7	19	10	170	106
GUAYAS	4520	3642	21996	15054	11002	8527	585	306	1494	1196	5575	3060	45172	31785
IMBABURA	1137	993	2220	1796	905	779	81	62	162	155	627	354	5132	4139
LOJA	825	709	2733	2205	2226	1898	99	52	324	277	841	623	7048	5764
LOS RIOS	694	518	5879	3716	2012	1611	144	96	203	167	1130	565	10062	6673
MANABI	1814	1579	12752	10110	3053	2466	194	96	1898	1594	3221	2197	22932	18042
MORONA SANTIAGO	176	148	1071	729	477	444	63	45	92	72	365	238	2244	1676
NAPO	284	192	926	732	443	392	81	50	34	40	273	192	2041	1598
ORELLANA	262	170	1401	695	395	332	74	45	99	86	570	335	2801	1663
PASTAZA	185	133	598	438	292	249	15	14	49	28	191	117	1330	979
PICHINCHA	3999	3555	12161	10169	5894	4797	407	289	1139	965	3358	2297	26958	22072
SANTA ELENA	479	457	2379	1773	1066	875	49	28	77	78	465	302	4515	3513
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	488	418	2830	1933	999	871	53	46	193	199	613	392	5176	3859
SUCUMBIOS	305	192	1404	832	616	461	50	28	101	72	437	258	2913	1843
TUNGURAHUA	1010	945	2072	1959	1234	1181	97	73	174	133	497	370	5084	4661
ZAMORA CHINCHIPE	199	165	878	602	442	354	43	19	49	45	195	134	1806	1319
<b>TOTAL</b>	<b>22496</b>	<b>18951</b>	<b>94108</b>	<b>73283</b>	<b>42514</b>	<b>35357</b>	<b>2902</b>	<b>1992</b>	<b>7448</b>	<b>6352</b>	<b>24229</b>	<b>15617</b>	<b>193697</b>	<b>151552</b>

