



“PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL
ENDOESQUELÉTICA TIPO PTB Y ORTESIS RODILLA, TOBILLO Y PIE (KAFO)”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PREPARADO PARA LA
FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

PARA OPTAR AL GRADO DE:
TÉCNICO EN ORTESIS Y PRÓTESIS CATEGORIA II

POR:

DOMINGOS AUGUSTO DOS SANTOS

NOVIEMBRE 2007

SOYAPANGO

EL SALVADOR

C.A.

UNIVERSIDAD DON BOSCO

RECTOR

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIO GENERAL

HNO. LIC. MARIO RAFAEL OLMOS, S.D.B.

DECANO DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

ING. YESENIA XIOMARA MARTINEZ OVIEDO

ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

TEC. REGINA CABEZAS DE BARRETO

JURADO EXAMINADOR

TEC. MARIO GUEVARA

TEC. ANDREA QUINTANILLA

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

JURADO EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN.

“PROCESO DE ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL
ENDOESQUELÉTICA TIPO PTB Y ORTESIS RODILLA, TOBILLO Y PIE (KAFO)”

TEC. MARIO GUEVARA
JURADO

TEC. ANDREA QUINTANILLA
JURADO

TEC. REGINA CABEZAS DE BARRETO
ASESOR

AGRADECIMIENTOS

- A mi familia, muy en particular a mi mamá y a mi papá por todo el esfuerzo, confianza, amor y todo su apoyo que me brindaron para sacarme adelante.
- A mis hijos por sus coraje, sacrificio y paciencia, por falta de mi cariño y amor por cada año lectivo durante tres años.
- A mis amigos (as) que compartieron su confianza y brindaron su apoyo moral.
- Al Gobierno Angoleño (ministerio de salud) por la beca que me permitió realizar mis estudios.
- A los profesores de la Universidad Don Bosco, por la noble misión de formar cuadros, muy en particular a los del departamento de Ortesis y Prótesis.
- A Directora del Departamento de Ortesis y prótesis Ing. Evelín Mena de Sermeño.
- Al Ing. Heinz Trebbin.
- A Téc. Mónica Castaneda.
- A todos mis compañeros.

ÍNDICE

	Pag.
CAPITULO I	1
1.1 INTRODUCCIÓN	2
1.2 OBJETIVOS	3
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.3 ALCANCES	4
1.4 LIMITACIONES	4
CAPITULO II PRÓTESIS TRANSTIBIAL TIPO PTB	5
2.1 DATOS PERSONALES	6
2.2 DIAGNOSTICO	6
2.3 PRESENTE ENFERMEDAD	6
2.4 ANTECEDENTES PERSONALES	6
2.5 ANTECEDENTE SOCIOECONÓMICO	7
2.6 EXAMEN FÍSICO	7
2.7 EXAMEN MUSCULAR Y ARTICULAR	7
2.8 TRATAMIENTO PROTÉSICO SUGERIDO	7
CAPITULO III MARCO TEÓRICO	8
3.1 AMPUTACIÓN	9
3.1.1 GENERALIDADES	9
3.1.2 DEFINICIÓN	9
3.1.3 CAUSAS	9
3.1.4 NIVELES DE AMPUTACIÓN	9
3.2 PROTETIZACION	10
3.2.1 OBJETIVOS DE LA PROTETIZACION	10
3.2.2 REQUISITOS BÁSICOS PARA LA PROTETIZACION	11
3.3 PRÓTESIS TRANSTIBIAL	12
3.3.1 CUENCA	12
3.3.2 PIE	13
3.4 PIE DIABÉTICO	13
3.5 DIABETES	13
3.5.1 DEFINICIÓN	13
3.5.2 CAUSAS	14
3.5.3 FACTORES DE RIESGOS	14
3.5.4 SÍNTOMAS	15
3.5.5 DIAGNOSTICO	16
3.5.6 TRATAMIENTO	16
3.5.7 TIPOS DE DIABETES	18
3.5.7.1 DIABETES MELLITUS TIPO I	18
3.5.7.2 DIABETES MELLITUS TIPO II	18
3.5.7.3 DIABETES GESTACIONAL	19

CAPITULO IV PROCESO DE FABRICACIÓN	20
4.1 TOMA DE MEDIDA	21
4.1.1 MATERIALES	21
4.1.2 HERRAMIENTAS	21
4.1.3 MEDIDAS A TOMAR EN LA PIERNA SANA	21
4.1.4 MEDIDAS A TOMAR EN EL MUÑÓN	21
4.1.5 MARCAS DE REFERENCIAS EN EL MUÑÓN	21
4.2 FABRICACIÓN DEL MOLDE NEGATIVO	22
4.2.1 MATERIALES	22
4.2.2 HERRAMIENTAS	22
4.2.3 ENYESADO	22
4.3 FABRICACIÓN DE MOLDE POSITIVO	23
4.3.1 MATERIALES	23
4.3.2 HERRAMIENTAS	23
4.3.3 VACIADO	23
4.4 RECTIFICACIÓN DE MOLDE POSITIVO	23
4.4.1 MATERIALES	24
4.4.2 HERRAMIENTAS	24
4.4.3 PROCEDIMIENTO	24
4.5 TERMOCONFORMADO DEL POSITIVO	24
4.5.1 MATERIALES	24
4.5.2 HERRAMIENTA	25
4.5.3 MAQUINARIA O EQUIPO	25
4.5.4 PROCEDIMIENTO	25
4.5.5 PRUEBA DE CUENCA TERMOCONFORMADA	26
4.6 FABRICACIÓN DE CUENCA SUAVE	26
4.7 LAMINADO DE CUENCA	27
4.7.1 MATERIALES	27
4.7.2 COMPONENTES	27
4.7.3 HERRAMIENTAS	27
4.7.4 MAQUINARIA O EQUIPO	28
4.7.5 FABRICACIÓN DE LA FUNDA DE FELPA	28
4.7.6 PROCESO DE LAMINACIÓN DE LA CUENCA	28
4.8 ALINEACIÓN ESTÁTICA	29
4.9 ALINEACIÓN DINÁMICA	30
4.10 FABRICACIÓN DE FUNDA COSMÉTICA	30
4.11 RECOMENDACIONES	31
CAPITULO V COSTOS DE FABRICACIÓN	32
5.1 COSTO DE MATERIA PRIMA	33
5.2 COSTO DE FABRICACIÓN	34
5.3 COSTO DE MANO DE OBRA	35
5.4 COSTOS DIRECTOS	35
5.5 COSTOS INDIRECTOS	35
5.6 COSTO TOTAL	35
CAPITULO VI ORTESIS RODILLA TOBILLO PIE (KAFO)	36

HISTORIA CLÍNICA	
6.1 DATOS PERSONALES	37
6.2 DIAGNOSTICO	37
6.3 PRESENTE ENFERMEDAD	37
6.4 ANTECEDENTES PERSONALES	38
6.5 ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS	38
6.6 EXAMEN FÍSICO	38
6.7 EXAMEN MUSCULAR Y ARTICULAR	39
6.8 LONGITUD DE MIEMBROS	40
6.9 LONGITUD DE PIE	40
6.10 TRATAMIENTO ORTESICO SUGERIDO	40
CAPITULO VII MARCO TEÓRICO	41
7.1 POLIOMIELITIS	42
7.1.1 DEFINICIÓN	42
7.1.2 INCIDENCIA Y ETIOLOGÍA	42
7.1.3 CLASIFICACIÓN	42
7.1.4 PREVENCIÓN	43
7.1.5 PATOGENIA Y PATOLOGÍA	43
7.1.6 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y DIAGNOSTICO	43
7.1.7 TRATAMIENTO	45
7.1.7.1 TRATAMIENTO ORTESICO	45
7.2 ORTESIS RODILLA TOBILLO PIE (KAFO)	46
7.2.1 FINALIDAD TERAPÉUTICA Y MODO DE UTILIZACIÓN	46
7.2.2 OBJETIVOS	46
7.2.3 FUNCIONES	46
7.2.4 INDICACIONES	47
7.2.5 DESCRIPCIÓN	47
7.2.6 BIOMECÁNICA	48
CAPITULO VIII PROCESO DE FABRICACIÓN	49
8.1 TOMA DE MEDIDAS	50
8.1.1 HERRAMIENTAS	50
8.1.2 MARCAS DE REFERENCIAS	50
8.1.3 MEDIDAS A TOMAR	50
8.2 FABRICACIÓN DEL MOLDE NEGATIVO	51
8.2.1 MATERIALES	51
8.2.2 HERRAMIENTAS	51
8.2.3 ENYESADO	51
8.3 FABRICACIÓN DEL MOLDE POSITIVO	53
8.3.1 MATERIALES	53
8.3.2 HERRAMIENTAS	53
8.3.3 VACIADO	53
8.4 RECTIFICADO DEL MOLDE POSITIVO	53
8.4.1 MATERIALES	53
8.4.2 HERRAMIENTAS	54
8.4.3 PROCEDIMIENTOS	54
8.4.4 ALINEACIÓN ESTÁTICA DEL MOLDE POSITIVO	54

8.5 TERMOCONFORMADO DEL MOLDE POSITIVO	55
8.5.1 MATERIALES	55
8.5.2 HERRAMIENTAS	55
8.5.3 MAQUINARIA O EQUIPO	55
8.5.4 PROCEDIMIENTO	56
8.6 MOLDEADO DE BARRAS ARTICULADAS	56
8.6.1 MATERIALES	56
8.6.2 HERRAMIENTAS	56
8.6.3 PROCEDIMIENTO	56
8.7 DISEÑO Y CORTE	57
8.8 FABRICACIÓN DE ALZA COMPENSATORIA	57
8.9 PARALELISMO DE LAS BARRAS ARTICULADAS	57
8.10 ALINEACIÓN DINÁMICA	58
8.11 ACABADO COSMÉTICO	58
8.12 RECOMENDACIONES	59
CAPITULO IX COSTOS DE FABRICACIÓN	60
9.1 COSTO DE MATERIA PRIMA	61
9.2 COSTO DE FABRICACIÓN	62
9.3 COSTO DE MANO DE OBRA	63
9.4 COSTO DIRECTOS	63
9.5 COSTO INDIRECTOS	63
9.6 COSTO TOTAL	63
ANEXOS	
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN
OBJETIVOS
ALCANCES
LIMITACIONES

1.1 INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo, se respaldará un breve historial clínico, un marco teórico, y los respectivos procesos de fabricación por cada caso presente, que son: una prótesis transtibial endoesqueletica tipo PTB y una ortesis de Rodilla, Tobillo y Pie, llevado a cabo a cada uno de ellos.