**Fuente:** CONADIS. Consejo Nacional de igualdad de Discapacidades. 14- DIC-12. 14:54.

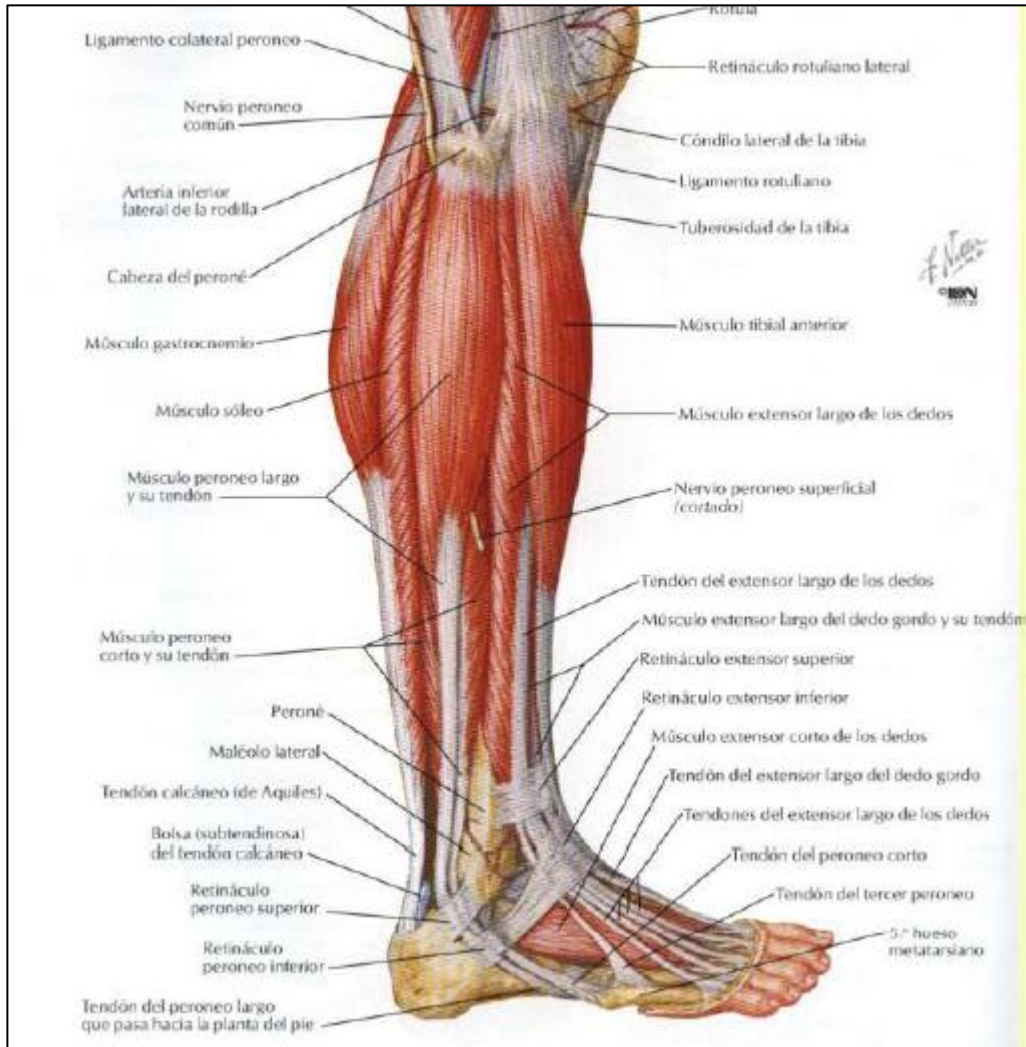


**Gráfico 4.** Número de personas con discapacidad carnetizadas, distribuidas por personas que si trabajan

PROVINCIA	POR CUENTA PROPIA	SECTOR PRIVADO	SECTOR PUBLICO	QQ.DD	OTROS	TOTAL
AZUAY	3395	1549	799	3968	39	<b>9750</b>
BOLIVAR	709	71	203	122	14	<b>1119</b>
CARCHI	545	130	129	65	10	<b>879</b>
CAÑAR	867	181	205	618	16	<b>1887</b>
CHIMBORAZO	1412	191	290	380	45	<b>2318</b>
COTOPAXI	1734	577	236	642	8	<b>3197</b>
EL DRO	902	480	340	190	12	<b>1924</b>
ESMERALDAS	990	266	262	243	24	<b>1785</b>
GALAPAGOS	30	8	14	4	0	<b>56</b>
GUAYAS	4656	4545	1190	351	57	<b>10799</b>
IMBABURA	1088	612	283	213	9	<b>2205</b>
LOJA	1594	269	426	1378	27	<b>3694</b>
LOS RIOS	1038	1052	427	432	21	<b>2970</b>
MANABI	3084	1536	1013	1711	53	<b>7397</b>
MORONA SANTIAGO	713	49	188	455	25	<b>1430</b>
NAPO	646	56	146	43	5	<b>896</b>
ORELLANA	1044	194	158	289	10	<b>1695</b>
PASTAZA	400	121	134	89	4	<b>748</b>
PICHINCHA	4319	5032	2284	330	82	<b>12047</b>
SANTA ELENA	661	228	104	45	1	<b>1039</b>
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	1057	421	184	41	8	<b>1711</b>
SUCUMBIOS	1006	162	136	42	5	<b>1351</b>
TUNGURAHUA	1301	455	278	483	34	<b>2551</b>
ZAMORA CHINCHIPE	257	31	153	35	30	<b>506</b>
<b>TOTAL</b>	<b>33448</b>	<b>18216</b>	<b>9582</b>	<b>12169</b>	<b>539</b>	<b>73954</b>

**Fuente:** CONADIS. Consejo Nacional de igualdad de Discapacidades. 14- DIC-12. 14:59.

**Gráfico 5. Músculos de la Pierna. Vista Lateral.**



**Fuente:** Anatomía de Netter. Miembro Inferior, lámina 486, segunda edición.

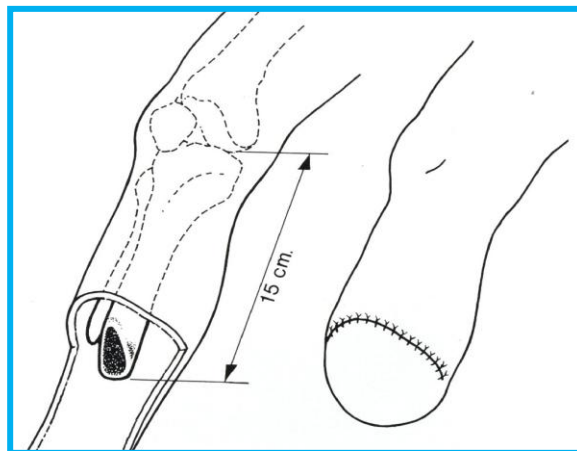
**Gráfico 6.-** Prevalencia de enfermedades crónicas específicas por índice de condiciones sociales.

**CUADRO 6.16.** Prevalencia de enfermedades crónicas específicas por índice de condiciones sociales

Diagnóstico autoreportado	Índice de condiciones sociales					Total %
	Muy Buena %	Buena %	Regulares %	Malas %	Indigentes %	
Hipertensión	47.0	45.4	47.0	51.0	42.0	46.0
Diabetes	18.8	13.9	13.6	10.6	10.4	13.2
Cáncer	4.9	2.0	2.9	2.0	2.3	2.8
Enf. Pulmonar crónico	5.4	7.2	7.7	10.6	8.9	8.0
Tuberculosis	1.1	2.0	1.0	0.9	1.6	1.2
Cardiovascular	13.0	13.8	14.1	14.4	11.5	13.4
Cerebrovascular	3.8	5.9	6.8	5.7	7.1	6.3
Artrosis	30.3	31.2	33.0	34.0	32.4	32.5
Osteoporosis	23.4	22.3	22.7	14.8	13.8	19.9

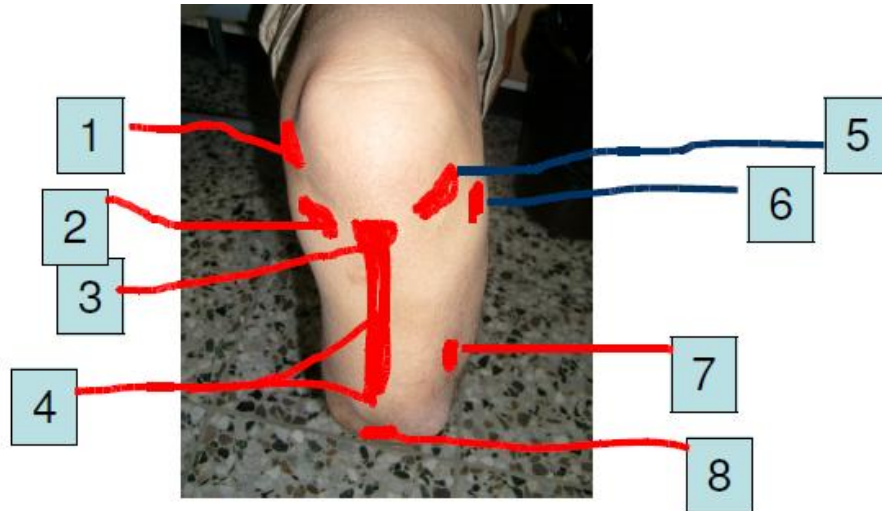
**Fuente:** Encuesta SABE - Programa aliméntate Ecuador - MIES 2010.

**Gráfico 7. Nivel de Amputación Transtibial**



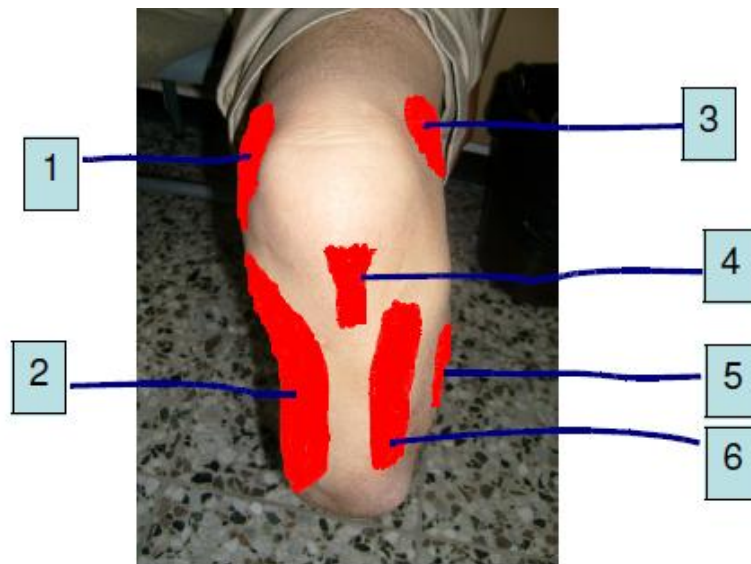
**Fuente:** SALTER, Bruce Robert. Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético.

**Gráfico 8.** Zona de descarga en la cuenca para una prótesis transtibial.



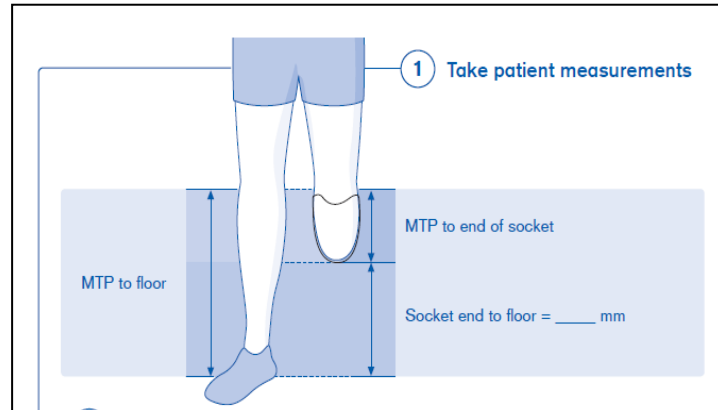
**Fuente:** Hosmer Dorrance Corporation. Lower Extremity Prosthetics.