También se reflejará los conocimientos y experiencia adquiridos durante mi formación, con mayor enfoque a la práctica profesional como la clave de todas las materias cursadas.

En resumen se explicará detalladamente los procesos de fabricación por cada caso, haciendo énfasis mencionar las herramientas, los equipos, los materiales, las técnicas usadas para la toma de medidas, moldeo, rectificación y alineación de banco, estática y dinámica.

Las evaluaciones clínicas son de relevante importancia en el proceso rehabilitación por que nos permitirá a elegir un tratamiento protésico u ortésico para brindar una mejor calidad de vida, independencia en sus actividades de vida diaria e integración social.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVOS GENERALES

- Llevar a cabo los conocimientos prácticos e teóricos asimilados durante los tres años de formación.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Permitir una mayor independización los usuarios en sus actividades de la vida diaria al proporcionarle los dispositivos ortoprosesicos.
- Mejorar el patrón de marcha de mis usuarios.

1.3 ALCANCES

- Mejoría en los patrones de marcha de ambos usuarios, lo que les permite un menor gasto energético.
- Lograr una mejor adaptación de la prótesis y de la ortesis en los usuarios.

1.4 LIMITACIONES

- No logré salir a tiempo con el proceso de fabricación de la prótesis así como también de la ortesis por la llegada tardía de ambos usuarios en fechas citadas para la prueba y toma de medida, por falta de tiempo y problemas de salud.

CAPÍTULO II
PRÓTESIS TRANSTIBIAL TIPO PTB

HISTORIA CLÍNICA

2.1 DATOS PERSONALES

Nombre del Usuario: Tomás Mercedes Palacios Ramírez
Edad: 68 años
Fecha de Nacimiento: 24 de Septiembre de 1938
Sexo: Masculino
Estado Civil: Casado
Dirección: Final pasaje D #125, Colonia Santa Lucia, Ilopango,
Departamento de San Salvador.
Teléfono: 2294-6175(casa), 2294-2775(trabajo).
Ocupación: Jubilado sector Magisterial.

2.2 DIAGNÓSTICO

Amputación transtibial miembro inferior izquierdo 1/3 proximal.

2.3 PRESENTE ENFERMEDAD

Usuario en la séptima década de vida presenta una amputación de miembro inferior izquierdo. El usuario refiere que desde hace 20 años le diagnosticaron Diabetes Mellitus, luego de varios exámenes que le realizaron debido a que presentaba varias complicaciones.

En el 2004 presentó una ampolla en el quinto orjejo del pie izquierdo, estuvo en tratamiento pero se le infectó y se le extendió al resto de los orjejos, estuvo

hospitalizado durante 3 meses en el Hospital Rosales y el 10 de Septiembre del 2004 le amputaron la pierna pues no le pudieron controlar la infección.

Luego de la recuperación el usuario recibió terapia física en la Unidad de Salud de Santa Lucía, Ilopingo durante 10 meses, para prepararlo en el uso de una prótesis. Ha utilizado prótesis durante los dos últimos años y sigue en control por la diabetes.

2.4 ANTECEDENTES FAMILIARES

Sus padres, hermanos y casi el 70% de la familia sufre de diabetes y ha sido causa de muerte de algunos de ellos.

2.5 ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS

Dependiente de su pensión.

2.6 EXAMEN FÍSICO

Usuario consciente, orientado en tiempo y espacio.

Muñón:

- Forma: cilíndrico
- Longitud: 1/3 proximal
- Contextura: flácida
- Hay dolor a la presión
- Sin edemas
- Presenta hiperqueratosis en la cabeza del peroné
- Forma de la cicatriz: distal y sana
- Sensibilidad Conservada.

Equilibrio estático: bueno.

Equilibrio dinámico: auxiliándose de bastón.

2.7 EXAMEN MUSCULAR Y ARTICULAR

Ambos miembros inferiores (derecho y muñón) presentan una fuerza muscular de 5 y todos sus arcos de movimientos completos.

2.8 TRATAMIENTO PROTÉSICO SUGERIDO

- Encaje PTB laminado en resina.
- Cuenca Blanda de pelite
- Prótesis endoesquelética modular
- Pie SACH
- Espuma cosmética.
- Media cosmética.
- Cincho de Suspensión.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 AMPUTACIONES

3.1.1 GENERALIDADES

Hoy en día una persona con cierta amputación tiene concepto psicológico diferente que en el pasado. Pero de cierta manera una amputación ya sea del miembro inferior o superior, a cualquier nivel, repercute de forma decisiva en todos los aspectos de la vida de la persona afectada por la nueva situación en la mayoría de los casos inesperada, del estado emocional y psicológico, provocando graves repercusiones funcionales, estéticas, psicológicas y socio-laborales, siendo estos miembros instrumento alta precisión y especializados, dotados de sensibilidades y de explicar diversas funciones.

La protetización es un proceso muy complejo y amplio; siendo los resultados funcionales de este proceso siempre pobres, en relación con la pérdida sufrida. A pesar del considerable progreso técnico experimentado en éste campo,

3.1.2 DEFINICIÓN

La amputación es la recesión parcial o total de una extremidad seccionada a través de uno o más huesos en forma perpendicular al eje longitudinal del miembro.

3.1.3 CAUSAS

- Malformación congénita
- Traumáticas
- Infecciones

- Tumores
- Enfermedades vasculares

3.1.4 NIVELES DE AMPUTACIÓN

- Pie
 - Amputación de dedos
 - Amputación parcial de pie (Chopart, Lisfranc)
 - Desarticulación del tobillo (Syme, Pyrogoff)
- Amputaciones Transtibiales.
 - Amputaciones del tercio distal de la tibia.
 - Amputaciones del tercio medio de la tibia.
 - Amputaciones del tercio proximal de la tibia
- Desarticulación de rodilla.
 - Supresión del segmento inferior de la articulación de la rodilla sin corte transóseo
- Amputaciones Transfemorales.
 - Amputaciones del tercio distal del muslo.
 - Amputaciones del tercio medio del muslo.
 - Amputaciones del tercio proximal del muslo.
- Desarticulación de cadera
 - Supresión del segmento inferior de la articulación de la cadera sin corte transóseo
- Amputaciones de Pelvis.
 - Hemipelvectomía (Amputación de la mitad de la pelvis).
 - Hemicorporectomía (Amputación completa de Pelvis)

3.2 PROTETIZACIÓN

3.2.1 OBJETIVOS DE LA PROTETIZACIÓN

- Recuperar funciones perdidas, la bipedestación, la marcha bipodal, la imagen física, la simetría corporal, reinstaurar el centro de gravedad, y actitudes corporales anómalas.
- Conseguir el máximo de independencia en las actividades de la vida diaria y la preparación para la actividad escolar o profesional así como la aceptación, la estabilidad física y la confianza en si mismo.

3.2.2 REQUISITOS BÁSICOS PARA LA PROTETIZACIÓN

- MUÑÓN
 - Nivel adecuado
 - Muñón estable (equilibrio muscular)
 - Buena fuerza muscular
 - Buen estado de la piel
 - Buena cicatrización
 - Buena circulación
 - Ausencia de neuromas
 - Ausencia de edemas
- CONDICIÓN GENERAL DEL USUARIO
 - Edad
 - Sexo
 - Lugar de residencia
 - Trabajo
 - Equilibrio
 - Visión
 - Neuropatías
 - Cardiopatías

- Fuerza muscular
- Estado de la extremidad colateral
- Amputación bilateral

Una vez que el usuario posee los requisitos antes mencionados, se procederá a la fabricación de la prótesis, tomando en cuenta las condiciones siguientes:

- Condiciones fisiológicas: Características físicas del usuario.
- Condiciones biomecánicas: Efectos mutuos entre el usuario y las fuerzas que actúan sobre el cuerpo que se transmiten de la prótesis al suelo y del suelo al usuario.
- Condiciones mecánicas: Se refieren a las fuerzas biomecánicas que actúan sobre la prótesis como: tracción, tensión, presión, flexión, torsión y momentos de rotación.

También se basa en los principios estáticos y dinámicos para lograr una seguridad estática y conseguir una locomoción más dinámica, auxiliándose de las líneas de plomada.

3.3 PRÓTESIS TRANSTIBIAL

Las prótesis para amputaciones transtibiales deben de cumplir con exigencias tanto cosméticas como funcionales. La construcción de estas conlleva a la búsqueda de la mejor solución para cada usuario mediante el conocimiento de los fundamentos y las características de construcción de cada una de las partes que la conforman.

3.3.1 CUENCA

Los principios biomecánicos de la cuenca se basan dependiendo del diseño, en este caso hablaremos tipo PTB. La cuenca de la prótesis PTB sigue criterios funcionales, es mas alta medial y lateral, su criterio esencial es la carga del tendón patelar. Para evitar deslizamientos es la fase de balanceo, la cuenca es fija con una banda delgada en forma de ocho o circular, arriba de los condilos femorales, construcción frontal de la cuenca aducción de 5 grados y construcción sagital flexión de 5 grados,

el pie se coloca horizontalmente en la caja de alineación y cada cambio de la cuenca se hace a nivel distal de la cuenca.

Además esta debe estar construida con una forma triangular para evitar que el muñón se rote dentro de la misma y debe haber un buen contacto entre la cuenca y el muñón.

A continuación mencionaremos cuales son las ventajas de un buen contacto total:

- Mayor superficie de carga
- Mejor circulación
- Mejor propiocepción
- Disminuye edemas
- Disminuye hiperqueratosis
- Disminuye dolor fantasma

3.3.2 PIE

El pie es muy importante en la alineación dinámica, pues al desplazarlo ya sea medial, lateral, anterior o posterior o dándole flexión plantar o dorsal puede estabilizar o desestabilizar al usuario así como favorecer el paso en la fase de balanceo.

3.4 PIE DIABÉTICO

El llamado "pie diabético" constituye una causa importante de morbilidad en los pacientes afectos de diabetes mellitus (DM) pudiendo llegar a ocasionar situaciones francamente invalidantes como consecuencia de las terapéuticas quirúrgicas que a veces son necesarias aplicar.