**Gráfico 9.** Zona de carga en la cuenca para una prótesis transtibial



**Fuente:** Hosmer Dorrance Corporation. Lower Extremity Prosthetics.

**Gráfico 10.** Toma de medidas de la extremidad amputada y del miembro sano.



**Fuente:** CIFUENTES, Luis. Órtesis y Prótesis. (2002).

**Gráfico 11.** Pirámide Macho de 4 agujeros.



**Fuente:** OTTOBOCK. Productos para la fabricación de prótesis. 2012

**Gráfico 12.** Adaptador de Tubo de Aluminio. (Tube Adapter).



**Fuente:** OTTOBOCK. Productos para la fabricación de prótesis. 2012.

**Gráfico 13.-** Tube Clamp Adapter.



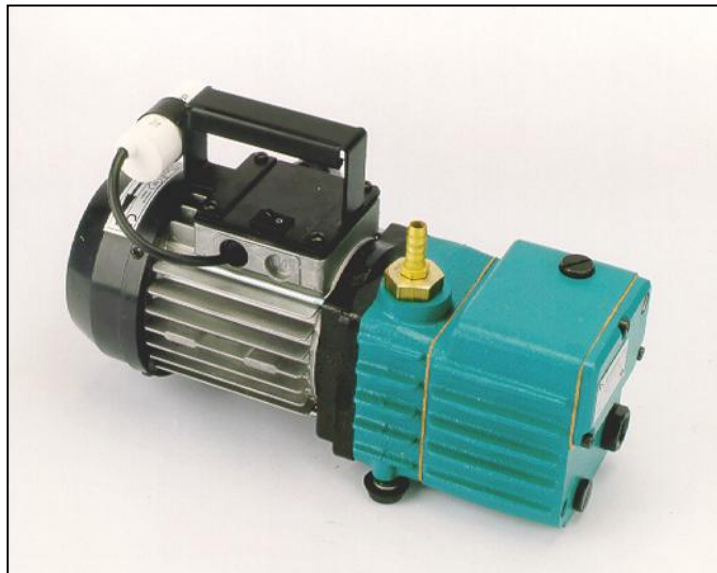
**Fuente:** OTTOBOCK. Productos para la fabricación de prótesis. 2012

**Gráfico 14.-** Pie SACH con adaptador de titanio.



**Fuente:** Orthoibérica. Prótesis de miembro inferior. 2012.

**Gráfico 15.-** Bomba de vacío con filtro



**Fuente:** Orthoibérica. Prótesis de miembro inferior. Maquinaria 2012.

**Gráfico 16.-** Symona, copolymer.



**Fuente:** Orthoibérica. Prótesis de miembro inferior. Maquinaria 2012.

**Gráfico 17.-** Indicador de Educación a nivel Nacional

CUADRO 3.5. Indicadores de pobreza y protección social, 2008		
	Indicador	
Educación		
Analfabetismo	%(15 años y más)	9
Analfabetismo – hombres	%(15 años y más)	7,7
Analfabetismo – mujeres	%(15 años y más)	10,3
Escolaridad	Años de estudio	7,3
Primaria completa	%(12 años y más)	66,8
Primaria completa – hombres	%(12 años y más)	67,9
Primaria completa – mujeres	%(12 años y más)	65,8
Secundaria completa	%(18 años y más)	22,1
Secundaria completa – hombres	%(18 años y más)	22,2
Secundaria completa – mujeres	%(18 años y más)	22
Instrucción superior	%(24 años y más)	18,1
Instrucción superior – hombres	%(24 años y más)	18,7
Instrucción superior – mujeres	%(24 años y más)	17,5

**Fuente:** SIISE 2008.



## Anexo 2. Formulario para juicio de expertos

### FORMULARIO PARA JUICIO DE EXPERTOS



Certifico que el estudio de investigación realizado por la Srta. Carmen Gabriela Dávila Vásquez con cédula de ciudadanía 100296936-6, con el tema de investigación:

“EFICACIA Y ADAPTABILIDAD DE LA PROTESIS PTB (PATELLAR TENDON BEARING) CON SUSPENSIÓN EN LINERS PARA AMPUTACIONES TRANSTIBIALES EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA FUNDACIÓN PRÓTESIS PARA LA VIDA DE LA CIUDAD DE IBARRA DURANTE EL PERÍODO ENERO A JUNIO DEL 2012.”

Con las encuestas:

1. Encuesta sobre factores personales previo a la obtención de su nueva prótesis.
2. Encuesta post-diagnóstica aplicada a los pacientes de la fundación prótesis para la vida de la ciudad de Ibarra.

Se encuentran bien desarrolladas y aptas para ser debidamente aplicadas a los pacientes de la fundación Prótesis para la Vida de la ciudad de Ibarra.

Es todo cuanto certificar en honor a la verdad.

Atentamente:

.....  
**CPO Robert Frank.**

266 Independence Blvd.

Asheville, NC 28805

### Anexo 3. Encuestas

#### 1. Encuesta pre-diagnóstica aplicada a los pacientes de la Fundación Prótesis para la Vida de la ciudad de Ibarra.



#### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### ENCUESTA SOBRE FACTORES PERSONALES PREVIO A LA OBTENCIÓN DE SU NUEVA PRÓTESIS

La presente encuesta está dirigida a los pacientes que acuden a la Fundación Prótesis para la Vida de la ciudad de Ibarra.

**OBJETIVO:** Dar a conocer todos los puntos de vista del paciente y sus necesidades previo a la fabricación de su nueva prótesis con la finalidad de mejorar y satisfacer las necesidades de la vida diaria.

#### **INSTRUCTIVO:**

Reciba un atento saludo de la estudiante de la carrera de Terapia Física, a la vez solicito de la manera más comedida se digne responder con la mayor honestidad el siguiente cuestionario que ha sido realizado con la finalidad de garantizar el éxito de mi trabajo de investigación; en el caso de no entender alguna pregunta, solicite ayuda a la persona quien le entregó esta encuesta.

Muy agradecida de antemano.

1. GÉNERO: Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

2. EDAD: \_\_\_\_\_

3. ESTADO CIVIL: Soltero \_\_\_\_\_ Casado \_\_\_\_\_

Unión Libre \_\_\_\_\_ Divorciado \_\_\_\_\_ Viudo \_\_\_\_\_

4. PROVINCIA: \_\_\_\_\_

5. INSTRUCCIÓN:

Primaria \_\_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_\_ Superior \_\_\_\_\_

Ninguna \_\_\_\_\_

6. ¿Describa y nombre las actividades que desempeña en su trabajo actual?

---

---

---

---

7. ¿Describa y nombre los planes ocupacionales o laborales que tenga a futuro valiéndose de la ayuda de su prótesis?

---

---

---

---

8. ¿Qué aficiones o intereses recreativos tiene usted? ¿Le gustaría practicar algún tipo de deporte con su prótesis?

---

---

---

---

9. ¿Cuál fue la causa de la amputación de su pierna?

---

---

---

---

10. ¿Utiliza o ha utilizado alguna prótesis con anterioridad?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

11. Señale el aparato asistencial que actualmente utiliza para moverse.

Muleta (s): \_\_\_\_\_

Bastón (nes): \_\_\_\_\_

Andador: \_\_\_\_\_

Silla de Ruedas \_\_\_\_\_

Ninguno: \_\_\_\_\_

12. ¿Ha recibido rehabilitación física previa a la obtención de su prótesis?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

13. ¿Ha recibido terapia psicológica después de su amputación?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

14. OPINE: ¿Piensa usted que una amputación es un impedimento para lograr el éxito en su vida?

---

---

---

---

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**2. Encuesta post-diagnóstica aplicada a los pacientes de la Fundación Prótesis para la Vida de la ciudad de Ibarra.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**1. ¿Cómo se siente con el encaje de su prótesis?**

- a) Cómodo /sin dolor
- b) Incomodo/ con dolor

**2. ¿Cómo se siente con la suspensión de su prótesis?**

- a) Seguro.
- b) Inseguro.

**3. ¿Es fácil para usted la colocación de su prótesis PTB?**

- a) Si.
- b) No.

**4. ¿Siente comodidad cuando está de pie con el centro de los talones separados no más de 12cm?**

- a) Si.
- b) No.

**5. En el caso de presentar algún tipo de molestia, señale cual presenta:**

- a) En el socket
- b) En la herida de la amputación
- c) En la parte distal del muñón
- d) En la parte distal del hueso
- e) En otro lugar ¿En cuál?
- f) Ninguno

**6. Al momento de caminar con su nueva prótesis PTB, señale como se siente:**

- a) Con seguridad.
- b) Presenta dolor.
- c) La prótesis no encaja adecuadamente en su muñón.
- d) Excelente.
- e) Otro. \_\_\_\_\_

**7. ¿Cree usted que el alineamiento de su prótesis es el adecuado?**

- a) Si.
- b) No.

**8. ¿Se le ha dado algún tipo de capacitación para el adecuado mantenimiento de la prótesis?**

- a) Si.
- b) No.

**9. ¿Cómo se siente usted al utilizar un aparato protésico en su vida diaria?**

- a) Una persona a la que la vida le brindó una segunda oportunidad para seguir adelante.
- b) Una persona que se siente limitada en cualquier actividad.
- c) Una persona que no se siente útil en la sociedad.