Tampoco hay que olvidar la mortalidad que estos procedimientos y las estancias hospitalarias prolongadas pueden ocasionar, cobrando especial relevancia en aquellos pacientes que presentan además de forma simultánea otras complicaciones de la DM.

La afectación vascular, neuropática y la infección son los tres componentes que hacen al pie susceptible de padecer graves lesiones.

3.5 DIABETES

3.5.1 DEFINICIÓN

Síndrome clínico inducido por hiperglucemia mantenida, que produce infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos en la extremidad inferior asociado a alteraciones neurológicas y vasculares.

La diabetes es un desorden del metabolismo, el proceso que convierte el alimento que ingerimos en energía.

La insulina es el factor más importante en este proceso. Durante la digestión se descomponen los alimentos para crear glucosa, la mayor fuente de combustible para el cuerpo.

Esta glucosa pasa a la sangre, donde la insulina le permite entrar en las células. (La insulina es una hormona segregada por el páncreas, una glándula grande que se encuentra detrás del estómago).

En personas con diabetes, una de estas dos situaciones ocurre en el organismo, que producen un mal funcionamiento de este:

- El páncreas no produce, o produce poca insulina (Tipo I).
- Las células del cuerpo no responden a la insulina que se produce (Tipo II).

3.5.2 CAUSAS

Las causas y síntomas que presentan los pacientes, dependen del tipo de diabetes de que se trate.

Al parecer existe un fuerte factor hereditario que predispone hacia ambos tipos de diabetes. Sin embargo, como ocurre con muchos factores hereditarios la presencia de factores ambientales puede proveer las condiciones adecuadas para que esta predisposición se manifieste o por el contrario puede ayudar a evitar que la condición se produzca.

La obesidad y el consumo excesivo de grasas son factores precipitantes en la diabetes tipo II. Pero particularmente en la diabetes tipo I pueden estar involucrados procesos autoinmunes.

Estos son procesos en los que células del sistema inmunológico que debieran ir destinados a atacar virus o bacteria, atacan nuestro propio cuerpo.

Es esencial educar a los pacientes para que controlen su diabetes de forma adecuada, ya que puede acarrear otras enfermedades tanto o más importantes que la propia diabetes: enfermedades cardiovasculares, neurológicas, retinopatía (afección ocular que puede conducir a la ceguera) o nefropatía (enfermedad del riñón).

3.5.3 FACTORES DE RIESGO

Un factor de riesgo es algo que incrementa la posibilidad de contraer una enfermedad o padecimiento.

- Edad: 40 años ó mayores
- Obesidad o exceso de peso (especialmente en la parte superior del cuerpo y el abdomen)
- Falta de actividad física
- Miembros de la familia con diabetes de tipo 2
- Historia de diabetes gestacional
- Historia de problemas de tolerancia a la glucosa
- Raza: Negra, hispánica, india americana, americano asiático o nativo de las Islas del Pacífico
- Enfermedad ovárica poliquística

3.5.4 SÍNTOMAS

Los síntomas incluyen:

- Diuresis aumentada
- Pérdida de peso
- Sed extrema
- Hambre
- Fatiga
- Visión borrosa

- Irritabilidad
- Infecciones recurrentes o frecuente
- Cicatrización lenta de las heridas
- Entumecimiento u hormigueo en las manos o en los pies
- En las mujeres: infecciones vaginales de levadura frecuentes
- Problemas en las encías
- Comezón
- Impotencia

3.5.5 DIAGNÓSTICO

En base a sus síntomas e historial médico, le practicarán un examen físico y análisis de sangre.

- Pruebas de azúcar en la sangre realizados después de un ayuno de ocho horas o más, que indiquen que los niveles de azúcar en la sangre son iguales o superiores a 126 mg/dl en dos días distintos.
- Síntomas de diabetes y análisis de sangre aleatorio que indiquen un nivel de azúcar en la sangre superior o igual a 200 miligramos por decilitro (mg/dl)
- Prueba de tolerancia a la glucosa con una lectura superior o igual a 200 mg/dl dos horas después de haber consumido glucosa

3.5.6 TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento de la diabetes es mantener los niveles de azúcar en la sangre lo más próximos a la normalidad.

La atención médica regular es esencial para la prevención o postergación de complicaciones.

- DIETA

Se ha comprobado que en las personas con diabetes es de capital importancia determinar el plan de alimentación acorde a cada individuo teniendo en cuenta sus circunstancias desde el peso, edad y sexo hasta el tipo de trabajo, hábitos, horarios, actividad física, recursos económicos.

Siga una dieta equilibrada en la que coma cantidades constantes y moderadas de comida en horarios regulares varias veces al día.

- No salte comidas.
 - Coma bastantes frutas, verduras y fibra
 - Coma cantidades limitadas de grasa.
 - Coma cantidades moderadas de proteína y productos lácteos con bajo contenido graso.
 - Evite las comidas con alto contenido de azúcar,
 - Haga una merienda a la hora de dormir que contenga proteína y alimentos con almidón.
 - Mantenga un registro de los alimentos que ingiera para ayudar al nutriólogo o médico a que controle sus necesidades de nutrición.
 - Baje de peso
 - Haga ejercicio
 - Pruebas de Azúcar en la Sangre
- **MEDICACIÓN ORAL**
Administradas por boca, estas medicinas actúan para reducir los niveles de azúcar en la sangre ya que:
 - Ayudan al cuerpo a producir más insulina,
 - Ayudan al cuerpo a utilizar la insulina de mejor forma,
 - Ayudan a reducir la cantidad de glucosa enviada a la sangre.
 - **INSULINA**
Las inyecciones de insulina complementan la insulina producida por el cuerpo.

Se necesitan inyecciones de insulina cuando los niveles de azúcar en la sangre no se mantienen lo suficientemente bajos con dieta, ejercicios y medicación.

- PREVENCIÓN
 - La actividad física regular así como mantener un peso saludable,
 - Abandonar el tabaco y las bebidas alcohólicas.
 - Siguiendo una dieta alimentaría sana.

3.5.7 TIPOS DE DIABETES

3.5.7.1 DIABETES MELLITUS TIPO I

Las edades más frecuentes en las que aparece son la infancia, la adolescencia y los primeros años de la vida adulta.

Las personas que tienen diabetes tipo I también de vez en cuando sufren de hipoglucemia o hiperglucemia, y en casos extremos de cetoacidosis.

- Hipoglucemia: Es la baja presencia de azúcar en la sangre,
 - Los síntomas de la hipoglucemia son: temblores, mareos, sudoraciones, dolores de cabeza, palidez, cambios repentinos en estados de ánimo, entre otros.

- Hiperglucemia, o la alta presencia de azúcar en la sangre,
 - Algunos síntomas incluyen aumento de sed, aumento de hambre, respiración acelerada, náusea o vómito, visión borrosa y resequead de la boca.

- Cetoacidosis es la acumulación de cetonas en la sangre y se debe a la falta de insulina en el organismo.
 - Los síntomas están: exceso de orina, exceso de sed, aliento frutado, respiración acelerada, náusea o vómito, cansancio y desorientación.

La cetoacidosis es una complicación muy grave para la cual se deberá buscar asistencia médica inmediata. Suele sólo afectar a personas con diabetes tipo I, y es raro en personas con diabetes tipo II.

3.5.7.2 DIABETES MELLITUS TIPO II

Se presenta generalmente en edades más avanzadas y es unas diez veces más frecuente que la anterior. Por lo general, se da la circunstancia de que también la sufren o la han sufrido otras personas de la familia.

Aunque puede aparecer a cualquier edad, es habitual que comience en la edad adulta, después de los 40 años. Se caracteriza por la resistencia a la insulina y usualmente se asocia a un déficit relativo de producción de esta sustancia por el páncreas. La obesidad está presente en el 80 por ciento de los pacientes.

El riesgo de desarrollar esta forma de diabetes aumenta con la edad, el peso y la falta de actividad física. Es más frecuente en mujeres con antecedentes de diabetes gestacional y en individuos con hipertensión o trastornos en el metabolismo de las grasas. Representa el 90-95% del total de casos de diabetes mellitus.

Los pacientes no precisan insulina, aunque pueden requerirla para conseguir controlar el nivel de glucosa. Está frecuentemente asociada con una fuerte predisposición genética, aunque este factor es complejo y no está claramente definido.

3.5.7.3 DIABETES GESTACIONAL

Comienza o se diagnostica por vez primera durante el embarazo, aparece en entre un 2 y un 5 por ciento de los procesos de gestación, habitualmente, la paciente recobra el estado de normalidad tras el parto, las mujeres con diabetes gestacional tienen, a corto, medio o largo plazo, mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo II, los

factores de riesgo para la diabetes gestacional son la obesidad y los antecedentes familiares.

CAPITULO IV

PROCESO DE FABRICACIÓN

4.1 TOMA DE MEDIDA

4.1.1 MATERIALES

- Media

4.1.2 HERRAMIENTAS

- Cinta métrica
- Calibrador
- Hoja de medidas
- Lápiz indeleble

4.1.3 MEDIDAS A TOMAR EN LA PIERNA SANA

- Distancia del platillo tibial al piso
- Circunferencia del tobillo
- Circunferencia de pierna
- Largo del pie

4.1.4 MEDIDAS A TOMAR EN EL MUÑÓN:

- Largo del muñón
- Circunferencias a lo largo del muñón cada 5cm a partir de la tuberosidad anterior de la tibia.
- Distancia A-P a nivel del tendón patelar y fosa poplítea.
- Distancia M-L a nivel de los condilos femorales.

4.1.5 MARCAS DE REFERENCIA EN EL MUÑÓN

Con la media colocada se procede a marcar

- Cabeza del peroné
- Tuberosidad anterior de la tibia
- Tendón rotuliano
- La rótula
- Plátano tibial
- Cresta tibial
- Cada 5cm a partir de la tuberosidad anterior de la tibia

4.2 FABRICACIÓN DEL MOLDE NEGATIVO

4.2.1 MATERIALES

- Venda de yeso
- Vaselina

4.2.2 HERRAMIENTAS

- Lápiz indeleble.
- Tijera para cortar yeso.
- Cuchilla para cartón
- Protector de plástico
- Recipiente con agua

4.2.3 ENYESADO

- Primero se coloca al usuario una media en el muñón.
- Se procede a elaborar dos lengüetas de yeso de 6 capas.
- Se mojan las lengüetas y las coloque en la cabeza de peroné y el borde anterior de la tibia.
- Se hacen marcas de referencia cada 5cm a partir de la tuberosidad anterior de la tibia.
- Se coloca vaselina sobre las lengüetas para evitar que se adhieran al vendaje.
- Luego se venda el muñón en forma circular de arriba hacia abajo a partir de la rotula.
- Una vez terminado el vendaje se le da un masaje de distal a proximal para conformar la forma triangular.
- Al inicio del proceso de fraguado se le hace presión en el tendón rotuliano y fosa poplítea.
- Una vez fraguado el molde se retira junto con la media se le hace una perforación en la parte distal y se procede al corte de los bordes proximales.
- Luego se le coloca de nuevo el molde al usuario y se procede a la liberación de los tendones de la inserción de los isquiotibiales. Corte un lengüeta de 6 capas la cual moje y coloque en la parte posterior, le pedí al usuario que flexionar el muñón a 90° para conformar la liberación.