**10. ¿Cuál es la razón principal que lo hizo salir adelante en su vida?**

---

---

---

---

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

### 3. CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA PRÓTESIS P.T.B.

#### FICHA DE EVALUACIÓN DE LA FUNDACIÓN PROTESIS PARA LA VIDA

##### IBARRA - ECUADOR

1. FECHA DE ATENCIÓN: \_\_\_\_\_
2. APELLIDOS: \_\_\_\_\_
3. NOMBRES: \_\_\_\_\_
4. TELÉFONO: \_\_\_\_\_
5. FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_\_
6. EDAD: \_\_\_\_\_
7. DOMICILIO: \_\_\_\_\_
8. ALTURA: \_\_\_\_\_
9. PESO: \_\_\_\_\_
10. FECHA, CAUSA Y LUGAR DE LA AMPUTACIÓN: \_\_\_\_\_

---

#### 11. NIVEL DE AMPUTACIÓN:

- TRANSTIBIAL DERECHA: \_\_\_\_\_
- TRANSTIBIAL IZQUIERDA: \_\_\_\_\_
- BILATERAL: \_\_\_\_\_

#### 12. TIPO DE AMPUTACIÓN:

- CORTA (10-33%): \_\_\_\_\_
- MEDIA (34-67%): \_\_\_\_\_
- LARGA (68-100%): \_\_\_\_\_

#### 13. LONGITUD DEL MUÑÓN POR DEBAJO DE LA RODILLA:

- A) \_\_\_\_\_ cm desde la plataforma tibial media al final de hueso.
- B) \_\_\_\_\_ cm desde la plataforma tibial a las partes blandas.

#### 14. LONGITUD DEL MIEMBRO SANO POR DEBAJO DE LA RODILLA:

- A) \_\_\_\_\_ cm desde la plataforma media tibial al maléolo medial.
- B) \_\_\_\_\_ cm del pie desde el dedo gordo al talón.

#### 15. ESTADO DE LA RODILLA DEL LADO AMPUTADO:

- A) FUERZA: Flexores \_\_\_\_\_ Extensores \_\_\_\_\_
- B) GRADO DE MOVIMIENTO: Flexión \_\_\_\_\_ Extensión \_\_\_\_\_



C) ESTABILIDAD: Medio – Latera \_\_\_\_\_  
Antero – Posterior \_\_\_\_\_

**16. ESTADO DEL MUÑÓN:**

A) FORMA: Cilíndrica \_\_\_\_\_ Cónica \_\_\_\_\_ Edematosa \_\_\_\_\_  
Ósea \_\_\_\_\_ Bulbosa \_\_\_\_\_

B) CICATRIZ: Curada \_\_\_\_\_ Sensible \_\_\_\_\_ Invaginada \_\_\_\_\_  
Abierta \_\_\_\_\_ Adherente \_\_\_\_\_

C) PIEL: Fría \_\_\_\_\_ Callosa \_\_\_\_\_ Abrasión \_\_\_\_\_  
Sensible \_\_\_\_\_ Decolorada \_\_\_\_\_ Dermatitis \_\_\_\_\_

D) HUESOS: Espolones \_\_\_\_\_ Peroné Extirpado \_\_\_\_\_ Limado \_\_\_\_\_

E) MUSCULATURA: Blanda \_\_\_\_\_ Firme \_\_\_\_\_ Intermedia \_\_\_\_\_

F) CONSIDERACIONES ESPECIALES (Sensibilidad a la presión):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**17. MATERIAL DEL SOCKET:** Plástico \_\_\_\_\_ Resina \_\_\_\_\_

**18. SUSPENSIÓN:** Supracondílea \_\_\_\_\_ Tirante en Y \_\_\_\_\_ Succión \_\_\_\_\_  
Llave y Tornillo \_\_\_\_\_ Banda de Silicona \_\_\_\_\_

**19. PROTECCIÓN DEL MUÑÓN:** Medias de Algodón \_\_\_\_\_  
Liners de Silicona \_\_\_\_\_

**20. TIPO DE PIE Y TOBILLO:** SACH \_\_\_\_\_ Eje Sencillo \_\_\_\_\_  
Otro \_\_\_\_\_

**PRÓTESIS FABRICADA POR:** .....

**FECHA DE ENTREGA:** .....

*Elaborado y Modificado por: Gabriela Dávila V.*

**Anexo 4.-** Tríptico informativo acerca de la fabricación y ensamblaje de la prótesis PTB, entregado a los pacientes que acudieron a la Fundación Prótesis para la Vida de la ciudad de Ibarra.

<b>MODO DE FABRICACIÓN</b>		<b>FABRICACIÓN DE PRÓTESIS PTB</b>
		IDEAL PARA AMPUTACIONES TRANSTIBIALES.
Fabricación y Ensamblaje de Prótesis	ELABORADO POR:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">PASOS PARA LA ELABORACIÓN</a></li><li>• <a href="#">ENSAMBLAJE</a></li><li>• <a href="#">ALINEAMIENTO</a></li></ul>	GABRIELA DÁVILA VÁSQUEZ.	TODA PERSONA ES CAPAZ DE SOBRESALIR CON SEGURIDAD SIEMPRE Y CUANDO SE LE BRINDE LA OPORTUNIDAD PARA HACERLO.

## FABRICACIÓN



LA FABRICACIÓN EMPIEZA CON LA TOMA DEL MOLDE CON VENDAS DE YESO. AL MISMO QUE LE VAMOS A LLENAR DE YESO. A ESTE MOLDE LE VAMOS A MODIFICAR PARA DAR LOS AJUSTES NECESARIOS Y ASÍ EVITAR PUNTOS DE PRESIÓN. A ESTE MOLDE MODIFICADO LE VAMOS A COLOCAR EL PLÁSTICO FUNDIDO A ALTAS TEMPERATURAS CON LA FINALIDAD DE DAR VIDA AL MOLDE DE YESO. A ESTE MOLDE LO PULIREMOS Y DAREMOS FORMA ANATÓMICA DEL MUÑO, POSTERIOR A ESTO VAMOS A ENSAMBLAR LA PRÓTESIS CON PIEZAS DE TITANIO, APTAS PARA SOPORTAR UN PESO MAYOR A 200 LIBRAS DE PESO.

### PROCESO:



La guía está enfocada a satisfacer una necesidad latente que es la falta de información que existe en la ciudadanía sobre los costos, los beneficios, y la accesibilidad que tiene cualquier tipo de persona que ha padecido de una amputación transtibial



## Anexo 5. Fotografías

**Fotografía 1.-** Prótesis P.T.B



**Fotografía 2.** Zonas que no toleran carga o presión.



**Fotografía 3.-** Toma del molde negativo con venda de yeso.



**Fotografía 4.-** Toma de molde negativo. Aplicación de fuerza en puntos de presión.



**Fotografía 5.- Molde Negativo PTB**



**Fotografía 6. Molde negativo fraguado.**



**Fotografía 7.-** Modificación del molde positivo.



**Fotografía 8.** Modificación del molde positivo. Parte Final.



**Fotografía 9.** Termo conformado del molde positivo



**Fotografía 10.** Molde positivo desmoldado.





**Fotografía 11.** Desbaste de la cuenca P.T.B



**Fotografía 12.** Ensamblaje de la prótesis P.T.B



**Fotografía 13.** Alineación de la Prótesis P.T.B.



**Fotografía 14.** Algunos de los pacientes beneficiados.











*“Ganas fuerza, valor y confianza cada vez que te enfrentas al miedo. Puedes decirte a ti mismo: ‘He sobrevivido a este horror, puedo soportar lo que se presente’. Debes hacer aquello que crees que no puedes hacer”.*

*Eleanor Roosevelt*

## 5.5 Bibliografía

1. Rouviere, H. y Delmas, A. (1988). *Anatomía Humana Miembros, Sistema Nervioso Central*. Tomo III. Novena Edición. Barcelona, México: Editorial Masson, S.A
2. Tapia, J. (1998). *Anatomía Humana. Generalidades, Vol. 1: Fisiología e Higiene*. Tercera Edición. Quito, Ecuador: Editora Panorama.
3. Testud, L. y Latarget, A. (1954). *Tratado de anatomía humana. Tomo Primero: Osteología, Artrología y Miología*. España, Barcelona: Salvat Editores, S.A.
4. Rodriguez, P. (2010). *La prótesis para amputación por debajo de la rodilla (patelar tendon bearing)*. Estados Unidos, New York: Ed. Mobis.
5. Murdoch, G. (2007). *Niveles de amputación y factores restrictivos*. Tomo 40, pág. 53. Real colegio de cirujanos de Inglaterra: Ed. Knoxville.
6. Esparza W. (2011). *Prosthetic options for the upper extremity amputee. B.S. Upper Extremity Specialist*. Estados Unidos, Tampa: Editorial Florida Inc.
7. Cifuentes, L. (2002). *Órtesis y Prótesis*. Quito, Ecuador: Impreso en Opción Creativa.