4.3 FABRICACIÓN DEL MOLDE POSITIVO

4.3.1 MATERIALES

- Venda de yeso
- Vaselina
- Yeso calcinado

4.3.2 HERRAMIENTAS

- Tubo galvanizado de ½"
- Balde

4.3.3 VACIADO

- Una vez terminado el molde, se cubre la perforación hecha en la parte distal con venda de yeso.
- Luego se coloca vaselina a toda la parte interna del molde negativo para evitar que se pegue al molde positivo.
- Se procede a llenar el molde con yeso calcinado y a colocar el tubo galvanizado.

4.4 RECTIFICADO DEL MOLDE POSITIVO

4.4.1 MATERIALES

- Yeso calcinado

4.4.2 HERRAMIENTAS

- Escofina media caña y redonda
- Maya para pulir.
- Taza para yeso
- Baja lengua
- Cinta métrica
- Hoja de medida
- Calibrador

4.4.3 PROCEDIMIENTO

- Se retira el molde negativo del positivo con ayuda de una cuchilla.
- Se verifican las medidas en el molde positivo tomando de referencia la hoja de medidas
- Se regulariza la superficie del molde positivo con una escofina media caña.
- Luego se procede al aumento de yeso calcinado con color en superficies irregulares, para distinguirse del positivo en el momento del desbaste o nivelación de dichas superficies.

- Se hacen aumento de yeso en la parte posterior para conformar la caja de liberación de los tendones de los isquiotibiales.
- Luego se pule la superficie total del molde dejándola totalmente lisa.

4.5 TERMOCONFORMADO DEL POSITIVO

4.5.1 MATERIALES

- Polipropileno de 4mm
- Media de nylon
- Talco
- Silicón
- Tirro

4.5.2 HERRAMIENTAS

- Cinta métrica
- Guantes
- Teflón
- Tijeras
- Cuchilla para cartón

4.5.3 MAQUINARIA O EQUIPO

- Horno
- Sistema de succión
- Fresadora
- Caladora
- Sierra para cortar polipropileno

4.5.4 PROCEDIMIENTO

- Una vez finalizado el positivo se procede a plastificarlo con polipropileno de 4mm.
- Se coloca una media elástica al molde positivo, la cual se sujeta al sistema de succión con tirro, luego se le echa talco al molde positivo para evitar que el plástico se adhiera al molde.
- Se le echa silicón al teflón para evitar que el polipropileno se adhiera a éste, evitando que se dificulte el retirarlo.
- Se introduce el polipropileno al horno
- Una vez el plástico este listo, completamente transparente, se retira del horno y se coloca sobre el molde positivo, para que este tome su forma, con la ayuda de la succión.
- Una vez frió el molde, se corta el polipropileno con una navaja para retirar el molde del sistema de succión.
- Con un plumón se delimitan los bordes del encaje para cortarlo y retirarlo del molde positivo.
- Luego se pulen los filos de los bordes del encaje en la fresadora. Y se realiza la segunda prueba.

4.5.5 PRUEBA DE LA CUENCA TERMOCONFORMADA

Esta prueba se realiza para estar seguro de que exista una buena adaptación entre la cuenca y el muñón, y verificar las posibles zonas con excesiva presión.

En seguida se le echa vaselina y se le coloca una lengüeta de venda de yeso en la parte proximal y circunferencial de la cuenca, para poder vaciarla con yeso calcinado, Y así obtener otro molde positivo donde se hacen las debidas modificaciones o liberaciones de presión en las zonas cargas en el muñón según el paciente.

4.6 FABRICACIÓN DE LA CUENCA SUAVE

- Se corta una pieza de pelite de densidad media de 5mm, según las medidas obtenidas del molde positivo (circunferencia a nivel proximal, circunferencia a nivel distal y longitud total del molde).

- Dada las medidas y el corte se obtiene una pieza con forma de trapecio, en cada uno de los extremos se desbasta a cero reduciendo 2cm del total de la circunferencia total del molde, 1cm en la cara frontal y otro en la cara dorsal, para que estos sirvan de traslape a la hora de unir ambos extremos.
- Luego se le echa pegamento, se espera unos minutos a que se seque y se procede a unir los dos extremos,
- Se echa talco al molde para permitir que se deslice la cuenca suave.
- Se corta un trozo de pelite de densidad media de 5mm, se calienta en el horno para que este tome la forma de la parte distal del molde, y así obtener el gorrito, este se le coloca cinta aislante en su borde distal.
- Se coloca el cono de pelite (con la que haremos la cuenca suave), al horno por unos minutos para que la temperatura lo ablande, una vez caliente procedemos a introducirlo sobre el molde positivo, dando un masaje para este tome la forma de la presión en el tendón patelar y de la fosa poplítea.
- Seguido se corta un trozo de pelite de alta densidad y se hace lo mismo que en el primer gorrito, pero este se pega en la zona distal y externa de la cuenca suave.
- Ya colocado el pelite de alta densidad se procede a desbastarlo, de forma circunferencial, para no perder la forma anatómica de la cuenca suave, y en la zona distal se aplanar para así darle los 5 grados de flexión.

4.7 LAMINADO DE LA CUENCA

4.7.1 MATERIALES

- Bolsas de PVA prefabricadas
- Resina nacional
- Talco
- Catalizador
- Pigmento
- Cinta aislante
- Stoquinete de algodón
- Felpa

- Fibra de vidrio

4.7.2 COMPONENTES

- Pirámide para cuenca.
- Cople adaptador.
- Pirámide para pie protésico.
- Pilón de aluminio (tubo).
- Pie protésico.

4.7.3 HERRAMIENTAS

- Tijeras
- Vasos desechables
- Balanza
- Jeringa
- Baja lengua
- Guantes desechables

4.7.4 MAQUINARIA O EQUIPO

- Sistema de succión de laminación
- Maquina de coser.

4.7.5 FABRICACIÓN DE LA FUNDA DE FELPA

- Se corta un rectángulo de felpa un poco más grande que el molde, tanto circunferencial como longitudinalmente.
- Se Lo coloca alrededor del molde y luego delinea con un lápiz la forma del molde y luego se costura siguiendo la línea marcada.

4.7.6 PROCESO DE LAMINACIÓN DE LA CUENCA

- Se coloca el gorrito de PVA en la parte distal del molde y se sujeta con cinta aislante, seguida de la primer bolsa

- Se coloca la funda de felpa sobre el molde.
- Después de la funda de felpa se colocan tres capas de stoquinete de algodón, se coloca un trozo de fibra de vidrio que envuelva por completo el molde.
- Se coloca la pirámide de tal manera que quede ubicada en el centro en posición neutra.
- Luego se colocan otras tres capas de stoquinete de algodón.
- Seguidamente se coloca la segunda bolsa de PVA y se sujeta a la base de la prensa con cinta aislante al sistema de succión.
- En el extremo superior de la bolsa se coloca un embudo para poder introducir con mayor facilidad la resina.
- Se cortan unas tiras de stoquinete de algodón, las cuales se utilizan para distribuir mejor y rápido la resina.
- Se agrega talco en toda la bolsa, sobre el molde para que deslicen mejor las tiras de stoquinete a la hora de distribuir la resina en el molde.
- Se pesa la cantidad de resina a utilizar en un vaso de cartón acerado y agregue la cantidad 4cc de catalizador por cada 100gr de resina y pigmento, la mezcle y procedí a depositarla en el interior de la bolsa de PVA.
- Se distribuye uniformemente la resina sobre toda la superficie del molde
- Se le da un masaje al molde para evitar acumulaciones de resina y aire, se espera a que la resina halla fraguado totalmente.
- Con un plumón se delimitan las áreas de corte.
- Luego se cortan los bordes del encaje con la cierra oscilante para retirarlo del molde
- Se pulen los bordes y se libera la pirámide calentando la zona con una pistola de calor y una cuchilla para sacar la resina en la cabeza de la pirámide.

4.8 ALINEACIÓN ESTÁTICA

Se coloca la cuenca sobre el segmento de pierna y se fija al adaptador, se mide la altura de la prótesis desde la planta del pie protésico hasta el centro de la presión del tendón rotuliano, esto se hace verificándola con la hoja de medida.

Una vez que se tiene la altura correcta de la prótesis se procede a la alineación de banco con ayuda de un alineador láser tomando en cuenta las siguientes vistas:

- Vista anterior
 - Cuenca: 50% medial y 50% lateral.
 - Pie -Tobillo: Centro del tobillo y mitad del segundo dedo.
- Vista lateral
 - Cuenca: 50% anterior y 50% posterior a la altura del tendón patelar.
 - Pie - Tobillo: 1 cm. anterior al tercio posterior del pie.
- Vista posterior
 - Cuenca: 50% medial y 50% lateral a nivel de la fosa poplítea.
 - Pie -Tobillo: Centro del talón.

4.9 ALINEACIÓN DINÁMICA

La alineación anteriormente descrita debe ser optimizada con el ajuste dinámico, que se basa en el análisis de la marcha y en la detección de errores en la construcción estática durante la prueba dinámica. Para ello debemos conocer las desviaciones de la marcha y las posibles soluciones a cada una de ellas.

En la vista frontal se observa en el usuario:

- Tronco
- La base de sustentación disminuida
- Marcha en abducción
- Valgo de tobillo
- Rotación interna del pie
- Simetría de los hombros

En la vista sagital se observa:

- Asimetría de los pasos en el protésico más corto.
- Simetría en el movimiento de los brazos
- Extensión dorsal (flexión plantar de pie)

4.10 FABRICACIÓN DE LA FUNDA COSMÉTICA

- Se marcan líneas de referencia con un plumón en la espuma.
- Se corta la espuma conforme a las medidas anteriores.
- Se perfora la parte superior interna de la espuma con una fresa piña hasta conseguir que la cuenca entre y quede bien ajustada.
- Se hace un baño con pegamento en las paredes de la parte proximal interna de la espuma cosmética, para reforzar esta y evitar que se rompa al momento de desbastar la parte externa.
- Una vez que ha secado el pegamento se le echa talco para que la cuenca deslice al momento de colocarla.
- Se arma la prótesis sin colocarle el pie protésico.
- Se cubre la parte distal del tubo con una bolsa o un trapo para evitar que al introducirlo rompa la espuma cosmética.
- Se introduce la prótesis en la espuma cosmética.
- Se procede a desbastar la espuma cosmética, hasta darle la forma anatómica.
- Se regulariza la superficie externa de la espuma con una lija (manualmente).
- Finalmente se coloca la media cosmética

4.11 RECOMENDACIONES

- Métodos y frecuencias de limpieza adecuada
- No mojar los componentes metálicos.
- En caso de ruptura acudir inmediatamente al técnico.
- Airear la cuenca de la prótesis.
- Quitarse la prótesis para dormir
- Por la noche no poner ropa sobre el encaje

CAPITULO V
COSTOS DE FABRICACIÓN

5.1 COSTOS DE MATERIA PRIMA

Materia prima	Presentación	Valor total USD	Unidad de Medida	Valor Unidad USD	Cantidad Utilizada	Costo Total USD
Venda de yeso de 6"	Caja de 12	\$ 19.80	Unidad	\$1.65	2 unid	\$ 3.30
Stoquinete poliéster de 5 pulgadas	Rollo de 25 Yardas	\$ 28.00	Yarda	\$ 1.10	2 yds	\$ 2.20
Yeso Calcinado	Bolsa 50 libras	\$ 8.50	Libras	\$ 0.20	15 lbs	\$ 2.60
Bolsa de PVA 6"	Bolsas Prefabricadas	\$ 3.00	Unidad	\$ 3.00	2 unid	\$ 6.00
Fibra de vidrio	Yarda	\$ 2.50	Yarda	\$ 2.50	¼ yds	\$ 0.63
Resina	Galón de 4.6Kg	\$ 15.00	Gramos	\$ 0.003	400 grs	\$ 1.20
Catalizador	½ Galón	\$ 19.00	Centímetros cúbicos	\$ 0.009	15 cc	\$ 0.14
Pigmento	¼ Galón	\$ 9.96	Gramos	\$ 0.088	15 grs	\$ 1.35
Espuma Cosmética	Transtibial	\$ 15.00	Unidad	\$ 15.00	1 unid	\$ 15.00
Manga de Neopreno	1	\$ 40.00	Unidad	\$ 40.00	1 unid	\$ 40.00
TOTAL						\$ 72.42

5.2 COSTOS DE FABRICACIÓN

Materia Prima	Presentación	Valor total USD	Unidad de Medida	Valor Unidad USD	Cantidad Utilizada	Costo Total en USD
Thinner	Galón de 3750 cc	\$ 3.62	Centímetro cúbico	\$ 0.001	30 cc	\$ 0.03
Pegamento	½ Galón 2.300gr	\$ 5.65	gramos	\$ 0.002	50 gr	\$ 0.10
Tirro 2"	Rollo	\$ 2.25	rollo	\$ 2.25	1/4	\$ 0.56
Lija 100	Pliego	\$ 0.80	Pliego	\$ 0.80	1	\$ 0.80
Lija 320	pliego	\$ 0.70	pliego	\$ 0.70	1	\$ 0.70
Tubo Galvanizado de ½"	Tubo de 6mts	\$ 12.00	metro	\$ 2.00	0.40 mts	\$ 0.80
Jeringa	unidad	\$ 0.14	unidad	\$ 0.14	1 unid	\$ 0.14
Vasos	unidad	\$ 0.30	unidad	\$ 0.30	1 unid	\$ 0.30
Baja lenguas	Caja de 100	\$ 2.55	caja	\$ 0.03	1 unid	\$ 0.03
Cinta aislante	Rollo	\$ 0.95	rollo	\$ 0.95	½	\$ 0.48
Media Cosmética	1	\$ 10.00	par	\$ 10.00	1	\$ 5.00
Pie Protésico	1	\$ 50.00	unidad	\$ 50.00	1 unidad	\$50.00
Kit transtibial	1	\$ 188.75	1	\$ 188.75	1	\$ 188.75
TOTAL						\$ 247.69

5.3 COSTOS DE MANO DE OBRA

Salario del técnico	\$ 500.00
Horas hombre efectivas	160
Costo por hora	\$ 3.125
Horas de fabricación	20

Costo de mano de obra = $\$ 3.12 \times 20 = \$ 62.50$

5.4 COSTO DIRECTOS

Costos de materia prima	\$ 72.42
Costos de fabricación	\$ 247.69
Costo de mano de obra	<u>\$ 62.50</u>
Total	\$ 382.51

5.5 COSTOS INDIRECTOS

117% de la mano de obra \$ 73.12

5.6 COSTO TOTAL

Costos Directos	\$ 382.51
Costos Indirectos	<u>\$ 73.12 +</u>
	\$ 455.63

CAPITULO VI
ORTESIS RODILLA, TOBILLO, PIE (KAFO)

HISTORIA CLÍNICA

6.1 DATOS PERSONALES

Nombre del Usuario: Vicenta Guadalupe Meléndez Cubias
Edad: 31 años
Fecha de Nacimiento: 05 de Abril de 1976
Sexo: Femenino
Estado Civil: Soltera
Domicilio: 2da Calle Oriente, Barrio San francisco, Apastepeque
San Vicente.
Teléfono: 23625299, 79009668
Ocupación: Profesora
Peso: 140.8 libras

6.2 DIAGNÓSTICO

Monoparecia miembro inferior izquierdo (secuela de poliomiелitis)

6.3 PRESENTE ENFERMEDAD

Usuario con secuelas de polio. Refiere que la enfermedad inició a los cuatro meses de vida, se le presentó una fiebre y la llevaron a la unidad de salud de Santo Domingo en donde le pusieron tres inyecciones, según la receta, pero la enfermedad se puso más intensa, y se la remitieron al Hospital Benjamín Bloom donde estuvo ingresada cerca de un año, recibiendo tratamiento terapéutico por la parálisis del miembro inferior izquierdo, recomendaron el uso de zapatos ortopédicos.

La usuario recibió tratamiento físico y ortésico hasta los 24 años, cuando ella se preocupó por mejorar un poco su calidad de vida.

Refiere que buscó asesoría en La Fundación Teleton Pro – Rehabilitación (FUNTER) tanto física como ortésica. Se le realizó un KAFO articulado de rodilla bloqueado manualmente por medio de candados, el cual ha utilizado los últimos siete años.

Recibió terapia física en FUNTER después que le entregaron el aparato para el entrenamiento de la marcha, siguió con la fisioterapia en el Hospital de San Vicente, actualmente recibe fisioterapia en FUNTER.

6.4 ANTECEDENTES PERSONALES

No contributorios

6.5 ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS

Vive en una casa alquilada fuera de sus padres, está construida con piso de ladrillo. Usuario con nivel de escolaridad de grado de bachiller en educación básica, trabaja de maestra desde los 23 años de edad en una escuela del estado.

6.6 EXAMEN FÍSICO

Usuario en la cuarta década de vida es consciente, orientada en tiempo, lugar y espacio.

MARCHA:

- Con ortesis que utiliza actualmente
Lateralización del tronco hacia el lado afecto (izquierdo), debido a que la ortesis no compensaba el acortamiento, además los candados no cumplen con su función de bloqueo, manteniendo la articulación libre, lo que dificulta la marcha del usuario.
- Sin la ortesis
Miembro Inferior izquierdo presenta: Lateralización del tronco hacia el lado afecto (izquierdo), desviación en varo de talón y pie equino, 1er, 2do y 3er orjejo en abducción, 4º y 5º orjejo en aducción, marcha en steppaje, rodilla contracturada en flexión de 12º y un valgo de 10º, una disimetría de 4cm en relación al miembro sano, e inestabilidad de rodilla.
- Con nueva ortesis
Presenta lateralizacion del tronco hacia el lado afecto (izquierdo) mucho menos que con la ortesis anterior, debido a una mayor estabilidad, y

seguridad en la rodilla, y a una mejor compensación en la dismetría del miembro afecto.

6.7 EXAMEN MUSCULAR Y ARTICULAR

- MIEMBRO INFERIOR DERECHO

El miembro inferior derecho presenta fuerza muscular de valor 4 y arcos de movimientos completos.

- MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO

CADERA

Movimiento	Arco de movimiento	Fuerza muscular
Flexión	Completo pasivo	1
Extensión	Completo pasivo	1
Abducción	Completo pasivo	1
Aducción	Completo pasivo	1
Rotación Interna	Completo pasivo	1
Rotación Externa	Completo pasivo	1

RODILLA

Ligamentos		Movimiento	Arco de movimiento	Fuerza muscular
Cruzado anterior	Estables	Flexión	Completo pasivo	1
Cruzado posterior	Estables	Extensión	Completo pasivo	1
Colateral medial	Estables			
Colateral lateral	Estables			

TOBILLO

Movimiento	Arco de movimiento	Fuerza muscular
Flexión Plantar	Completo pasivo	0
Flexión Dorsal	Completo pasivo	0

6.8 LONGITUD DE MIEMBROS INFERIORES

Presenta discrepancia en el miembro inferior izquierdo de 4cm.

Longitud de miembros inferiores	
Miembro izquierdo	72cm
Miembro derecho	76cm

6.9 LONGITUD DEL PIE

Presenta el pie izquierdo más corto.

Longitud de pie	
Miembro izquierdo	17.5cm
Miembro derecho	22cm

6.10 TRATAMIENTO ORTESICO SUGERIDO

- Ortesis tipo KAFO
- En polipropileno 5mm
- Barras laterales articuladas de duraluminio
- Articulación de rodilla bloqueada con candados
- Alza de compensación de 4cm
- Rodillera de cuero

CAPITULO VII

MARCO TEÓRICO

7.1 POLIOMIELITIS

7.1.1 DEFINICIÓN

La poliomielitis del griego polios (gris) es una infección vírica que afecta las células motoras (células del asta anterior de la medula espinal) En su forma aguda causa inflamación en las neuronas motoras de la columna vertebral y del cerebro y lleva a la parálisis, atrofia muscular y muy a menudo deformidad. En el peor de los casos puede causar parálisis permanente y la muerte.