8. Daniels, L. y Worthingham, C. (1973). *Pruebas funcionales musculares. Técnicas manuales de exploración*. Cuarta edición. México D.F.: Nueva Editorial Interamericana.
9. Salter, R. (2000). *Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético*. Tercera Edición. Barcelona, España: Editorial MASSON.
10. Netter, F. (2001). *Atlas de Anatomía Humana*. Estados Unidos, New Jersey: Editorial Masson.
11. Sarmiento, A. (2004). *Ortopedia. Provenza 388. Sección I. Traumatismos, pág. 3 – 8*. Barcelona, España: Editorial Vernaza.
12. Tortora, D. (2006). *Principios de Anatomía y Fisiología*. 11va Edición. ISBN 968-7988-77-0.
13. Gardner, G. (1989). *Anatomía de Gardner, Miembro Inferior*. Quinta Edición. México D.F: Interamericana Mc Graw Hill.
14. Douglas, G. (2008). *Amputaciones tibiales: Éxitos y Desafíos*, Volumen 13. Miami, Estados Unidos: Editorial Bitrom.
15. Consejo interterritorial del sistema nacional de salud. (2003). *Guía descriptiva de ortoprótesis Tomo III, Prótesis externas de miembro superior e inferior*. Valencia, España: Editorial Solana e hijos A.G.
16. ANDADE. Asociación Nacional de amputados de España. (2011). *Proceso de protetización. Artículos ANDADE*. Barcelona, España.



17. Veracruz, S. (2003). *Relevamiento de los criterios utilizados por los médicos que realizan amputaciones en pacientes quemados. Instituto de ciencias de la rehabilitación y el movimiento. Tomo N° 1.* Guadalajara, México: Editorial Caniem.
  
18. OSSUR. (2011). *Technical Manual: Transtibial Hand Casting and Modification. Version N° 2.* Canada: Iceross
  
19. OSSUR. (2012). *Catálogo, Protésica. Aditamentos para una prótesis.* Madrid, España: Editorial Las Rozas.
  
20. Zamudio, R. (2009). *Prótesis, Órtesis y ayudas Técnicas, Primera Edición.* Bogotá, Colombia: Editorial Elsevier Masson.
  
21. Rodríguez, M. (2001). *Epidemiología de la amputación en nuestro medio, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España: Gaceta Sanitaria.*

## 5.6 Lincografía

1. Dr. Raidel La O Ramos y Lic. Alfredo D. Baryolo Cardoso. Rehabilitación del Amputado de Miembro Inferior.  
Disponible en: <http://rehabilitacion.sld.cu>
2. Suñol. J. (2001). Fundación de prótesis.  
Disponible en [http://bvs.sld.cu/revistas/ort/vol15\\_1-2\\_01/ort09101.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ort/vol15_1-2_01/ort09101.htm)
3. ADAEPIS, (2002). Asociación de amputados en España;  
Disponible en: <http://www.amputados.com/las-protesis/las-rodillas.html>
4. Martinez. A. (2011). Aspectos Psicológicos de la Amputación.  
Disponible en: <http://www.oandplibrary.org/reference/protesica/LLP-02.pd>
5. Escobar. L. (2000). Prótesis del miembro inferior.  
Disponible en: [http://www.oandp.com/news/jmcorner/library/protesica/.](http://www.oandp.com/news/jmcorner/library/protesica/)
6. Kerry. M. (2001). Aparato locomotor.  
Disponible en: <http://pdf.rincondelvago.com/protesis-aparato-locomotor.html>
7. Morgan. J. (2007). Alineación de prótesis para miembro inferior.  
Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/54817668/55/Dispositivo-de-alineamiento-para-protesis-de-extremidad-inferior>.
8. CONADIS. (Consejo Nacional de Discapacidades). Misión Solidaria Manuela Espejo. Ecuador. 2012. Estadísticas. 22-nov-12 /11:32am.  
Disponible en: <http://www.conadis.gob.ec/provincias.php>

**9.** Dictionary / tesauo , enciclopedia , Wikipedia \_ Amputación Transtibial.

Disponible en:

<http://medicaldictionary.thefreedictionary.com/transtibial+amputation>

**10.** Misión Solidaria Manuela Espejo\_ ECUADOR. 2012. Disponible en:

<http://manuelaespejo.com/>

**11.** Fundación Prótesis para la Vida, ciudad de Ibarra, 2013. Disponible en:

<http://prostheticsforlife.org/spanish-content/protesis-para-la-vida/>

**12.** Mera, A. Secretario Nacional Jurídico. (2012). *Ley Orgánica de Discapacidades. Presidencia de la República del Ecuador.* Disponible en:

[http://www.lexis.com.ec/webtools/biblioteca\\_silec/documentos/noticias/2012-09-25-Ley%20Orgánica%20de%20Discapacidades.pdf](http://www.lexis.com.ec/webtools/biblioteca_silec/documentos/noticias/2012-09-25-Ley%20Orgánica%20de%20Discapacidades.pdf)