7.1.2 INCIDENCIA Y ETIOLOGÍA

La poliomielitis es una enfermedad contagiosa causada por la infección con el poliovirus, el cual se transmite por contacto directo de persona a persona, por contacto con las secreciones infectadas de la nariz o la boca o por contacto con heces infectadas.

Afecta a los niños con mayor frecuencia que a las niñas y ataca las extremidades inferiores con mayor frecuencia que las superiores o el tronco, y se presenta generalmente en forma de epidemias en particular al final del verano pero también puede aparecer esporádicamente

El virus entra a través de la boca y la nariz, se multiplica en la garganta y en el tracto intestinal donde es absorbido y se disemina a través de la sangre y el [sistema linfático](#). Finalmente, el período de incubación (el tiempo desde la infección inicial con el virus hasta el desarrollo de los síntomas de la enfermedad) dura de 5 a 35 días con un promedio de 7 a 14 días.

7.1.3 CLASIFICACIÓN

- POLIOMIELITIS ABORTIVA

El paciente presenta algunos síntomas, pero no sufre parálisis ni queda con secuela alguna

- POLIOMIELITIS NO PARALÍTICA

El paciente tiene algunos síntomas mas y llega a presentar parálisis pero se recupera sin secuelas.

- POLIOMIELITIS PARALÍTICA

El paciente presenta más síntomas acompañado de parálisis la cual puede o no ceder y dejar secuelas

7.1.4 PREVENCIÓN

Una vacuna (**salk**) que es de virus inactivo y otra con virus vivos atenuados (**sabin**) son las dos vacunas que resultan altamente eficaz y seguras. _

7.1.5 PATOGENIA Y PATOLOGÍA

- Abortiva, cuando no provoca síntomas
- No paralítica, con síntomas sistémicos
- Paralítica, cuando hay síntomas generales como malestar general.
- Fiebres altas.
- Apetito disminuido.
- Náuseas, vómitos o ambos.
- Dolor de garganta.
- Estreñimiento.
- Dolor abdominal.

Además puede ocurrir lo siguientes signos y síntomas, debilidad generalizada de los músculos estreñimiento severo, músculos desgastados, respiración debilitada, dificultad para tragar, tos débiles, piel ruborizada o manchada, voz ronca, parálisis de la vejiga, parálisis de los músculos.

7.1.6 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y DIAGNÓSTICO

- FASE PRODRÓMICA

Dura dos días, el paciente experimenta síntomas comunes a muchas infecciones víricas, cefalea, mal estar general, dolor muscular generalizado.

- FASE AGUDA DE LA POLIOMIELITIS AGUDA PARALÍTICA

El paciente desarrolla fiebre, cefalea intensa, rigidez de la nuca, indicio de irritación meníngea, espasmo doloroso, dolor en la palpación de los músculos afectados. En este momento el líquido cefalorraquídeo contiene un alto número de linfocitos. El transcurso de la fase aguda dura aproximadamente dos meses, cuando se desarrolla una parálisis flácida en aquellos músculos inervados por las células dañadas del asta anterior. La extensión de la parálisis varía desde la debilidad de un músculo o grupo muscular a la

parálisis completa de todos los músculos de las cuatro extremidades y el tronco; también está afectada el tronco del encéfalo (poliomielite bulbar), se paraliza los músculos de la respiración y se requiere respiración asistida (mecánica) para salvar la vida del paciente.

- FASE DE RECUPERACIÓN

Fase de convalecencia, que dura hasta dos años, es el periodo en el que se produce la gradual recuperación de cualquier parálisis transitoria; la mayor parte de la recuperación se produce en los primeros seis meses. Aproximadamente una tercera parte de los pacientes consiguen su completa recuperación durante esta fase.

- FASE DE PARÁLISIS RESIDUAL

Persiste durante el resto de vida y en ella no debe esperarse una mayor recuperación. Alrededor de la mitad de los pacientes con parálisis residual solo presenta una afectación moderada, pero el resto queda con una extensa parálisis. Las causas de la deformidad paralítica incluyen desequilibrio muscular, contractura muscular y durante la infancia el retraso de crecimiento longitudinal de los huesos de la extremidad afectada. Se desarrollan varias deformidades pospoliomielíticas típicas y depende de la extensión y la distribución de la parálisis.

7.1.7 TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento es controlar los síntomas mientras la infección sigue su curso.

Hay cuatro tipos de tratamiento a designar:

- Tratamiento clínico.
- Tratamiento fisioterapéutico.
- Tratamiento quirúrgico

- Tratamiento ortopédico que obedecen a 6 principios:
 - Elongamiento tendinoso
 - Transposición tendinoso
 - Tenodesis
 - Osteotomía cerca de una articulación
 - Artrodesis
 - Corrección de la diferencia de longitud de las extremidades

7.1.7.1 EL TRATAMIENTO ORTÉSICO

En usuarios con parálisis residual debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Prevención de las deformidades
- Corrección de las deformidades existentes
- Mejorar el desequilibrio muscular
- Mejorar la función
- Mejorar la marcha
- Propiciar la rehabilitación
- Propiciar la independencia del usuario en la realización de sus actividades de la vida diaria

El tratamiento con ortesis es un auxiliar valioso pero a su vez desafiante, ya que las deformidades obstruyen la aplicación y la función de las férulas, dependiendo del grado de deformación. Por lo que es importante evaluar previamente a los usuarios. En usuarios con grandes deformidades es mejor hacer una corrección quirúrgica y después aplicar ortesis.

Las ortesis deben cumplir con ciertos requisitos:

- Peso ligero: debido a la debilidad muscular la ligereza combinada con la resistencia son los factores más deseables a reunir en una ortesis.
- Movilidad y congruencia articular: la movilidad del aparato ortésico y la congruencia de los ejes anatómicos y mecánicos son importantes para reducir el gasto energético, eliminar el gasto mecánico y reducir la irritación de la piel causada por el desplazamiento de la férula.

7.2 ORTESIS RODILLA TOBILLO PIE (KAFO)

7.2.1 FINALIDAD TERAPÉUTICA Y MODO DE UTILIZACIÓN:

El KAFO es una ortesis estabilizadora y alineadora del miembro inferior, sobre todo de la rodilla que proporciona una ayuda para la marcha por medio del control que realiza sobre las articulaciones.

7.2.2 OBJETIVOS

Su principal objetivo es estabilizar la extremidad inferior en extensión, durante la fase de apoyo, controlando fundamentalmente la articulación de rodilla y posibilitando la bipedestación y/o la marcha, en usuarios con debilidad o parálisis muscular en el miembro inferior por diversas patologías.

7.2.3 FUNCIONES

- Estabilización y alineación de las articulaciones del miembro inferior durante la bipedestación y la marcha. Como consecuencia de esto se consigue lo siguiente:
 - Prevenir / corregir deformidades severas de la rodilla o tobillo en el plano sagital o frontal (Genu varo, valgo o recurvatum).
 - Aliviar el dolor de una articulación o segmento del miembro inferior, sobre todo cuando el dolor es secundario a la tensión a la que están sometidos los tejidos blandos por deformidad o debilidad muscular.
 - Inmovilización completa o parcial del miembro inferior.
 - Ofrecer un apoyo o protección articular suplementaria de las articulaciones miembro inferior por debilidad generalmente neurológica.
 - Permitir la bipedestación y/o mejorar el patrón de marcha
- Descarga total o parcial:

Contrariamente a algunas prácticas tradicionales esta función de liberación de carga axial no es requisito necesario de esta ortesis.

7.2.4 INDICACIONES:

- Enfermedades que se manifiestan con debilidad muscular del miembro inferior.
- Como tratamiento complementario de fracturas donde interesa una descarga para su curación.
- Paresia o parálisis de la musculatura proximal del miembro inferior que afecta a una o ambas extremidades (secuelas de poliomielitis, parálisis cerebral, mielomeningocele).
- Alteraciones posturales del miembro inferior de tipo espástico o compensatorias para afecciones del sistema nervioso central.
- Dolores articulares de origen traumático, inflamatorio o degenerativo que aumentan ante la carga axial.
- Tras el tratamiento quirúrgico de estructuras ligamentosas, lesiones óseas.

7.2.5 DESCRIPCIÓN:

- Está construido en termoplástico como el polipropileno
- Articulaciones de rodilla y en ocasiones del tobillo (metálicas)
- La parte superior esta constituida por una valva posterior
- Por la pierna descende otra valva posterior que rodea el tobillo y cubre la planta de pie.

7.2.6 BIOMECÁNICA:

En el caso de mi usuario en particular el KAFO funcionará como una ortesis mixta (compensación y estabilización)

Compensación: para la dismetría de miembro inferior izquierdo

Estabilización: rodilla

CAPITULO VIII

PROCESO DE FABRICACIÓN

8.1 TOMA DE MEDIDAS

8.1.1 HERRAMIENTAS

- Cinta métrica
- Calibrador
- Hoja de medida
- Lápiz indeleble
- Media de nylon

8.1.2 MARCAS DE REFERENCIA

Para hacer las marcas de referencia se le coloca al usuario una media de nylon y luego procedemos a hacer las marcas sobre la media.

Se debe verificar que la media no se mueva, esto se hace para que se tengan marcas falsas sobre nuestro molde, es importante que las marcas del molde estén bien definidas para evitar errores.

Las zonas que se marcan son:

- I y V cabeza metatarsiana
- Maléolos (interno y externo)
- Cabeza del peroné
- Pláttillo tibial
- La rótula
- El trocánter.

8.1.3 MEDIDAS A TOMAR

- Circunferencia y ML del 1/3 distal, medio y proximal de la pierna
- Circunferencia y ML del 1/3 distal, medio y proximal del muslo
- ML de las cabezas metatarsianas
- ML de los maléolos
- ML de la Articulación de la rodilla
- Altura del pláttillo tibial al piso
- Largo del pie

8.2 FABRICACIÓN DEL MOLDE NEGATIVO

8.2.1 MATERIALES

- Venda de yeso
- Agua

8.2.2 HERRAMIENTAS

- Lápiz indeleble
- Protector de manguera
- Alza compensatoria de 4cm
- Navaja para cartón
- Tijera para yeso
- Alienador láser
- Depósito para agua

8.2.3 ENYESADO

Para la toma del molde, el cual lo hice dos fases, una con el usuario sentado para obtener el segmento de pierna y no mantener mucho tiempo de pie al usuario, y evitar que se cansara, y la segunda fase, con el usuario acostado para la obtención del segmento del muslo.

PRIMERA FASE:

- Se coloca al usuario sentado en una silla, con la rodilla flexionada a 90° y con el pie en posición de equino con un alza compensatoria de 4cm ubicada en el talón y con las cabezas metatarsianas en contacto con el suelo.
- Se colocar el protector de manguera en la parte anterior del miembro a vendar.
- Se procede al vendaje del segmento, desde la parte superior de la pierna, bajando hasta los dedos del pie.
- Una vez concluido el vendaje del miembro, se procede a darle un masaje, para que el vendaje tome la forma anatómica.
- Antes que fraguara el yeso y después de masajear el miembro, se coloca la pierna en la posición inicial.
- Se hacen las debidas correcciones al miembro afecto como: Anclar el calcáneo para llevarlo a posición neutra debido al varo del talón que presenta el usuario, aducción de antepié, coloque el pie con su rotación externa normal, es decir 15°, a la vez aplique una fuerza en la rodilla para asentar el talón completamente en el alza y en la cara dorsal del pie para que las

cabezas metatarsianas apoyen completamente en la superficie del suelo. Sin perder de vista la alineación.

SEGUNDA FASE:

- Después de haber fraguado el yeso se le pide al usuario que se pusiera acostada en un canapé de cubito supino.
- Una vez acostada se vende el segmento del muslo y se da un masaje.
- Antes que fragüe el yeso se le pide al usuario que abduciera las piernas para poder ejercer presión sobre el cóndilo medial del fémur y una fuerza de contención en el extremo distal de la pierna para corregir el valgo, con la ayuda de un compañero se ejerce presión sobre la rótula para la corregir la contractura en flexión, a través del sistema de tres puntos para lograr la máxima corrección y alineación a nivel de esta articulación.
- Una vez fraguado totalmente el yeso, se hacen en la cara anterior del molde, una línea vertical que va desde la parte superior del miembro hasta distal (punta de los dedos), sobre la manguera protectora para hacer el corte para retirar el molde, y marcas horizontales (líneas), como referencia, como guías para una buena y adecuada unión de los bordes al momento del sellado con venda de yeso
- Se procede al corte y retiro del molde negativo del usuario.

8.3 FABRICACIÓN DEL MOLDE POSITIVO

8.3.1 MATERIALES

- Yeso calcinado
- Venda de yeso
- Tubo galvanizado de 1/2"
- Vaselina

8.3.2 HERRAMIENTAS

- Balde
- Cuchilla para cartón

8.3.3 VACIADO

- El molde positivo se realizó sellando el molde negativo según las marcas de referencias para tener una buena alineación.
- Seguidamente se le eche vaselina en la parte interna del molde negativo para aislarlo del positivo.
- Se coloca el tubo en la parte interna del molde, y se procede a sellar con venda de yeso la parte anterior del molde (parte que se abrió para quitárselo a la usuario) y hacerle un aumento al segmento del muslo en la parte proximal, con vendas de yeso.
- Luego se hace el vaciado con yeso calcinado (que recorrerá todo el molde) cuidando la posición del tubo lo más centrado posible, el tubo tendrá una longitud de 15 a 20cm aproximadamente sobre el borde proximal del molde.

8.4 RECTIFICACIÓN DEL MOLDE POSITIVO

8.4.1 MATERIALES

- Yeso calcinado
- color

8.4.2 HERRAMIENTAS

- Escofina media caña y redonda
- Taza para yeso
- Baja lengua
- Malla para pulir
- Cinta métrica

- Hoja de medida
- Cuchilla

8.4.3 PROCEDIMIENTO

- Ya fraguado el yeso del vaciado, se coloca en la prensa tubo para la separación del molde negativo del molde positivo con ayuda de una cuchilla.
- Luego se verifican las medidas del molde positivo con las medidas tomadas al usuario que se encuentran en la hoja de medidas.
- Se regulariza la superficie del molde con la una escofina media caña agregando yeso de color en las superficies que falta y quitando en las partes donde hay exceso de yeso sin perder la forma anatómica del molde positivo.
- Se vuelve a verificar las medidas del molde positivo con las de la hoja de medidas que se tomó al paciente.
- Una vez verificadas las medidas, se procede al pulido del molde.

8.4.4 ALINEACIÓN ESTÁTICA DEL MOLDE POSITIVO

Una vez finalizado el molde positivo se debe hacer una alineación de banco (alineación estática) tanto en el plano sagital como frontal.

Vista anterior:

- Nivel del muslo: 50% medial y 50% lateral.
- Rodilla: Centro de la rodilla
- Tobillo pie: Mitad del segundo dedo.

Vista lateral:

- Nivel del muslo: 50% anterior y 50% posterior
- Rodilla: 60% anterior y 40% posterior
- Tobillo pie: debe pasar ligeramente por delante del maléolo lateral.

Vista posterior:

- Nivel del muslo: 50% medial y 50% lateral.
- Rodilla: Centro del hueco poplíteo la rodilla.
- Tobillo pie: Centro del talón.

8.5 TERMOCONFORMADO DEL MOLDE POSITIVO

8.5.1 MATERIALES

- Polipropileno de 5mm.
- Media de nylon.
- Talco.
- Silicón.

8.5.2 HERRAMIENTAS

- Cinta métrica.
- Guantes térmicos.
- Teflón.
- Tijera.
- Cuchilla para cartón.

8.5.3 MAQUINARIA O EQUIPO

- Horno.
- Sistema de succión.
- Fresadora.
- Caladora.
- Sierra oscilante.

8.5.4 PROCEDIMIENTO

- Una vez que alinee el molde positivo, se procede al termoconformado del mismo con polipropileno de 5mm.
- Se toman medidas de la circunferencia proximal y longitud del molde, se corta el polipropileno, se coloca dentro del horno hasta que el polipropileno tenga la

temperatura adecuada (plástico blando y moldeable) y se procede a ser sacado del horno y colocado sobre el molde positivo.

- Una vez plastificado y enfriado el molde, con un plumón se delimitan las zonas de corte.

8.6 MOLDEADO DE LAS BARRAS ARTICULADAS

8.6.1 MATERIALES

- Barras articuladas de duraluminio.

8.6.2 HERRAMIENTAS

- Grifas
- Prensa
- Martillo
- Marcador
- Tirro
- Escuadra

8.6.3 PROCEDIMIENTO:

- Para la ubicación del eje articular de las barras, se coloca el molde en la caja de alineación con la plumada correspondiente (vista lateral) siendo 2cm arriba del platillo tibial y 60% anterior y 40% posterior.
- Se marcan con lápiz indeleble la altura y posición exacta donde ira ubicado el eje articular mecánico, tanto en la parte medial, como lateral y se colocan unos clavos para mantener dicha referencia.
- Con un plumón se marca la ubicación de las barras según la línea de plomada.
- Se procede a moldear las barras con ayuda de las grifas.

8.7 DISEÑO Y CORTE

- Una vez terminado el moldeado de las barras, se fijan estas al molde plastificado con tirro, para ser perforadas junto con el polipropileno, esto se hace con una broca de 4mm
- Con un plumón se marcan las zonas de corte en el polipropileno y con la sierra oscilante lo corte.
- Luego del corte se hace el debido pulido de los bordes y se procede al armado de la ortesis (KAFO), colocando las barras sobre el polipropileno y fijándolas con ayuda de tornillos para la realización de la de prueba en el paciente.

8.8 FABRICACIÓN DEL ALZA COMPENSATORIA

- Luego se cortan 4 piezas de suela, 4cm de espesor, se unen con pegamento, y se colocan en la zona donde ira ubicada el alza compensatoria.
- Luego se pule dicha alza hasta darle la forma y el nivel deseado (al mismo nivel que las cabezas MTT).
- Esta alza tiene doble función en el KAFO: De compensar la disimetría de miembro y de brindarle amortiguación en el área del talón.

8.9 PARALELISMO DE LAS BARRAS ARTICULADAS

Después de armado el KAFO, se verifica si los ejes mecánicos se encuentran a la misma altura, que no haya uno más adelante que otro y que estén paralelos. El paralelismo se consigue con ayuda de un par de grifas y un nivel de escuadra.

Esto se hace con el fin de evitar desgaste de las articulaciones mecánicas y de las barras, y de evitar presiones en el miembro afecto debido a que si no hay un buen paralelismo al hacer flexión de rodilla los segmentos de muslo y pierna se cierran.

8.10 ALINEACIÓN DINÁMICA

- Una vez obtenido el paralelismo, se procede a la prueba del KAFO colocándoselo al usuario.

- Se le pide al usuario que se pusiera en bipedestación para revisar la altura del KAFO y si el corte no lo había dejado muy alto, ya que al dejarlo muy alto le podría causar molestias en la zona del periné, en el cóndilo medial de la tibia y en los maléolos.
- Después se le pide de nuevo al usuario que se sentara para constatar que no hubiera molestias en la parte posterior de la rodilla, periné, y zona anteromedial proximal.
- Luego se quita el aparato al usuario para revisar los puntos de presión en la piel.
- Una vez revisado se le vuelve a colocar el aparato al usuario, pero ahora con zapato y le pedí que caminara entre las barras paralelas.
- Observe el usuario elevaba la pelvis del miembro afectado en la fase de balanceo por la altura de 4cm que le di a la compensación.
- Se le indica al usuario que se sentara y se quitara la ortesis y se procedió a la eliminación de 2cm en del alza compensatoria y luego se le volvió a colocar la ortesis al usuario, se le indico que caminara de nuevo entre las barras paralelas.
- La disminución de la altura del alza compensatoria (2cm), es debido a que la usuaria, ya esta acostumbrada al desnivel pélvico, y no porque fuera error de medida, dado que se le hizo la adecuada medición de los miembros inferiores.

8.11 ACABADO COSMÉTICO

- Una vez realizadas las pruebas y hechas todas las correcciones de la ortesis con el usuario, se procede al remachado de las barras al polipropileno, con remaches de cobre (cromados) de 4mm.
- Se costuran los cinchos que se ubicaran en la zona anterior proximal y distal de la valva superior del KAFO, y en la parte anterior, proximal y distal de la valva inferior del KAFO.
- Se confeccionan los protectores de los cinchos, hechos de pelite pegados en badana.

- Luego se remachan los cinchos con remaches rápidos en el polipropileno del KAFO.
- Finalmente se forran la parte interna del muslo y de pierna con material blando (fomi).

8.12 RECOMENDACIONES.

- Limpieza frecuente
- Mantener secos los componentes metálicos
- Uso de medias de algodón que cubran la zona de la pierna en contacto con la ortesis.
- No usar cremas, lociones ni polvos en la piel en contacto con la ortesis.
- En caso de ruptura acudir al técnico.
- No acercarse a fuentes de calor.

CAPITULO IX
COSTOS DE FABRICACIÓN

9.1 COSTOS DE MATERIA PRIMA

Materia Prima	Presentación	Valor total USD	Unidad de Medida	Valor por Unidad USD	Cantidad Utilizada	Costo USD
Venda de yeso 8"	Caja de 12	\$ 26.40	Unidad	\$ 2.20	4 unid	\$ 8.80
Yeso calcinado	Bolsa de 50 lbs	\$6.00	Libras	\$ 0.12	25 lbs	\$3.00
Polipropileno 5 mm	Lamina de 2 x 1 mt	\$ 60.00	Lamina	\$ 60.00	½ lamina	\$ 30.00
Suela de 10mm	Pliego 1mt ²	\$ 28.25	Pliego	\$ 28.25	1/9	\$ 3.13
Velcro macho	Rollo 25 yds de 1"	\$ 3.75	Yarda	\$ 0.15	½ yds	\$ 0.30
Velcro hembra	Rollo 25 yds de 1 ½"	\$ 3.75	Yarda	\$ 0.15	½ yds	\$ 0.30
Faja Nylon de 1"	Rollo 100 yds de 1"	\$ 8.00	Yarda	\$ 0.08	1 yds	\$ 0.08
Cuero	Pie ²	1.55	Pie ²	1.55	1 pie	\$ 1.55
Badana	Pie ²	\$ 0.85	Pie ²	\$ 0.85	1 pie	\$ 0.85
Barras articuladas	Par	76.19	Par	76.19	1 par	76.19
TOTAL						\$124.20

9.2 COSTOS DE FABRICACIÓN

Materia Prima	Presentación	Valor total USD	Unidad de Medida	Valor por Unidad USD	Cantidad Utilizada	Costo USD
---------------	--------------	--------------------	---------------------	-------------------------	-----------------------	-----------

Thinner	Galón 3750 cc	3.62	Centímetro cúbico	0.001	60cc	0.06
Pegamento	Galón 4.6 Kg	8.23	Gramo	0.002	50grs	0.10
Tirro	Rollo de 2"	2.00	Rollo	2.00	½ rollo	1.00
Lija 180	Pliego	0.80	Pliego	0.80	2 pliegos	1.60
Lija 320	Pliego	0.57	Pliego	0.57	2 pliegos	1.14
Tubo galvanizado ½ "	Tubo de 6mt	9.42	Metro	1.57	1mt	1.57
Hebillas metálicas 1½ "	Unidad	0.02	Unidad	0.02	2 unid	0.04
Remaches rápidos	Unidad	0.01	Unidad	0.01	14 unid	0.14
Remaches de cobres cromados	Unidad	0.04	Unidad	0.04	11 unid	0.44
Arandelas	Unidad	0.04	Unidad	0.04	11 unid	0.44
Tornillos de 3mm	Unidad	0.04	Unidad	0.04	11 unid	0.44
vasos	Unidad	0.03	Unidad	0.03	2 unid	0.06
Baja lenguas	Caja de 100	2.50	Unidad	0.025	2 unid	0.05
TOTAL						\$ 7.08

9.3 COSTOS DE MANO DE OBRA

Salario del técnico	\$ 500.00
Horas hombre efectivas	160
Costo por hora	\$ 3.125
Horas de fabricación	20

Costo de mano de obra = $3.125 \times 20 = \$62.50$

9.4 COSTOS DIRECTOS

Costos de materia prima	\$ 124.20
Costos de fabricación	\$ 7.08
Costo de mano de obra	\$ 62.50
Total	<hr/> \$ 193.78

9.5 COSTOS INDIRECTOS

117% de la mano de obra \$ 73.125

9.6 COSTO TOTAL

Costos Directos	\$ 193.78
Costos Indirectos	\$ <u>73.12</u> +
	\$ 266.90

ANEXOS



MARCAS DE REFERENCIAS



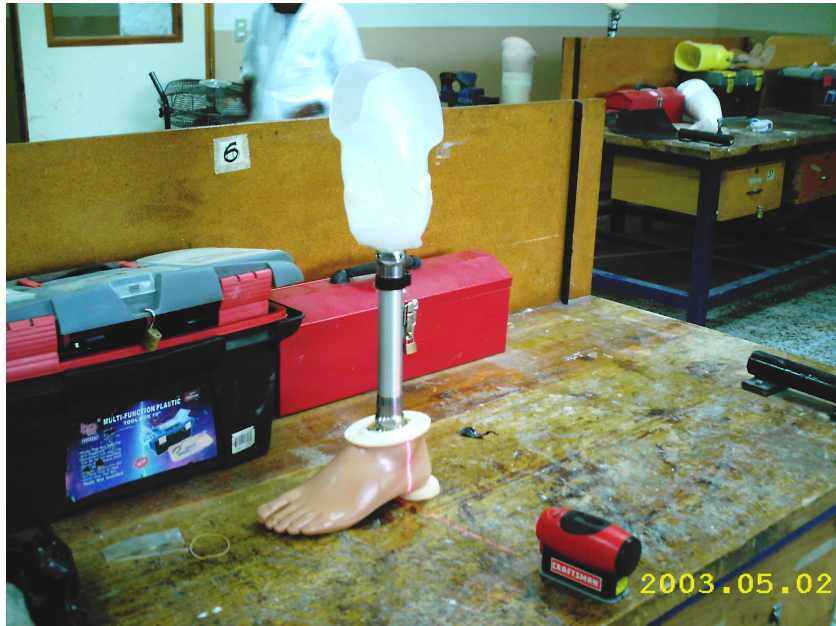
TOMA DE MOLDE



MOLDE NEGATIVO



CUENCA DE PRUEBA



CUENCA DE PRUEBA



FABRICACIÓN DE ALZA COMPENSATORIA



FABRICACIÓN DE ALZA COMPENSATORIA



CLASIFICACIÓN PARA LA MEDICIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR

5: Amplitud de movimiento sostenido contra gravedad y resistencia máxima

4: Amplitud de movimiento sostenido contra gravedad y resistencia mínima

3: Amplitud de movimiento sostenido contra gravedad sin resistencia

2: Amplitud de movimiento a favor de la gravedad

1: Contracción muscular sin movimiento

0: parálítico

GLOSARIO

- ABDUCCIÓN: parte del cuerpo que se aleja de su línea media.
- ADUCCIÓN: parte del cuerpo que se acerca a la línea media.
- AMPUTACIÓN: intervención quirúrgica con corte transversal del segmento desmiembro o parte del cuerpo.
- ANTERIOR: parte frontal de una estructura. Relativo a una superficie o parte situada o que mira hacia delante.
- ANTERO POSTERIOR: de la parte anterior a la parte posterior del cuerpo.
- ASIMÉTRICO: desigual en forma y tamaño. De colocación y distribución diferente con respecto a un eje.
- ATROFIA: desaparición o disminución de tamaño o la masa muscular como consecuencia de una enfermedad o por desuso.
- BIOMECÁNICA: ciencia de fenómenos mecánicos de las estructuras biológicas.
- CETOACIDOSIS: Es una forma severa y específica de acidosis metabólica; como en todas las acidosis hay un incremento en la concentración de hidrogeniones que resulta en disminución del bicarbonato plasmático.
- DEBILIDAD: fatiga, cansancio, pérdida de fuerza.
- DIAGNOSTICO: cuadro encontrado en la enfermedad.
- DINÁMICA: ciencia de las fuerzas en movimiento.
- DISTAL: alejado del punto de origen, de forma absoluta o relativa.
- DORSAL: parte posterior de algo.

- EDEMA: hinchazón por acumulo de liquido ceroso en los tejidos de una zona especifica del cuerpo.
- ESTÁTICA: tratado de la fuerza en reposo.
- GENU: rodilla.
- HIPOGLUCEMIA: término médico que se utiliza para referirse a un nivel bajo de azúcar en la sangre
- KAFO: siglas en ingles que significan ortesis rodilla tobillo pie.
- MARCHA:
 - movimientos alternantes, rítmicos y cíclicos; de las extremidades inferior y del tronco, que permite el desplazamiento del cuerpo hacia adelante del cuerpo humano.
- MECÁNICA: ciencia de las fuerzas y sus efectos.
- MORBILIDAD: proporción de individuos de una población que padece una [enfermedad](#) en particular
- MUÑON: segmento residual de un miembro amputado.
- ORTESIS: aparato mecánico auxiliares técnicos ortopédicos para sustituir funciones de un miembro
- USUARIO: individuo usuario de un servicio en salud.
- PARESIA: perdida funcional de la fuerza muscular de origen neurogenico, muscular o desuso.
- PATOLOGÍA: ciencia que trata o estudia las enfermedades sus orígenes y sus consecuencias.
- POLIOMIELITIS: enfermedad infecciosa vírica que afecta el asta anterior motora de la medula espinal.
- PRÓTESIS: mecanismo mecánico ortopédico que sirven para sustituir reemplazar la función y restablecer la imagen corporal de un miembro amputado.
- ROTACIÓN: movimiento giratorio a través de un eje.

- SECUELA: signos clínicos que quedan en el cuerpo como resultado de una enfermedad o una lesión.
- VALGO: desviación medial de la articulación que une dos segmentos.
- VARO: desviación lateral de la articulación de un segmento

BIBLIOGRAFIA

- Biomecánica de Valencia. Guía de Uso y Prescripción de Productos Ortoprotésicos a Medida. 1999.
- UDB – GTZ, Biomecánica Carrera de Técnico en Ortesis y Prótesis, Primera Edición, 1999
- Viladot, R. Ortesis y Prótesis del Aparato Locomotor, 2.2 Extremidad Inferior, Tercera Reimpresión, Editorial Masson S.A. España 1997
- Guía para amputados del miembro inferior, discap@cinet.com